

# Monitoring zdravotního stavu lesa v České republice



Ročenka programu ICP Forests/FutMon data 2008 a 2009

*Forest Condition Monitoring in the Czech Republic  
Annual Report ICP Forests/FutMon data 2008 and 2009*



Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.

*Forestry and Game Management Research Institute*

# Monitoring

## zdravotního stavu lesa v České republice

### Ročenka programu ICP Forests/FutMon data 2008 a 2009

*Forest Condition Monitoring in the Czech Republic*  
*Annual Report ICP Forests/FutMon Programme data 2008 and 2009*





## Monitoring zdravotního stavu lesa v České republice

Ročenka programu ICP Forests/FutMon data 2008 a 2009

*Forest Condition Monitoring in the Czech Republic  
Annual Report ICP Forests/FutMon Programme data 2008 and 2009*

|                                          |                                                                                                                                                |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vydal/Issued by:                         | Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.<br><i>Forestry and Game Management Research Institute</i>                           |
| Editoři/Editors:                         | Ludmila Boháčová, Bohumír Lomský, Vít Šrámek                                                                                                   |
| Autoři/Authors:                          | Boháčová L., Buriánek V., Čapek M., Fabiánek P., Fadrhonsová V., Lachmanová Z.,<br>Lomský B., Novotný R., Šrámek V., Uhlířová H., Vortelová L. |
| Foto/Photos:                             | Buriánek V., Fabiánek P., Fadrhonsová V., Lachmanová Z., Novotný R., Šrámek V.                                                                 |
| Jazyková redakce/<br>Language edition:   | Eva Krupičková                                                                                                                                 |
| Technická redakce/<br>Technical edition: | Klára Šimerová                                                                                                                                 |
| Náklad/<br>Number of copies:             | 500 ks                                                                                                                                         |

ISBN 978-80-7417-032-4

## OBSAH/CONTENTS

|                                                                                                                                                   |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. ÚVOD/INTRODUCTION .....                                                                                                                        | 5   |
| 2. KRITÉRIA A METODY HODNOCENÍ<br><i>CRITERIA AND METHODS OF EVALUATION</i> .....                                                                 | 6   |
| 3. ICP FORESTS/FUTMON – SYSTEMATICKÁ SÍŤ PLOCH (ÚROVEŇ I)<br><i>ICP FORESTS/FUTMON – SYSTEMATIC NETWORK OF PLOTS (LEVEL I)</i> .....              | 13  |
| 4. ICP FORESTS/FUTMON – PLOCHY INTENZIVNÍHO MONITORINGU<br>(ÚROVEŇ II)<br><i>ICP FORESTS/FUTMON – INTENSIVE MONITORING PLOTS (LEVEL II)</i> ..... | 20  |
| B 151 – Mísečky .....                                                                                                                             | 23  |
| I 140 – Želivka .....                                                                                                                             | 35  |
| Q 061 – Benešovice .....                                                                                                                          | 46  |
| Q 102 – Březka .....                                                                                                                              | 54  |
| Q 103 – Všetec .....                                                                                                                              | 63  |
| Q 151 – Třeboň .....                                                                                                                              | 72  |
| Q 163 – Lásenice .....                                                                                                                            | 75  |
| Q 181 – Provoďín .....                                                                                                                            | 83  |
| Q 211 – Jizerka .....                                                                                                                             | 86  |
| Q 251 – Luisino údolí .....                                                                                                                       | 93  |
| Q 341 – Litovel .....                                                                                                                             | 103 |
| Q 361 – Medlovice .....                                                                                                                           | 108 |
| Q 401 – Klepačka .....                                                                                                                            | 118 |
| Q 521 – Lazy .....                                                                                                                                | 126 |
| Q 541 – Švýčárna .....                                                                                                                            | 137 |
| Q 561 – Nová Brtnice .....                                                                                                                        | 142 |
| 5. AKCE ICP FORESTS/FUTMON 2008 a 2009<br><i>ICP FORESTS/FUTMON EVENTS 2008 and 2009</i> .....                                                    | 148 |
| 6. NAVAZUJÍCÍ PROJEKTY/RELATED PROJECTS .....                                                                                                     | 154 |
| LITERATURA/REFERENCES .....                                                                                                                       | 157 |

## ABSTRAKT

Ročenka uvádí metody hodnocení a získané výsledky hodnocení stavu lesa na plochách systematické sítě a plochách intenzivního monitoringu (úrovně I a úrovně II).

Výsledky pro plochy systematické sítě zahrnují hodnocení lesních porostů v roce 2008 a 2009 a vývoj zdravotního stavu vyjádřený změnami ve stupních defoliace, pro jehličnany od roku 1986 až do současnosti, pro listnáče od roku 1998 do současnosti. Od roku 1998 je sledování rozšířeno o mladší porosty věkové kategorie do 59 let.

Výsledky šetření na 16 plochách intenzivního monitoringu shrnují všechny dostupné základní informace a dále pravidelné hodnocení zdravotního stavu dřevin a vývoj defoliace od doby založení plochy do současnosti. Speciální hodnocení, které se provádí jen na vybraných plochách, zahrnuje meteorologická měření, hodnocení změn v úrovni listové výživy, měření depozice a chemismu půdní vody, hodnocení symptomů poškození vegetace ozonem.

Připojen je také přehled důležitých akcí, které se v rámci projektu uskutečnily v hodnocených letech 2008 a 2009. Uvedeny jsou i projekty realizované v roce 2008 a 2009, které s šetřením na monitoračních plochách souvisejí a využívají dostupná data.

**Klíčová slova:** zdravotní stav korun, půdní typy, vegetační typy, depozice, meteorologická měření, poškození ozonem, poškození biotickými činiteli

## ABSTRACT

*In the yearbook the methods of assessment and evaluation are presented, and the results in the systematic network of plots and intensive monitoring plots (level I and level II).*

*The results within the systematic network include assessment of forest health state in 2008 and 2009, expressed in changes of defoliation classes, for conifers, since 1986 by now, and for broadleaves, since 1998 up to date. Since 1998, also younger stands of the age category up to 59 years, are included in the monitoring.*

*Results of the assessment within 16 intensive monitoring plots summarize all the data available, and regular assessment of the health state and defoliation, since installation of the plot. Special assessment at selected plots includes meteorological measuring, evaluation of changes in leaf nutrition, measuring of deposition and soil solution chemistry, assessment of the symptoms of visible ozone injury.*

*List of the events, connected to the programme, is also included, together with the survey of the projects, realized in 2008 and 2009, connected to the monitoring network and using the data available.*

**Key words:** crown condition, soil types, vegetation units, deposition, meteorological measurements, ozone injury, damage by biotic agents

## 1. ÚVOD

ICP Forests a EU velmi těsně spolupracují v oblasti monitoringu vlivu znečištění ovzduší na lesy. Na programu ICP Forests v současné době participuje 41 států, které přispívají k implementaci politiky čistého ovzduší na evropské a národní úrovni. Údaje a výsledky monitoračních aktivit dávají základní informace pro řadu kritérií a indikátorů charakterizujících trvale udržitelné hospodaření v lesích, jak je definují Ministerské konference o ochraně lesů Evropy (MCPFE), přispívají k plnění rámcové konvence o klimatické změně (FCCC) a konvence o biologické diverzitě (CBD).

Monitoring zdravotního stavu lesů v ČR má dlouholetou tradici a velmi těsně souvisí s programem ICP Forests, který byl ustanoven v roce 1985 a právně vymezen směrnicí ES č. 3528/86. Po jejím prolongování v roce 2003 byla směrnice modifikována do programu EU Forest Focus (EC No. 2152/2003) na období 2003 – 2006. V roce 2007 neexistoval žádný právní rámec, který by zajišťoval závazný monitoring lesů v zemích EU, třebaže v rámci směrnice Life+ (EC No. 614/2007) existovala možnost spolufinancování budoucího rozvoje monitoringu lesů na projektovém základě. V průběhu roku 2007 PCC ICP Forests, jednotlivé země EU, ale i další nečlenské země EU intenzivně spolupracovaly na přípravě budoucího systému evropského monitoringu stavu lesů v rámci projektu „FutMon“. Tento program byl schválen pro roky 2009 a 2010. Výstupem projektu by mělo být sblížení metodik ICP Forests a NIL, společné využívání ploch a také tvorba nové sítě, tzv. „core plots“ úrovně II, kde se bude provádět komplexní a intenzivní sledování. Po metodické stránce se sledování nadále řídí Manuálem ICP Forests v aktualizované podobě, která je dále rozvíjena.

V České republice probíhalo v letech 2008 a 2009 šetření na 146 plochách systematické evropské sítě 16 x 16 km (úroveň I) a na 16 plochách intenzivního monitoringu (úroveň II).

Všechny monitorační aktivity byly hrazeny z finančního příspěvku poskytovaného Ministerstvem zemědělství ČR a od roku 2009 také spolufinancovány z prostředků EU v rámci projektu FutMon.

## 1. INTRODUCTION

*ICP Forests and EU closely co-operate in monitoring of air pollution and its impact on forests. Today 41 states co-operate within the ICP Forests Programme, they contribute to implementation of the clear air policy on national and European level. Data and results of monitoring activities are the base of the criteria and indicators, characterizing sustainable forest management, as defined by the Ministerial Conferences on Forest Protection in Europe (MCPFE), they contribute to fulfilling of the Convention on Climatic Changes (FCCC) and Convention on Biodiversity (CBD).*

*Monitoring of forest health state has a long-term tradition in CR and is closely connected to ICP Forests Programme, established in 1985 and legally based in the EU Regulation No. 3528/86. After its prolongation, in 2003, the Regulation has been modified into the Programme EU Forest Focus (EC No. 2152/2003) for the period 2003 – 2006. In 2007 there was not any legal base of obligatory monitoring of the forests within the EU countries. However, within the Life+ (EC No. 614/2007) regulation there was a possibility of co-financing of the future forest monitoring on the project basis. During the 2007, PCC of ICP Forests, together with individual EU countries, and also some countries not EU members, intensively worked on the preparation of the future system of European forest monitoring within the FutMon project. This project was agreed for the period 2009 and 2010. The output of the project should be to merge the methods by ICP Forests and NFIs, within the network of common plots, and also to create the new network of so-called “core plots” of the level II, with complex and intensive monitoring. Upgraded, further developed, version of the ICP Forests Manual will be the base of the methodology.*

*In the Czech Republic, in 2008 and 2009, investigation was going on within the 146 plots of the systematic European network of 16 x 16 km (level I) and 16 plots of intensive monitoring (level II).*

*All the monitoring activities were financed by the Ministry of Agriculture of CR and, since 2009, also co-financed with the EU means within the FutMon project.*



## 2. KRITÉRIA A METODY HODNOCENÍ

### 2.1 Vizuální hodnocení stavu koruny

Na plochách úrovně I se hodnotil stav koruny podle rozšířené metodiky, z větší části totožné s úrovní II, ve specifikaci poškození není uváděn latinský název původce a rozsah šetření některých parametrů je menší. Rozsah defoliace a diskolorace se uvádí po 5 %, se zařazením do pěti tříd.

**Tab. 2.1: Třídy charakterizující stav koruny podle hodnot defoliace a diskolorace**  
*Classes used to describe the crown condition in terms of defoliation and discoloration*  
*Pramen/Source: UN-ECE, EC 1992*

| Třída defoliace – diskolorace<br><i>Defoliation – discoloration class</i> |   |                                         | Procento defoliace a diskolorace<br><i>Defoliation – discoloration percentage</i> |           |
|---------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 0                                                                         | 0 | Žádná nebo slabá/ <i>None or slight</i> | 0 – 10                                                                            | 0 – 10    |
| 1                                                                         | 1 | Střední/ <i>Moderate</i>                | > 10 – 25                                                                         | > 10 – 25 |
| 2                                                                         | 2 | Silná/ <i>Strong</i>                    | > 25 – 60                                                                         | > 25 – 60 |
| 3                                                                         | 3 | Velmi silná/ <i>Very strong</i>         | > 60 – 99                                                                         | > 60      |
| 4                                                                         | – | Mrtvý strom/ <i>Dead</i>                | 100                                                                               | –         |

Na plochách úrovně II byl používán vyhodnocovací systém, upravený v roce 2004, rozšířený o hodnocení příčin poškození podle nové metodiky – „Assessment of damage causes“, který je zahrnut do nové verze Manuálu ICP Forests (UN-ECE, EC 1998, Manual ICP Forests, VI. edition). Nová metodika je závazná od roku 2005.

Hlavním cílem nového systému hodnocení je získat podrobnější informace o příčinných vztazích mezi stavem koruny, resp. zdravotním stavem stromu a působením škodlivých činitelů. Dlouhodobý monitoring může také přinést údaje o výskytu, rozšíření a významnosti škodlivých činitelů v Evropě.

Základními parametry jsou (1) popis symptomu, resp. známek výskytu škůdce, zahrnuje specifikaci postižené části stromu, specifikaci symptomu a lokalizaci v koruně (2) určení příčiny, která se identifikuje co nejpodrobněji a v obtížnějších případech determinaci škodlivého organismu provede či potvrdí expert a (3) kvantifikace rozsahu v procentech postižené části stromu (např. % aktuální listové plochy nebo % obvodu kmene) podle stupnice 0 – 7. Hodnocení příčin poškození se provádí nejméně jednou ročně, současně s hodnocením stavu koruny v letním období.

### 2.2 Analýza obsahu živin v listových orgánech

Odběry vzorků asimilačních orgánů na plochách úrovně II, jejich příprava a analýza byly prováděny v souladu s Manuálem ICP Forests, částí IV - „Sampling and analysis of needles and leaves“. Analýza vzorků asimilačních orgánů byla prováděna ve Zkušební laboratoři VÚLHM. Pro hodnocení obsahů základních živin a síry v asimilačních orgánech hlavních druhů dřevin byly použity mezni hodnoty navržené Expertním panelem listových analýz, charakterizující hranici nedostatečné a nadbytečné výživy, viz tabulka 2.2.

## 2. CRITERIA AND METHODS OF EVALUATION

### 2.1 Visual assessment of the forest health state

*Within the level I plots the state of the crown was assessed by the same method as in previous years (defoliation and discoloration in 5 % steps, five classes).*

*In the plots of intensive monitoring the system, newly adopted in 2004 was used, including also "Assessment of damage causes", in the new version of the manual (UN-ECE, EC 1998, Manual ICP Forests, VI. edition). The new method is obligatory since 2005.*

*Main task of the new system of assessment is to get more detailed information on cause-effect relationship between the state of crown or the health state respective, and the impact of harmful agents. Long-term monitoring can bring also information on the occurrence, distribution and significance of the harmful agents in Europe.*

*Basic parameters (1) are following: description of the symptom, resp. signs of the pest occurrence includes specification of part of the tree affected and localization in the crown, (2) cause description (agent) of the damage is identified in detail; in more complicated case harmful agents are identified or confirmed by the experts (3) quantification of the extent – in percentage of the part of tree affected (e.g. % of actual leaf area, % of the stem perimeter) in the scale 0 – 7. Assessment is done at least once a year, together with crown condition assessment in summer.*

### 2.2 Sampling and analysis of needles and leaves

*Taking of the samples of assimilation organs within the level II plots, their preparation and analysis were done in harmony with the Manual ICP Forests, Part IV – Sampling and analysis of needles and leaves. Analyses of the samples were done in the FGMRI laboratory. To state the amounts of the basic nutrients and sulphur in assimilation organs of the main tree species, the threshold values as proposed by the EP Leaf Analyses were used, characterizing the level of insufficient and over limit nutrition – see the table 2.2.*

**Tab. 2.2: Hranice nedostatečné a nadbytečné výživy**  
**Level of insufficient and over limit nutrition**

| Dřevina/Species | Třída/Class        | Obsah živin (g.kg <sup>-1</sup> )/Nutrient amount |           |            |           |           |           |
|-----------------|--------------------|---------------------------------------------------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|
|                 |                    | N                                                 | P         | K          | Ca        | Mg        | S         |
| Smrk/Spruce     | 1 Nízký/Low        | < 12,0                                            | < 1,0     | < 3,5      | < 1,5     | < 0,6     | < 1,1     |
|                 | 2 Střední/Moderate | 12 – 17                                           | 1 – 2     | 3,5 – 9,0  | 1,5 – 6,0 | 0,6 – 1,5 | 1,1 – 1,8 |
|                 | 3 Vysoký/High      | > 17,0                                            | > 2,0     | > 9,0      | > 6,0     | > 1,5     | > 1,8     |
| Borovice/Pine   | 1 Nízký/Low        | < 12,0                                            | < 1,0     | < 3,5      | < 1,5     | < 0,6     | < 1,1     |
|                 | 2 Střední/Moderate | 12 – 17                                           | 1 – 2     | 3,5 – 10,0 | 1,5 – 4,0 | 0,6 – 1,5 | 1,1 – 1,8 |
|                 | 3 Vysoký/High      | > 17,0                                            | > 2,0     | > 10,0     | > 4,0     | > 1,5     | > 1,8     |
| Buk/Beech       | 1 Nízký/Low        | < 18,0                                            | < 1,0     | < 5,0      | < 4,0     | < 1,0     | < 1,3     |
|                 | 2 Střední/Moderate | 18 – 25                                           | 1,0 – 1,7 | 5,0 – 10,0 | 4,0 – 8,0 | 1,0 – 1,5 | 1,3 – 2,0 |
|                 | 3 Vysoký/High      | > 25,0                                            | > 1,7     | > 10,0     | > 8,0     | > 1,5     | > 2,0     |
| Dub/Oak         | 1 Nízký/Low        | < 15,0                                            | < 1,0     | < 5,0      | < 3,0     | < 1,0     |           |
|                 | 2 Střední/Moderate | 15 – 25                                           | 1,0 – 1,8 | 5,0 – 10,0 | 3,0 – 8,0 | 1,0 – 2,5 |           |
|                 | 3 Vysoký/High      | > 25,0                                            | > 1,8     | > 10,0     | > 8,0     | > 2,5     |           |

## 2.3 Sledování opadu

Opad je klíčovým parametrem v biogeochemickém koloběhu, propojuje jednotlivé části lesního ekosystému (stromy s půdou a vodou v ekosystému), vzájemné interakce s atmosférou (intercepce srážkové vody a depozice, slunečního záření, výměna plynů, evapotranspirace, vymývání prvků z listů aj.), vstup živin do půdy při rozkladu opadu apod. Změny charakteristik opadu jsou ovlivněny poškozením stromů biotickými faktory (škůdci) nebo abiotickými faktory prostředí (jarní mraz, sucho, vítr, znečištění ovzduší apod.) Produkce opadu je také charakteristikou vitality porostu a podává doplňující informaci pro další šetření prováděná na ploše.

Množství opadu, zastoupení jednotlivých frakcí a jejich chemické složení je prováděno v porostech na jedenácti monitoračních plochách II. úrovně. Ke sběru opadu se používají opadoměry ve tvaru obráceného komolého čtyřbokého jehlanu se čtvercovou zachytanou plochou 0,25 m<sup>2</sup>. Ve vrcholu jehlanu je otvor a na něm je umístěn sítěný sáček, do kterého je opad zachycován, zároveň je zajištěn odtok srážkové vody. Na každé ploše je instalováno šest opadoměrů, které jsou umístěny v pravidelných vzdálenostech podél dvou stran monitorační plochy, vždy tři a tři na každé straně. Opadoměry jsou umístěny ve stojanech ve výšce cca 1,5 m nad zemí. Na horských plochách s vysokou sněhovou pokrývkou se v zimním období používají ještě speciální opadoměry, ze kterých se opad odebírá až po odtání sněhu jako směsný vzorek za celé období.

Vzorky opadu se odebírají jednou za měsíc, na plochách s listnatými porosty v podzimním období, v době opadu listů, podle potřeby častěji. Vzorky se odebírají z každého opadoměru zvlášť a až do analýzy se zamrazí. Po rozmrazení se vysuší při pokojové teplotě a roztrídí se na jednotlivé frakce (listy a jehličí podle druhů dřevin, větvičky, kůra, semena, šišky, květy, pupeny, živočišné zbytky, ostatní), stanoví se hmotnost jednotlivých frakcí předsušených při pokojové teplotě, pak vysušených při 80 °C, hmotnost 100 listů a hmotnost 1 000 jehlic. Chemické analýzy se provádí u ročních směsných vzorků jednotlivých frakcí a ve vzorcích se stanoví obsah Ca, Mg, K, Na, P, Al, Fe, Mn, Zn, Ntot, Stot, Cl, sušina při 105 °C. Analýzy provádí zkušební laboratoř Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.

Na plochách Benešovice, Mísečky, Nová Brtnice, Klepačka a Lásenice bylo sledování opadu zahájeno teprve v průběhu roku 2009.

## 2.3 Sampling and analysis of litterfall

Litterfall is a key parameter in biogeochemical circulation, merging individual parts of the forest ecosystem (trees with soil, and water), interactions with the atmosphere (interception of precipitation water and deposition, sun radiation, gas exchange, evapotranspiration, element elution of the leaves etc.), nutrient input in the soil during litterfall decomposition etc. Changes in litterfall characteristics can be influenced by tree damage by biotic (pest) or abiotic factors (spring frost, dryness, wind, and air pollution etc.) Production of litterfall also shows the stand vitality and gives supporting information to other investigation in the plot.

Litterfall amount, representation of individual fractions and their chemical composition is done within 11 intensive monitoring plots. Litterfall is collected in containers, shaped as truncated quadrilateral cone, with a square taking plot of 0.25 m<sup>2</sup>. The top the cone is open and covered with a string bag, where the litterfall is taken and precipitation water comes out. Each plot is equipped with six litterfall collectors, placed in regular distance, three and three at two edges of the plot. Collectors are fixed in a rack, about 1.5 m over ground. In the mountain plots of high snow cover in winter period, also special litterfall collectors are used, where the content is taken after snow melting, as a mixed sample of the whole period.

Samples are taken once a month, in the broadleaved plots, in autumn, more frequently when necessary. Samples are taken separately from each bag and they are frozen before analysing. After refrozen, they are dried at the room temperature and individual fractions separated (leaves and needles according to tree species, branches, bark, seeds, cones, flowers, buds, animal residua and other), weight of individual fractions, dried at the room temperature, is stated, then dried again under 80 °C, and weight of 100 leaves and 1,000 needles stated. Chemical analyses are done of the year-mixed samples of individual fractions, amounts of Ca, Mg, K, Na, P, Al, Fe, Mn, Zn, Ntot, Stot, Cl, and dry mass stated in the samples at 105 °C. Analyses are done in the FGMRI laboratory.

In the plots Benešovice, Mísečky, Nová Brtnice, Klepačka and Lásenice litterfall sampling was initiated only in 2009.



## 2.4 Měření depozic

V roce 2008 a 2009 byly sledovány depozice na dvanácti plochách programu FutMon/ICP Forests. Depozice acidifikujících a eutrofizujících látek, bazických kationtů, fluoridu a chloridu na les a lesní půdu byly monitorovány na volné ploše v blízkosti monitorační plochy (bulk) a pod porostem (throughfall). V bukových porostech se navíc sledoval stok po kmeni (stemflow), který významně přispívá k depozici látek do porostu.

Stanovení množství depozice se provádí měřením koncentrací látek v deštových a sněhových srážkách. Celková depozice se vypočítá jako součin koncentrace látek ve srážkové vodě a celkového množství srážek v daném měsíci.

Jako měřicí zařízení pro sledování depozic pod porostem se používají v letním období tři polyetylenová koryta o šířce 0,2 m a délce 2 m, v zimním období čtyři sněhoměry o průměru 23,3 cm. V bukových porostech je instalováno zařízení pro sběr vody stékající po kmenech vybraných stromů.

Na volné ploše jsou v letním období umístěny dvě záchytné nádoby na srážky (průměr 23,3 cm) a v zimním období dva sněhoměry (průměr 23,3 cm).

V letním období je srážková voda z odběrových nádob odváděna do nádob zásobních, které jsou umístěny pod úroveň terénu ve vykopané zemi sondě, což má zajistit stabilní teplotu a zabránit růstu řas vlivem slunečního záření.

Vzorky srážkové vody se odebírají v desetidenním intervalu. Odebrané vzorky se zmrazují a jsou průběžně svázeny do laboratoří Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., kde jsou před vlastními analýzami poměrově dle naměřeného množství slévány na měsíční vzorky a upravovány k analýze dle metodiky ICP Forests. Stanovují se tyto parametry: pH, alkalita, vodivost při 25 °C,  $\text{S-}\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{N-}\text{NO}_3^-$ ,  $\text{N-NH}_4^+$ , Cl<sup>-</sup>, F<sup>-</sup>, Al, Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Na,  $\text{P-}\text{PO}_4^{3-}$ , Zn, Nt a DOC.

## 2.5 Chemismus půdního roztoku

Monitoring chemického složení půdního roztoku probíhá v současné době na jedenácti plochách zahrnutých do projektu FutMon (dříve ICP Forests/Forest Focus). K odběrům slouží lyzimetry, které zachycují gravitační vodu ve dvou hloubkách, pod horizontem nadložního humusu (horizont FH) a v minerální půdě v hloubce 30 cm. Voda je sváděna do zásobních nádob, umístěných v zemi sondě (ochrana před působením slunečního světla a tepla, omezení růstu řas). Na vybraných plochách jsou lyzimetry umístěny ve třech opakováních, což slouží ke sledování prostorové variability půdní vody porostu. Na třech plochách jsou také ve stejných hloubkách jako gravitační lyzimetry instalovány sukní tenzometry Prenart, které odebírají kapilární půdní vodu.

Vzorky se odebírají třikrát měsíčně zároveň s odběrem vzorků srážek (depozice) a po odběru se zamrazí. Analyzují se měsíční směsné vzorky, které se slévají po rozmražení před analýzou. Analýzy provádí zkušební laboratoř Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., a stanoví se následující parametry: pH, vodivost, alkalita, koncentrace aniontů  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ , Cl<sup>-</sup>, F<sup>-</sup>, koncentrace kationtů  $\text{NH}_4^+$ , Al, Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Na, Zn a dále celkový dusík (Nt), rozpuštěný organický uhlík (DOC – dissolved organic carbon) a fosfor jako  $\text{PO}_4^{3-}$ . Analýzy se provádějí podle platných metodik projektu FutMon.

## 2.4 Measuring of deposition

In 2008 and 2009 deposition measurement was performed on the twelve plots of intensive monitoring within the FutMon/ICP Forests Programme. Deposition of acidifying and eutrophying substances, basic cations, fluorides, and chlorides on forest and forest soil was monitored in the open field close to the monitoring plot (bulk) and beneath the canopy (throughfall). In the beech stands also stemflow was measured, which contributes significantly to the total deposition in the stand.

To quantify atmospheric deposition the concentration of individual parameters in precipitation in the form of rain or snow is analysed. Total deposition amount is calculated as the product of substance concentration in precipitation water and total precipitation quantity in a given month.

In summer period three polyethylene gutters, 0.2 m wide and 2 m long are used as measuring equipment for throughfall, in winter period they are replaced by four snow samplers with a diameter of 23.3 cm. In the beech stands spiral-type stemflow collectors are installed on selected trees.

Two funnels with a diameter of 23.3 cm are placed in the open field to collect rainwater. For snow sampling collectors with the same surface area are used.

The storage containers are kept cool and in the dark in a pithole to slow down microbial or chemical degradation of the sample.

Samples of precipitation water are collected in ten-day interval. Taken samples are frozen and transported to the laboratory of FGMRI, where they are mixed in proportion to their volumes.

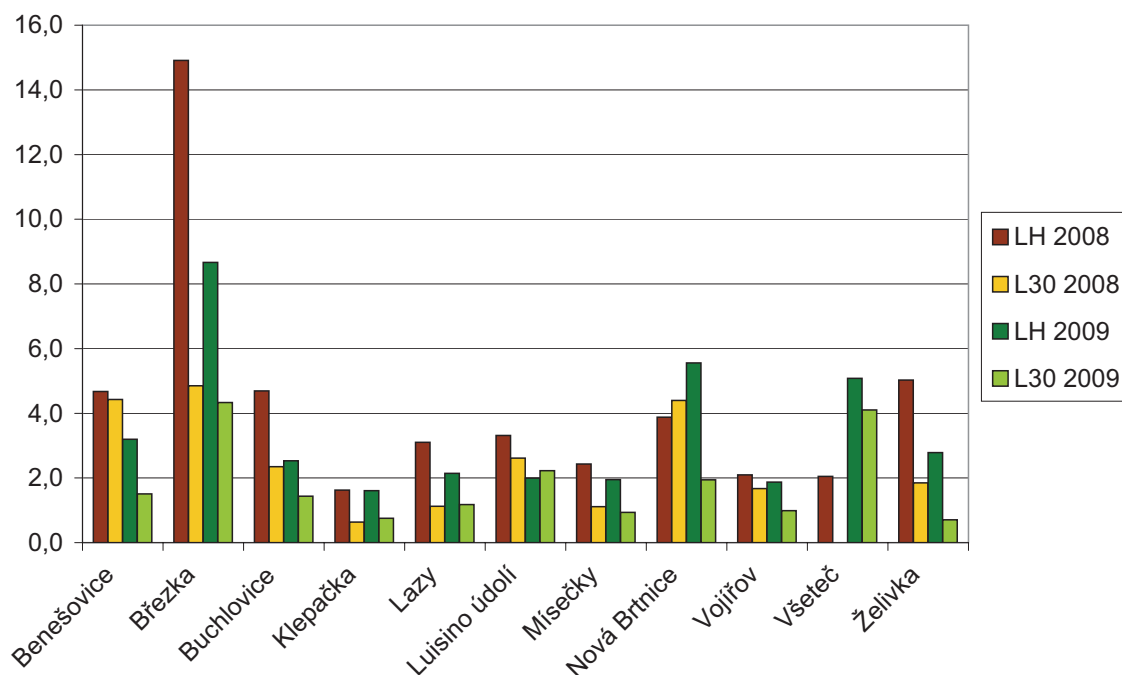
Collective samples representing period of one month are pre-treated and analysed according to the ICP Forests Manual. Following parameters are determined: pH, alkalinity, conductivity at 25 °C,  $\text{S-}\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{N-}\text{NO}_3^-$ ,  $\text{N-NH}_4^+$ , Cl<sup>-</sup>, F<sup>-</sup>, Al, Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Na,  $\text{P-}\text{PO}_4^{3-}$ , Zn, Nt and DOC.

## 2.5 Soil solution analysis

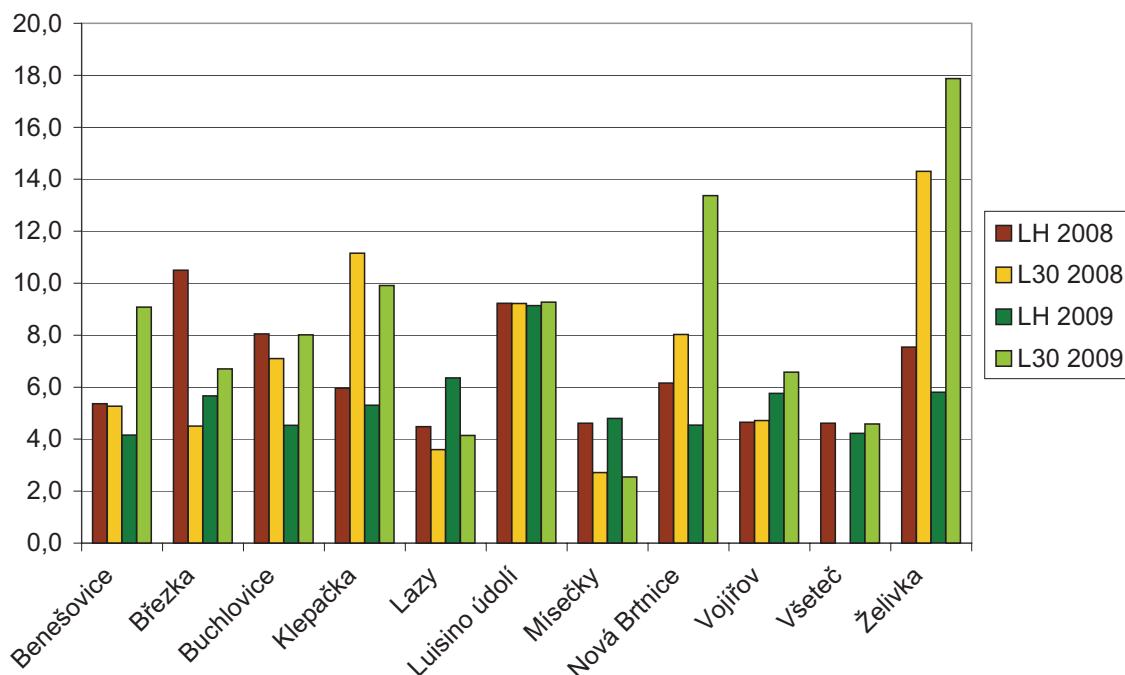
Monitoring of the chemical composition of soil solution is recently done at 11 plots included in the FutMon project (in the past ICP Forests/Forest Focus). Samples are collected in lysimeters, taking gravitation water in two depths, under the upper humus layer (FH horizon), and in mineral soil, in 30 cm. Water is conducted to storing containers, placed in the soil pit (to prevent sunshine and algae growing). In selected plots lysimeters are placed in three repetitions, to monitor space variability of soil solution in the stand. In three of the plots, in the same depths, also suction lysimeters Prenart are installed, to take capillary soil water.

Samples are taken three times per month, together with precipitation water (deposition) samples, and they are frozen after taking. Before analysing water is refrozen and mixed samples prepared. Analyses are done in the FGMRI laboratory, following parameters are stated: pH, conductivity, alkalinity, anion concentrations of  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ , Cl<sup>-</sup>, F<sup>-</sup>, cation concentrations  $\text{NH}_4^+$ , Al, Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Na, Zn, total nitrogen (Nt), DOC – dissolved organic carbon, and phosphorus as  $\text{PO}_4^{3-}$ . Analyses are done according to the valid methods by the FutMon project.

Obr. 2.1: Průměrné koncentrace dusíku v půdní vodě na plochách v letech 2008 – 2009 (mg.l<sup>-1</sup>)  
Average nitrogen concentrations in soil solutions in 2008 – 2009 (mg.l<sup>-1</sup>)



Obr. 2.2: Průměrné koncentrace síranů v půdní vodě na plochách v letech 2008 – 2009 (mg.l<sup>-1</sup>)  
Average sulphate concentrations in soil solutions in 2008 – 2009 (mg.l<sup>-1</sup>)



## 2.6 Měření meteorologických parametrů

Na volné ploše probíhá kontinuální měření teploty a vlhkosti vzduchu, slunečního záření a srážek. Srážkoměry nejsou vyhřívány, proto lze hodnotit pouze vegetační období – sněhové srážky nelze přesně měřit. Data jsou měřena po třiceti sekundách, ukládány jsou desetiminutové průměry.

Stanice jsou vybaveny GSM modemy, umožňujícími průběžné předávání dat. Na sedmi plochách intenzivního monitoringu pro-

## 2.6 Meteorological monitoring

In open area continuous measuring of temperature and humidity, global radiation and precipitation is done. Precipitation collectors are not heated, measuring can be realized during the vegetation period – snow precipitation cannot be measured precisely. Data are measured in 30 s interval, ten-minute averages are stored.

The stations are equipped by GSM modems of continuous data transition. In seven plots of intensive monitoring measuring of the

bíhalo měření teploty půdy a půdního vodního potenciálu. Tyto parametry jsou měřeny v hloubkách 10, 30 a 50 cm, teploty v jednom, půdní potenciál vždy ve dvou opakováních. Měření probíhá po minutách, ukládány jsou půlhodinové průměry.

## 2.7 Hodnocení přízemní vegetace

Stav vegetace je hodnocen semikvantitativní metodou fytoocenologických snímků. Hodnocení na každé ploše je prováděno od roku 2004 na sběrných plochách o velikosti 400 m<sup>2</sup>, umístěných ve středu monitorační plochy. Byla použita modifikovaná osmičlenná kombinovaná stupnice abundance a dominance podle Braun-Blanqueta (1965). Byla zjišťována přítomnost všech druhů vyšších rostlin v jednotlivých vegetačních patrech a vizuálně odhadována jejich pokryvnost, resp. početnost, která byla klasifikována podle následující stupnice:

- r – druh velmi vzácný, většinou pouze jeden jedinec nebo několik se zanedbatelnou pokryvností
- + – druh vzácný (ale alespoň dva jedinci na ploše) nebo občasné se vyskytující, ale s malou pokryvností
- 1 – druh početný, ale s malou pokryvností nebo méně početný s vyšší pokryvností, nejvýše ale 5 % (často ojedinělé keře nebo vzácnější trávy)
- 2a – druh velmi početný (hojný) při velkém počtu malých jedinců s pokryvností kolem 5 % nebo při menším počtu větších rostlin pokryvnost 5 – 12,5 %
- 2b – totéž jako 2a, ale pokryvnost je vždy 12,5 – 25 % celkové plochy
- 3 – druh s pokryvností 25 – 50 %
- 4 – druh s pokryvností 50 – 75 %
- 5 – druh s pokryvností 75 – 100 %

U stupňů r, +, 1, a 2a se přihlíží spíše k početnosti populace, u vyšších stupňů pouze k pokryvnosti jednotlivých druhů. Kromě toho byla stanovena celková pokryvnost jednotlivých pater:

- E<sub>3</sub> – stromové
- E<sub>2</sub> – keřové
- E<sub>1</sub> – bylinné
- E<sub>0</sub> – mechové

Dále byl pořízen soupis ostatních druhů rostoucích na celé monitorační ploše o rozměrech 50 x 50 m. Na všech sledovaných plochách byla provedena typologická (Průša 2001) a fytoocenologická charakteristika vegetace (Moravec a kol. 1995, Chytrý a kol. 2001). Jednotlivé plochy byly zařazeny do vegetačních jednotek na základě potenciální přirozené vegetace podle Neuhäuslové (Neuhäuslová a kol. 1998). Byl zjišťován počet druhů bylinného patra jako jednoho z důležitých faktorů významných z hlediska biologické rozmanitosti podle jednotlivých vegetačních typů a dominant stromového patra.

## 2.8 Metodika hodnocení vlivu ozonu na vegetaci

Hodnocení bylo prováděno podle poslední verze metodické příručky (Submanual for the assessment of ozone injury on European forest ecosystems). Byla využita stávající stanoviště LESS (light exposed sampling site – ke světlu exponované sběrné stanoviště). Hodnocení bylo prováděno dvojím způsobem:

- 1) hodnocení (scoring) hlavních dřevin (MTS) a vybraných bylin podle následující čtyřčlenné stupnice na základě toho, kolik procent listů má symptomy poškození ozonem:
  - 0 – bez poškození
  - 1 – symptomy má 1 – 5 % listů

soil temperature and soil water potential is done. These parameters are measured in the depth of 10, 30 and 50 cm, temperatures in one, soil potential in two repetitions. Measuring is done in 1-minute intervals, 30 min averages are stored.

## 2.7 Ground vegetation assessment

State of vegetation is assessed using semi-quantitative method of phytocenological snaps. Assessment in each plot is done since 2004, at the sub-plot of 400 m<sup>2</sup>, situated at the centre of the plot. Eight-member, modified, combined scale of abundance and dominance, by Braun-Blanquet (1965) is used. Presence of all species in individual stand layers is registered; coverage or number respective is visually estimated and classified within following scale:

- r – very rare species, mostly only one or few individuals of negligible coverage
- + – rare species (at least two individuals in the plot) or few individuals of low coverage
- 1 – frequent species, but of low coverage, or less frequent of more dense coverage, 5 % maximally (often individual bushes or rarer grasses)
- 2a – very frequent species (abundant) high number of small individuals of about 5 % coverage, or lower number of bigger plants of 5 – 12.5 % coverage
- 2b – same as 2a, coverage always 12.5 – 25 % of total area
- 3 – species of coverage 25 – 50 %
- 4 – species of coverage 50 – 75 %
- 5 – species of coverage 75 – 100 %

Items r, +, 1, and 2a are considered more according to frequency of the population, following items according to coverage of individual species. Besides, total coverage of individual layers is stated:

- E<sub>3</sub> – tree
- E<sub>2</sub> – shrub
- E<sub>1</sub> – herb
- E<sub>0</sub> – moss

All species growing within the plot 50 x 50 m are listed. Typological (Průša 2001) and phytocenological characteristics (Moravec et al. 1995, Chytrý et al. 2001) of vegetation were stated in all plots investigated. Individual plot were enlisted in vegetation units, based on potential natural vegetation by Neuhäuslova (Neuhäuslová et al. 1998). Number of species in the herb layer was also stated, as an important factor of biodiversity of individual vegetation types and dominants of the tree layer.

## 2.8 Assessment of visible ozone injury

Assessment was done according to the last version of the Submanual for the assessment of ozone injury on European forest ecosystems. Existing LESS sites were used (light exposed sampling site). Assessment was done using two methods:

- 1) scoring of the main tree species (MTS) and the herb species selected was done in the four-point scale, according to the fact, how many percent of leaves shows ozone damage symptoms:
  - 0 – no damage
  - 1 – symptoms at 1 – 5 % of leaves
  - 2 – symptoms at 6 – 50 % of leaves
  - 3 – symptoms at more than 50 % of leaves

- 2 – symptomy má 6 – 50 % listů  
 3 – symptomy má více než 50 % listů
- 2) hodnocení na dočasně ohraničených subplochách (MINI-LESS) o velikosti 2 x 1 m, přičemž byla provedena kalkulace, na kolika procentech subploch byly zjištěny symptomy poškození ozonem. Toto hodnocení nebylo možné z praktických důvodů uskutečnit na plochách Švýcarska a Jizerka, kde chybí vhodný porostní okraj.

V roce 2008 bylo vizuální hodnocení vlivu ozonu na vegetaci provedeno na osmi vybraných monitoračních plochách v pozdním letním aspektu v září. Příznaky ovlivnění ozonem byly pozorovány na většině ploch. V řadě případů byly symptomy jen nepatrné na hranici pozorovatelnosti. Některé případy vyžadují dodatečnou mikroskopickou validaci. Největší vliv ozonu byl jako každoročně zjištěn v horských oblastech v Krkonoších, v Orlických horách a v Jeseníkách, tj. na plochách Mísečky, Luisino údolí a Švýcarska. Na ploše Jizerka v Jizerských horách a na ploše Lazy ve Slavkovském lese bylo poškození slabší. Vztah mezi nadmořskou výškou a mírou poškození ozonem se každoročně potvrzuje. Hodnocení jednotlivých ploch je uvedeno v následujícím textu.

V roce 2009 bylo vizuální hodnocení vlivu ozonu na vegetaci provedeno na devíti vybraných monitoračních plochách v pozdním letním aspektu v září. Poprvé bylo hodnocení poškození ozonem provedeno na ploše Benešovice, která je situována v blízkosti dálnice Plzeň-Rozvadov. Na této ploše bylo nově vtypováno a založeno stanoviště LESS pro sledování vlivu ozonu na vegetaci.

Poškození ozonem bylo oproti předcházejícím rokům slabší. Příčinu nutno hledat v průběhu počasí, kdy v první části vegetačního období až zhruba do poloviny července převládala velká oblačnost s častými dešti a s minimálním počtem slunečných dnů. Od srpna sice panovalo převážně slunečné počasí, avšak bylo velmi sucho. Průduchy byly proto dlouhou dobu uzavřené, což omezilo průnik ozonu do rostlinných buněk. Příznaky ovlivnění ozonem byly pozorovány pouze na některých plochách. V řadě případů byly symptomy jen nepatrné na hranici pozorovatelnosti. Některé případy vyžadují dodatečnou mikroskopickou nebo alespoň fotografickou validaci. Větší vliv ozonu byl jako každoročně zjištěn v horských oblastech v Jeseníkách, v Orlických horách a v Krkonoších, tj. na plochách Švýcarska, Luisino údolí a Mísečky. Hodnocení jednotlivých ploch je uvedeno v následujícím textu.

## 2.9 Vyhodnocení měření koncentrací přízemního ozonu pasivními dozimetry

Koncentrace ozonu jsou měřeny pasivními dozimetry firmy Gradko (Gradko International Ltd.), s doporučenou expoziční dobou 2 až čtyři týdny. Princip měření je oxidace dusitanu na dusičnan v aktivní části filtru. Analýzu exponovaných filtrů provádí výrobce metodou iontové chromatografie. Vstupu dusičnanů z ovzduší do aktivní části filtru je zamezeno teflonovým filtrem. Díky této konstrukci je také výsledná koncentrace minimálně ovlivněna rychlostí větru. Výrobce udává přesnost měření  $\pm 6,8\%$  a detekční limit 1,42 ppb (cca  $3 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) při dvoutýdenní expozici. Rozsah měření je 6,8 – 200  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , rychlost příjmu je 0,93  $\text{cm}\cdot\text{h}^{-1}$ . Další technické informace lze zjistit na webových stránkách výrobce (<http://www.gradko.co.uk>)

V roce 2009 byly na vybraných plochách exponovány současně tři dozimetry, výměna probíhala po dvou týdnech. Zjištěné hodnoty tedy představují 14 denní průměry.

- 2) assessment at temporally marked MINI-LESS, 2 x 1 m, where it was re-calculated, at how many percent of the subplots the symptoms of ozone injury were observed. Calculation was not done for the plots Švýcarska and Jizerka, where suitable stand edge is missing.

In 2008 visual assessment of ozone injury was done at 8 selected monitoring plots, in late summer aspect, end of September. Symptoms of ozone injury were observed in most of the plots. In many cases they were negligible, some of the cases needed microscopical validation. As usual, the most visible effect has been observed in the mountain regions, in Giant Mts./Krkonoše, in Orlice Mts. and in Jeseníky, i.e. in the plots Mísečky, Luisino údolí and Švýcarska. In the plots Jizerka, in the Jizerska Mts., and Lazy in Slavkovský les the injury was less significant. Relation of the altitude and ozone injury is being confirmed every year. Assessment of individual plots is described in following text.

In 2009 visual assessment of ozone injury was done at 9 selected monitoring plots, in late summer aspect, in September. For the first time it was done in the plot Benešovice, situated close to the highway Plzeň-Rozvadov. In this plot also LESS plots was installed.

Compared to previous years, ozone injury was low. The cause was mainly weather, in the first stage of vegetation season, till mid-July, it was mostly cloudy and rainy, with minimum of sunny days. In August the weather was sunny, but it was very dry. The pores were thus closed to penetrating ozone to plant cells. Symptoms of ozone injury were observed in some plots only. In many cases the symptoms were negligible and hardly observable. Symptoms of ozone injury were negligible; some of them needed further validation, microscopic or at least photographical. As every year, ozone impact was more significant in the mountains, in the Jeseníky, Orlické Mts. and Krkonoše, within the plots Švýcarska, Luisino údolí and Mísečky.

## 2.9 Evaluation of measuring of ground ozone concentration by passive dosimeters

Ozone concentrations are measured by dosimeters Gradko (Gradko International Ltd.), of recommended exposition 2 – 4 weeks. Measuring is based on the principle of oxidation of nitrates to nitrites. Analysis of the exposed filters is done by the producer with the method of ion chromatography. A one micron porosity filter is fitted to the sampler to prevent the ingress of airborne particulate nitrate. Thanks to this construction the resulting concentration is also minimally affected by wind speed. Measuring preciseness, given by the producer, is  $\pm 6,8\%$ , and detection limit is 1.42 ppb (cca  $3 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) after two-week exposition. Extent of measuring 6.8 – 200  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , uptake speed 0.93  $\text{cm}\cdot\text{h}^{-1}$ . Detailed technical information is presented at <http://www.gradko.co.uk>.

In 2009, in selected plots, 3 dosimeters were exposed simultaneously, they were exchanged every 2 weeks, and i.e. the values obtained represent 14-day averages.



## 2.10 Fenologická pozorování

Fenologie je definována jako studium viditelných fází růstového cyklu dřevin, jejich načasování, doba trvání a jejich vývoj v závislosti na lokálních podmínkách prostředí (změny ve výskytu, nástupu a ukončení těchto fází, možný vliv znečištění ovzduší na porosty zejména s ohledem na dobu a trvání expozice). Získané výsledky slouží k hodnocení a objasnění aktuálního stavu jednak jednotlivých stromů, jednak k hodnocení vlivu podmínek prostředí, např. změny a výkyvy meteorologických faktorů. V rámci ploch intenzivního monitoringu představuje fenologické hodnocení dvě hlavní části:

- vývoj jednotlivých fází růstu stromů během roku
- výskyt případů biotického a abiotického poškození během roku

Hlavním předmětem fenologických pozorování je získání a doplnění informací o stavu a vývoji jak jednotlivých stromů, tak i celého porostu v průběhu roku. Získaná data významně přispívají k hodnocení vlivu změn klimatu na lesní ekosystémy, a to především ve spojitosti s dalšími údaji získanými v rámci intenzivního monitoringu, jako jsou meteorologické parametry, depozice, chemismus půdního roztoku, zdravotní stav a přírůst.

Fenologická pozorování se provádí pro jednu nebo více hlavních dřevin na ploše dvojím způsobem:

- na úrovni jednotlivých stromů – hodnotí se jednotlivé vybrané stromy, upřednostněny jsou stromy s měřením přírůstu (přírůstoměry)
- na úrovni porostu jako celku – hodnotí se celá plocha

Vlastní hodnocení probíhá v „kritických obdobích“ roku, tj. v době rašení, kvetení a v době podzimního zbarvování listů nejmenší jednou týdně, nejlépe současně s odběry vzorků srážek a půdní vody, v ostatním období roku nejmenší jednou měsíčně. Do protokolu se zaznamenává výskyt dané fenofáze podle stupnice po 33 % a zaznamenává se rašení, kvetení, vývoj podzimního zbarvování listů, dále sekundární rašení a mimořádné jevy, které se během roku vyskytnou (mechanické poškození koruny nebo kmene, mimořádný opad jehlicí nebo listů, výskyt listožravého a podkorního hmyzu, apod.). Při hodnocení jednotlivých stromů se ještě uvádí místo, odkud se hodnocení provádí (ze země, v korunové vrstvě, nad korunami), směr (podle světových stran), ze kterého se strom hodnotí a také část koruny, která se hodnotí (spodní, střední, horní část).

### STUPNĚ (PROCENTO VÝSKYTU NA PLOŠE)

|                     |                                                          |
|---------------------|----------------------------------------------------------|
| 0 .... 0 %          | jev se nevyskytuje                                       |
| 1 .... 0 – 33 %     | jev pozorován na maximálně jedné třetině stromů na ploše |
| 2 .... 33 – 66 %    | jev pozorován u jedné až dvou třetin stromů na ploše     |
| 3 .... 66 – < 100 % | jev pozorován na více než dvou třetinách stromů na ploše |
| 4 .... 100 %        | jev pozorován na všech stromech                          |

Od roku 2010 se připravuje zavedení nové technologie – sledování fenolfází pomocí kamer umístěných přímo v porostu, které umožní podrobnější a přesnější sledování nástupu a vývoje jednotlivých fenologických fází a výskytu dalších jevů v porostu, neboť je založeno na snímání stromů nebo porostu jednou či vícekrát denně, tedy víceméně kontinuálně.

## 2.10 Phenological observations

Phenology is defined as a study of visible phases of tree species growth-cycle, their timing, lasting and development, depending on local conditions (changes in occurrence, start and end of individual phases, possible effect of air pollution on the stands, mainly with respect to period and lasting of the exposition). The results can help to evaluate and explain actual state of individual trees, and ecological conditions, e.g. changes and misbalances of meteorological factors. Within intensive monitoring plots phenological observations have two main parts:

- development of individual growth phases within a year
- occurrence of biotic and abiotic damage within a year

Main goal of phenological observations is to obtain and complete information on the state and development of both individual trees and whole stand during a year. Data obtained can contribute to evaluation of climatic changes and their impact on forest ecosystems, mainly in combination with other data obtained within intensive monitoring, as meteorological parameters, health state and growth.

Phenological observations are done for one or more tree species in the plot, in two ways:

- for individual trees – individual trees are observed, preferable trees with growth measuring (dendrometers)
- for the stand – the whole plot is assessed

Assessment is done during the "critical" periods of the year, i.e. spring flushing, flowering, and autumn leaf colouring, at least once a week, preferably together with sample taking of precipitation and soil water. In the rest of the year it is done at least once a month. In the protocol, actual phenophase is marked, using the scale of 33%, flushing, flowering and autumn colouring are recorded, also secondary flushing and extraordinary observations during a year (mechanical damage of the crown or stem, leaf or needle fall, occurrence of leaf-eaters and bark beetles etc). When evaluating individual trees, the spot of observation is also recorded (ground, crown, over crowns), direction (point of the compass), and also part of the crown assessed (lower, middle, upper).

### PERCENTAGE OF OCCURRENCE IN THE PLOT

|                    |                                                               |
|--------------------|---------------------------------------------------------------|
| 0 ... 0 %          | not observed                                                  |
| 1 ... 0 – 33 %     | observed maximally at one third of the trees within the plot  |
| 2 ... 33 – 66 %    | observed at one two thirds of trees within the plot           |
| 3 ... 66 – < 100 % | observed at more than two thirds of the trees within the plot |
| 4 ... 100 %        | observed at all trees within the plot                         |

Since 2010 the new technology is being prepared – phenological observations with the use of cameras situated directly in the stand. They will make possible more precise and detailed observation of the start and development of individual phenophases and others, as they are based on snapping of the tree or stand once or more times per day, i.e. in fact continuously.

### 3. ICP FORESTS FOREST FOCUS – SYSTEMATIC- KÁ SÍŤ PLOCH (ÚROVEŇ I)

#### 3.1 Hodnocení na plochách systematické sítě v roce 2008 a 2009

Hlavním cílem programů ICP Forests/FutMon na I. úrovni je soustavně monitorovat vliv znečištění ovzduší na lesy v síti monitorovacích ploch. Pravidelné a systematické shromažďování informací o prostorovém a časovém vývoji stavu lesa nejenom v národním, ale i v evropském měřítku, umožňuje prohloubení znalostí o příčinách současného poškození lesa se zvláštním důrazem na stupeň znečištění ovzduší.

Obr. 3.1: Středočeská pahorkatina  
Hills in Central Bohemia



Pravidelné šetření zdravotního stavu lesa v systematické síti ploch (tzv. I. úroveň) se v České republice provádí na monitorovacích plochách základní síť 16 x 16 km a vybraných plochách síť 8 x 8 km v celkovém počtu 306. Plochy jsou umístěny v lesních porostech tak, aby dobře charakterizovaly dané stanovištní a porostní podmínky. V nadmořských výškách od 150 m do 1 300 m se hodnotí každým rokem více než 12 tisíc stromů, reprezentujících 28 druhů lesních dřevin v různých věkových třídách. Pokud dojde v důsledku běžných hospodářských opatření k obnově větší části lesního porostu na monitorovací ploše, sledování stavu se dočasně přerušuje a pokračuje se až v období zajištění nové kultury. Z těchto důvodů je skutečný počet hodnocených monitorovacích ploch v každém roce nižší přibližně o 8 %. Data z tzv. nadnárodní sítě (146 ploch) jsou předávána každým rokem do evropského programového centra.

Na každé monitorovací ploše se v pravidelných intervalech (1 – 5 let) provádějí tato odborná šetření: hodnocení stavu koruny (defoliace, barevné změny aj.), zjišťování sociálního postavení, měření dendrometrických parametrů a fytocenologické snímkování. V nepravidelných intervalech se jako doplňující šetření provádě-

### 3. ICP FORESTS FOREST FOCUS – SYSTEMATIC NETWORK OF PLOTS (LEVEL I)

#### 3.1 Assessment in the systematic network plots in 2008 and 2009

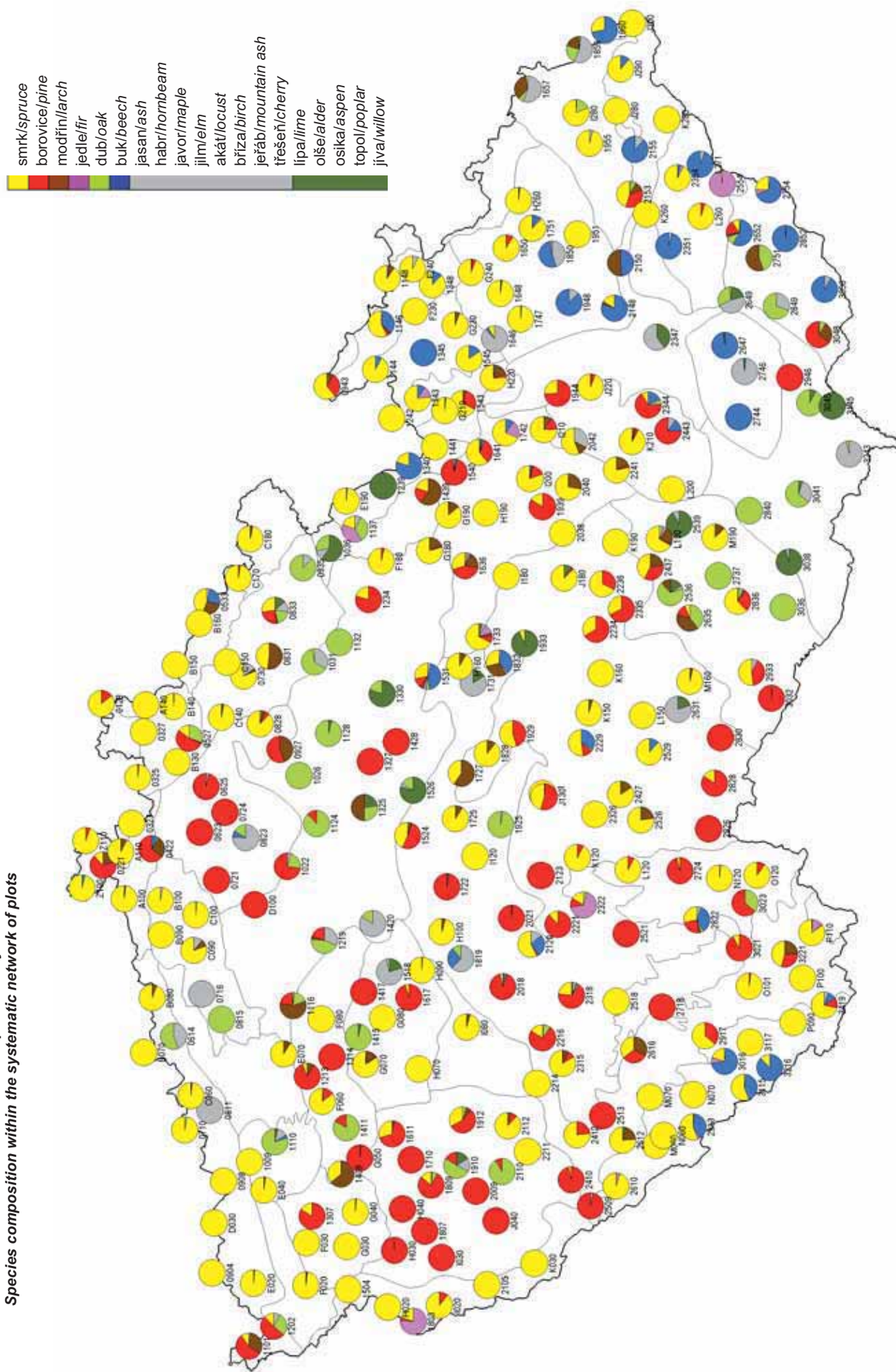
*The main target of the ICP Forests/FutMon programmes within the systematic network of plots is to monitor continuously the effect of air pollution on forests. Regular and systematic collecting of the data on space and time development of forests, not only at national but also at international level, enables better understanding of the causes of forest damage, with special respect to air pollution.*

*In the Czech Republic, regular assessment of forest health state within systematic network of plots (level I) 16 x 16 km, and selected plots of the detailed network 8 x 8 km, is done at 306 plots. The plots are situated in the forest stands to characterize well the stand and site conditions. At the altitude from 150 m to 1,300 m in total 12,000 of trees, representing 28 tree species of different age class, are assessed every year. When the stand is felled down, due to normal management operations, investigation is interrupted temporarily, and it is ongoing after the new culture is established. That is why the real number of the monitoring plots assessed is every year lower in about 8 %. Data of the international network (146 plots) are being sent to the international programme centre.*

*Following investigation is done regularly (in 1 – 5-year intervals): crown condition assessment (defoliation, colour changes etc.), social position, measuring of dendrometric parameters and phytocenology. Investigation is completed irregularly with the leaf, soil and tree-ring analyses. Defoliation is one of the most important parameters assessed within the monitoring of the forest health state. It is defined as relative loss of assimilation organs in the tree crown, compared to healthy tree, growing under the same stand and site conditions.*



Obr. 3.2: Druhová skladba na monitorovacích plochách systematické sítě  
Species composition within the systematic network of plots



jí listové, půdní a letokruhové analýzy. Jedním z nejdůležitějších parametrů sledovaných při monitorování stavu lesa je defoliace, která je definována jako relativní ztráta asimilačního aparátu v koruně stromu v porovnání se zdravým stromem, rostoucím ve stejných porostních a stanovištních podmínkách. Defoliace je ztráta, která je způsobena především vlivem nepříznivých změn prostředí lesních ekosystémů jako důsledku dlouhodobého a nadměrného znečištění ovzduší různými škodlivinami ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , F, Cl,  $\text{O}_3$ , těžké kovy, prachové částice aj.).

*Defoliation is a loss, caused mainly due to unfavourable changes of the forest ecosystems, long-term air pollution by various harmful agents ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , F, Cl,  $\text{O}_3$ , heavy metals, dust particles etc.).*

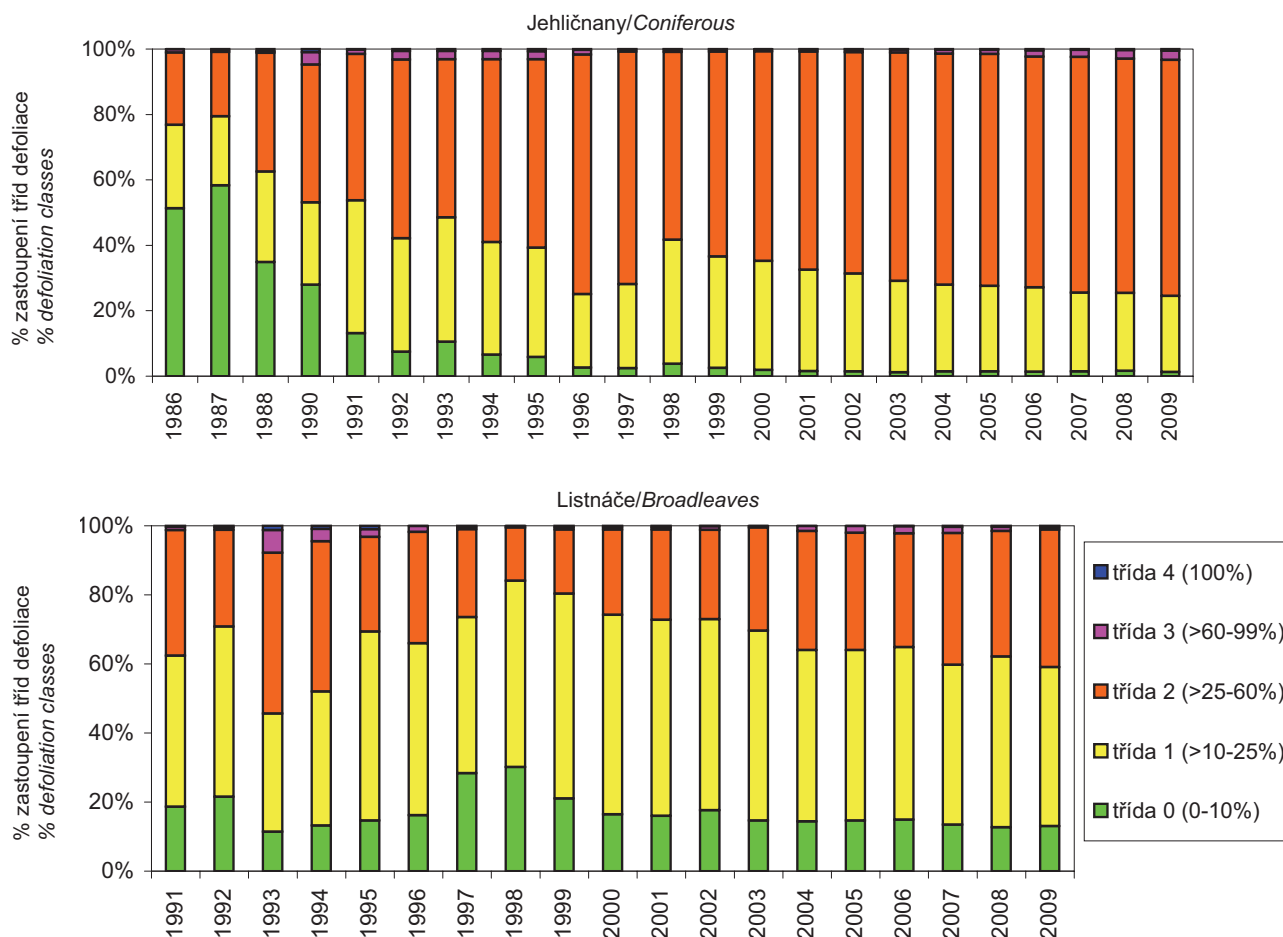
### Vývoj defoliace jehličnanů a listnáčů

Vývoj defoliace hospodářsky nejvýznamnějších jehličnatých druhů je u porostů starších než 59 let v průběhu sledovaného období 1986 – 2009 výrazně odlišný. Koncem osmdesátých let došlo k prudkému nárůstu defoliace, v následujícím období, v devadesátých letech, defoliace výrazně poklesla a po roce 2000 následovaly jen velmi mírné změny. Ve sledovaném období 1986 – 2009 dosáhla průměrná hodnota defoliace smrku a borovice výrazného kulminačního bodu v roce 1992. Následovala stagnace, v roce 1996 průměrná defoliace těchto dřevin opět stoupla a dosáhla maximální hodnoty (smrk 33,9 %, borovice 38,3 %). V dalších letech následoval pokles, počínaje rokem 1999 průměrná defoliace opět mírně stoupá (hodnoty stále nad 30 %).

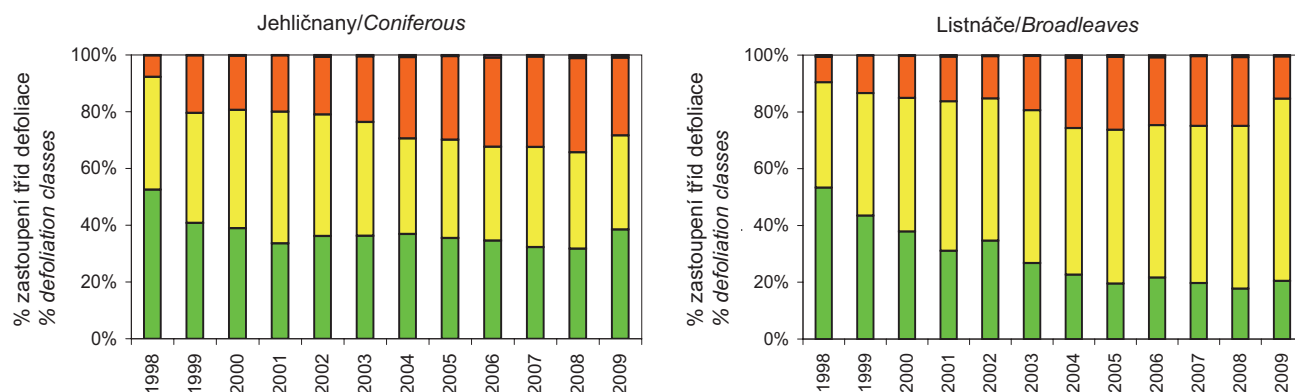
### Development of defoliation of conifers and broadleaves

*Dynamics of defoliation of the commercially most important coniferous species in the stands over 59 years differs significantly within the period investigated 1986 – 2009. At the end of eighties of the last century, sharp increase of defoliation was recorded, in the nineties defoliation decreased significantly, changes after 2000 were only small. Within the period of investigation, 1986 – 2009, average defoliation of spruce and pine culminated in 1992. This was followed with stagnation; in 1996 the average defoliation of these species increased again, reaching the maximum value (spruce 33.9 %, pine 38.3 %). In following years moderate decrease was recorded, since 1999 the average defoliation is slightly increasing again (values over 30 % constantly).*

**Obr. 3.3: Vývoj defoliace jehličnanů a listnáčů (porosty starší než 59 let) podle tříd defoliace v letech 1986 – 2009**  
**Defoliation development of conifers and broadleaves (stands over 59 years) in 1986 – 2009**



Obr. 3.4: Vývoj defoliace jehličnanů a listnáčů (porosty do 59 let) podle tříd defoliace v letech 1998 – 2009  
*Defoliation development of conifers and broadleaves (stands younger than 59 years) in 1998 – 2009*



Dlouhodobý vývoj defoliace u listnáčů stejné věkové kategorie (porosty starší než 59 let) je trochu odlišný. Ve sledovaném období 1991 – 2009 dosáhla defoliace listnáčů nejvyšší úrovně v roce 1993 (průměrná defoliace dubu 43,0 % a buku 22,5 %), v dalších letech klesala až na nejnižší úroveň v roce 1998 (průměrná defoliace dubu 27,8 % a buku 14,6 %). Následoval zřetelný vzestup defoliace do roku 2000 a v dalším období až do roku 2009 defoliace starších listnáčů s nevýraznými výkyvy velmi mírně stoupá. Mezi jednotlivými druhy jsou výrazné rozdíly. Dub má z pohledu dlouhodobého vývoje větší rozkolísanost a vyšší úroveň defoliace než buk.

Mladší porosty (do 59 let) jehličnatých i listnatých dřevin dosahují všeobecně nižších hodnot defoliace. Nejvýraznější je tento rozdíl u smrku. V období let 1998 – 2009 defoliace (třídy 2 – 4) u mladších jehličnanů mírně stoupala, v posledním roce ale zřetelně poklesla (zastoupení třídy 2 – 4 pokleslo z 34,3 % v roce 2008 na 28,4 % v roce 2009). Ve stejné věkové kategorii listnáčů byl ve stejném období dlouhodobý pokles výraznější, ale rovněž i příznivá změna v roce 2009, v porovnání s rokem předcházejícím, byla u mladších listnáčů výraznější než u jehličnanů (zastoupení třídy 2 – 4 pokleslo z 25,0 % v roce 2008 na 15,4 % v roce 2009).

For the broadleaves, the long-term development of defoliation (stands over 59 years) is slightly different. In the period investigated of 1991 – 2009 defoliation of broadleaves was the highest in 1993 (average defoliation of oak 43.0 % and beech 22.5 %), after that it decreased gradually to the lowest value in 1998 (average defoliation of oak 27.8 % and beech 14.6 %). This was followed with a sharp increase of defoliation to 2000; in following period defoliation of older broadleaveds is increasing slightly, with insignificant oscillations. There are big differences among the tree species. In the long-term perspective oak is more misbalanced and of higher defoliation than beech.

Younger stands (less than 59 years), both broadleaveds and conifers, are in general less defoliated. The difference is most significant with spruce. In 1998 – 2009 defoliation (classes 2 – 4) of younger conifers was increasing slightly, however, in the last year, significant decrease was recorded (representation of the class 2 – 4 decreased from 34.3 % in 2008 to 28.4 % in 2009). In the same age category of broadleaveds the decrease was less significant, and the positive change in 2009 was more significant (class 2 – 4 decreased from 25.0 % in 2008 to 15.4 % in 2009).

### Výsledky sledování defoliace v roce 2008

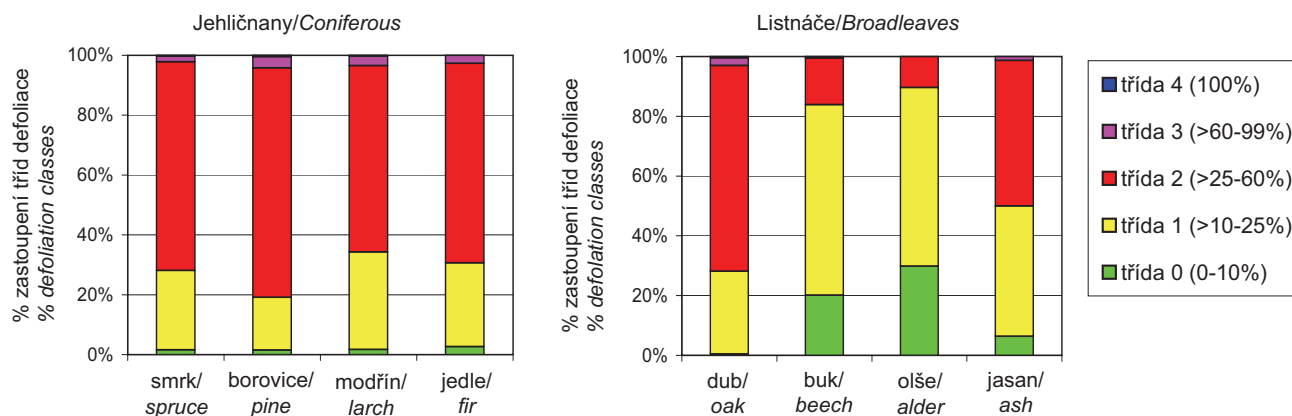
Ve vývoji celkové defoliace jehličnanů v obou věkových kategoriích (porosty do 59 let a porosty 60leté a starší) nebyla v roce 2008 v porovnání s předcházejícím rokem zaznamenána žádná výrazná změna. U jednotlivých jehličnatých druhů se ale vyskytly při tomto srovnání určité rozdíly. V mladších porostech (do 59 let) byla největší pozitivní změna zaznamenána u jedle (*Abies alba*), u které procento zastoupení defoliace ve třídě 1 stoupl z 60,0 % v roce 2007 na 84,2 % v roce 2008 při současném výrazném poklesu zastoupení ve třídě 2 (z 25,0 % v roce 2007 na 5,3 % v roce 2008), ale také i méně výrazným poklesu zastoupení třídy 0 (z 15,0 % v roce 2007 na 10,5 % v roce 2008). U mladších porostů borovice (*Pinus sylvestris*) a modřínu (*Larix decidua*) došlo naopak ke zvýšení zastoupení defoliace ve třídě 2 (přibližně o 6 %) při současném poklesu ve třídě 1, resp. 0. U starších porostů jedle došlo k poklesu defoliace, s nižším zastoupením ve třídě 2 a zvýšením zastoupení ve třídě 1, podobně jako u mladších porostů, posun ale nebyl tak výrazný (přibližně o 6 %). U starších porostů modřínu došlo ke zhoršení defoliace zvýšením zastoupení ve třídě 2 (z 56,1 % v roce 2007 na 65,6 % v roce 2008) při součas-

### Results of defoliation assessment in 2008

No significant change was recorded in defoliation development of conifers of the two age categories (stands up to 59 years and stands 60 years and older) in 2008, compared to previous year. Some changes have been recorded with individual conifer species. In the younger stands (up to 59 years) the highest positive change was recorded for fir (*Abies alba*). Representation of defoliation class 1 increased from 60.0 % in 2007 to 84.2 % in 2008, class 2 decreased at the same time from 25.0 % in 2007 to 5.3 % in 2008), and class 0 decreased less significantly, from 15.0 % to 10.5 % in the respective years. In contrary, in the younger stands of pine (*Pinus sylvestris*) and larch (*Larix decidua*), representation in defoliation class 2 increased in 6 %, and representation in class 1 and 0 decreased. In younger stands of spruce (*Picea abies*) positive, less significant, decrease of class 2 and simultaneous slight increase in classes 0 and 1 was recorded. In older stands of fir certain shift of the class 2 in favour of the class 1 was recorded, same as in the young stands, but not that significant (about 6 %). In older stands of larch higher defoliation was recorded, with increase in the class 2 (from 56.1 % in 2007 to 65.6 % in 2008) and decrease in the class 0 and mainly 1.



Obr. 3.5: Defoliace základních druhů dřevin v roce 2008  
Defoliation of the main tree species in 2008



ném poklesu ve třídě 0 a především 1. Mladší jehličnany (do 59 let) vykazují v dlouhodobém trendu nižší defoliaci než porosty mladších listnáčů. U starších porostů (60letých a starších) je toto srovnání opačné, starší jehličnany mají výrazně vyšší defoliaci než porosty starších listnáčů. Ve vývoji celkové defoliace listnáčů v obou věkových kategoriích nebyla žádná výrazná změna, ale rozdíly byly patrné u jednotlivých druhů. U mladších porostů buku (*Fagus sylvatica*) došlo k mírnému zhoršení defoliace zvýšením zastoupení ve třídě 1 při současném snížení zastoupení ve třídě 0 (přibližně o 6 %). U starších porostů dubu (*Quercus* sp.) došlo k mírnému zlepšení defoliace poklesem zastoupení ve třídě 2 a zvýšením zastoupení ve třídě 1 (přibližně o 4 %). K podobnému mírnému zlepšení došlo také u starších porostů buku, kde pokleslo zastoupení ve třídě 2 (přibližně o 3 %) a zvýšilo se zastoupení ve třídě 0 a 1.

Younger conifers (up to 59 years) show in the long-term perspective lower defoliation than younger broadleaves. In older stands (60+) this comparison is opposite, older conifers are significantly more defoliated than older broadleaves. In broadleaves the development of total defoliation in the two age categories did not change, certain differences were recorded with individual species. Younger beech stands (*Fagus sylvatica*) were slightly more defoliated – shift in the class 0 in favour of the class 1 (about 6 %). Older oak stands (*Quercus* sp.) were slightly improved – decrease in the class 2 and increase in the class 1 (about 4 %). Similar moderate improvement was recorded also in older beech stands; representation in the class 2 decreased (in about 3 %) and increased in classes 0 and 1.

### Výsledky sledování defoliace v roce 2009

Ve vývoji celkové defoliace jehličnanů ve starší věkové kategorii (porosty 60leté a starší) nebyla v roce 2009 v porovnání s rokem 2008 zaznamenána žádná výrazná změna. Z jednotlivých druhů zastoupených v této kategorii bylo evidováno nepatrné zlepšení u smrku a modřínu (*Picea abies*, *Larix decidua*), s poklesem zastoupení defoliace ve třídě 2 a současně zvýšením ve třídě 1. U borovice (*Pinus sylvestris*) byl tento trend opačný a u jedle (*Abies alba*) se neprojevila žádná změna. U mladší věkové kategorie jehličnanů (porosty do 59 let) došlo ke zřetelnému zlepšení celkové defoliace přesunem procentického zastoupení z vyšších tříd defoliace do nižší třídy, zastoupení defoliace ve třídě 0 stoupl z 35,0 % v roce 2008 na 41,3 % v roce 2009 při současném poklesu zastoupení ve třídách 1 a především 2. Tento pokles defoliace se projevil u smrku, modřínu i jedle (*Picea abies*, *Larix decidua*, *Abies alba*), zatímco u mladších porostů borovice (*Pinus sylvestris*) došlo naopak v porovnání s minulým rokem k mírnému nárůstu defoliace zvýšením zastoupení třídy 2 při současném poklesu zastoupení třídy 1. V obou věkových kategoriích se u borovice, v porovnání s ostatními druhy, projevil opačný trend mírného nárůstu defoliace. Mladší jehličnany (do 59 let) vykazují v dlouhodobém trendu nižší defoliaci než porosty mladších listnáčů. U starších porostů (60letých a starších) je toto srovnání opačné, starší jehličnany mají výrazně vyšší defoliaci než porosty starších listnáčů. Ve vývoji celkové defoliace listnáčů ve starší věkové kategorii (porosty 60leté a starší) došlo ke zřetelnému vzestupu defoliace, zastoupení ve třídě 2 stoupl z 32,4 % v roce 2008 na 41,0 % v roce 2009.

### Results of defoliation assessment in 2009

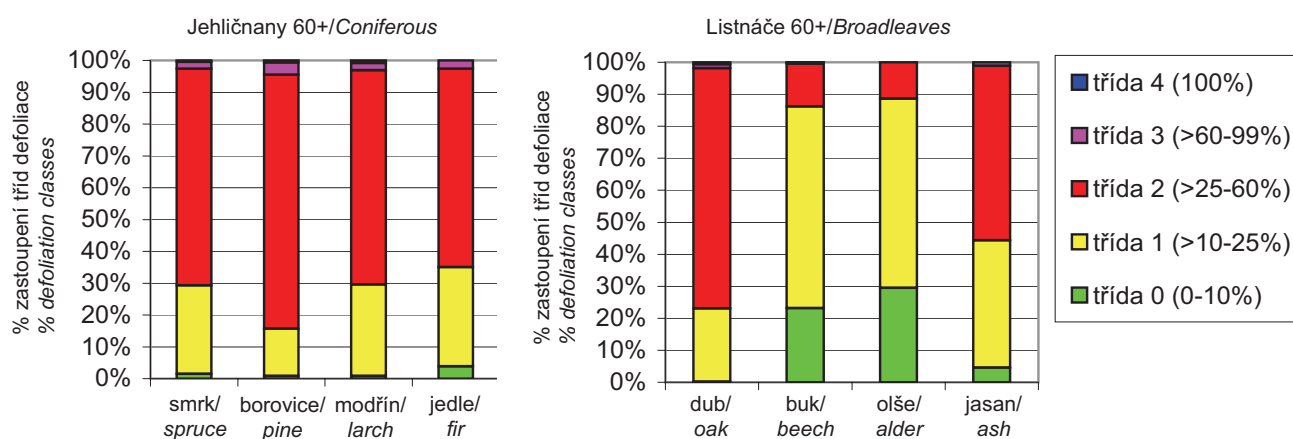
In development of total defoliation of conifers of older age category (stands 60+) no significant change was recorded in 2009, compared to 2008. With individual species of this category moderate improvement has been recorded with spruce and larch (*Picea abies*, *Larix decidua*), decrease in the class 2 and simultaneous increase in the class 1. With pine (*Pinus sylvestris*) this trend was opposite; fir (*Abies alba*) did not change. In younger age category (stands up to 59 years) significant improvement of total defoliation was recorded, with the shift in defoliation classes, in class 0 increases from 35.0 % in 2008 to 41.3 % in 2009, and simultaneous decrease in classes 1 and mainly 2. This defoliation decrease was observed with spruce, larch and fir (*Picea abies*, *Larix decidua*, *Abies alba*), in contrary, in younger stands of pine (*Pinus sylvestris*) moderate increase of defoliation was recorded, with higher representation in the class 2 and lower in 1. Compared to other species, development of pine had deteriorated both in older and younger age category. Younger conifers (up to 59 years) show, in the long-term perspective, lower defoliation than younger broadleaves. In older stands it is opposite, older conifers are of much higher defoliation than older broadleaves. Total defoliation of older broadleaves increased significantly, in the class 2 from 32.4 % in 2008 to 41.0 % in 2009. It was mainly due to development of oak (*Quercus* sp.), with other broadleaves this change was negligible. Younger broadleaves, in contrary, improved significantly, with decrease in class 2 from 30.1 % in 2008 to 14.6 % in 2009, and simultaneous increase in classes



Hlavní podíl na této změně měl dub (*Quercus* sp.), u ostatních sledovaných listnatých druhů byl tento nárůst defoliace nepatrný. U mladších listnáčů (porosty do 59 let) došlo naopak k výraznému zlepšení, zastoupení ve třídě defoliace 2 pokleslo z 30,1 % v roce 2008 na 14,6 % v roce 2009 při současném vzestupu zastoupení v obou nižších třídách 0 a 1. Tato pozitivní změna se projevila u většiny sledovaných listnatých druhů této mladší věkové kategorie, nejvýrazněji však u dubu (*Quercus* sp.), kde zastoupení ve třídě 2 pokleslo z 47,6 % v roce 2008 na 12,0 % v roce 2009, současně stoupl zastoupení ve třídách 0 (o 7,7 %) a 1 (o 30,0 %).

0 and 1. This positive change was recorded in all broadleaved species, most significantly in oak (*Quercus* sp.), where the shift of class 2 was from 47.6 % in 2008 to 12.0 % in 2009, with increase in class 0 (in 7.7 %) and 1 (in 30.0 %).

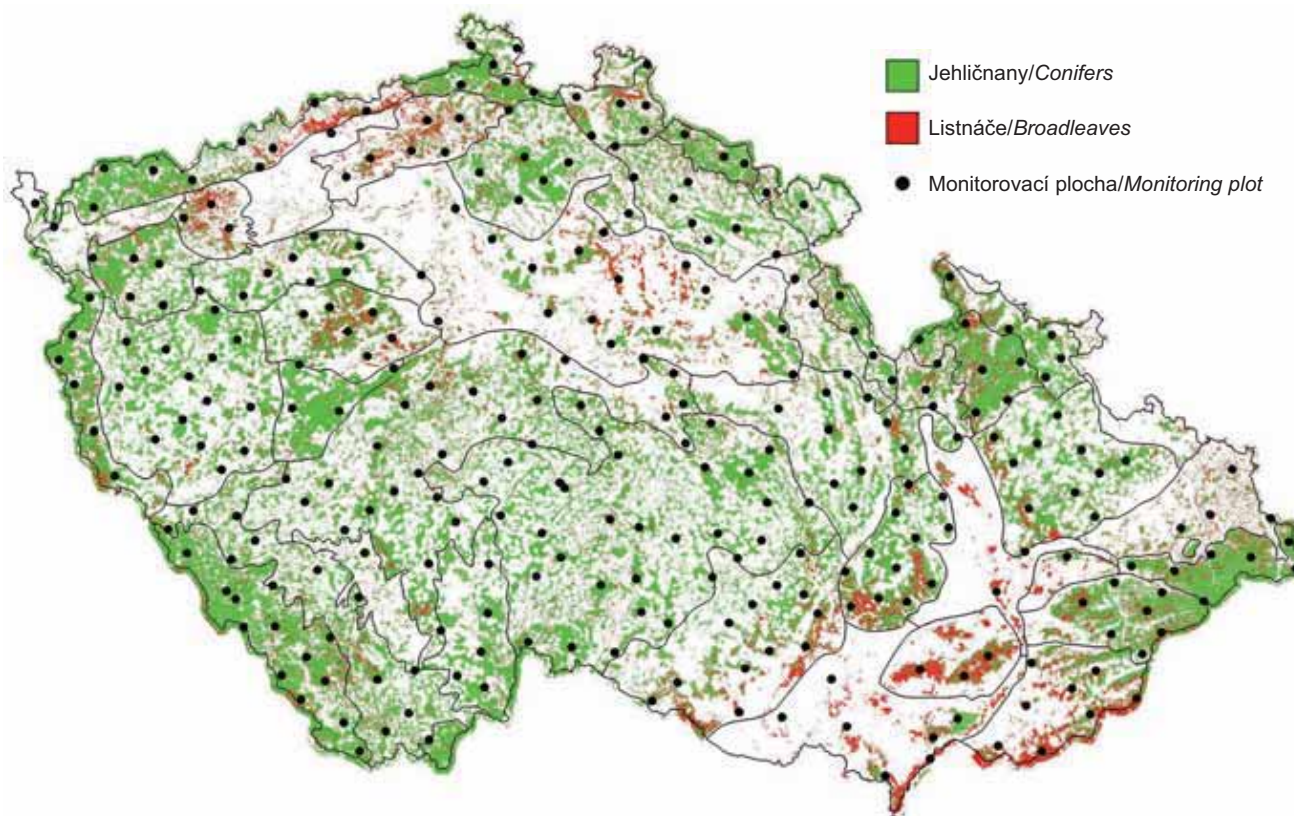
**Obr. 3.6: Defoliace základních druhů dřevin v roce 2009**  
*Defoliation of the main tree species in 2009*



**Obr. 3.7: Odumírající dubový porost s vysokým procentem defoliace**  
*Declining oak stand of high defoliation level*



Obr. 3.8: Monitorovací plochy systematické sítě na pozadí mapy lesnatosti ČR  
*Monitoring plots of the systematic network on the background of the map of forestation in CR*



## Závěr

Výrazné snížení imisní zátěže v uplynulých letech mělo nepochybně příznivý vliv na zdravotní stav lesních porostů, u kterých se pozitivní změny prostředí projevují s určitým časovým zpožděním. Lesní porosty však stále vykazují vysokou míru defoliace, která patří, v porovnání s ostatními evropskými zeměmi, mezi nejvyšší a v dlouhodobém sledování vykazuje, přes určité výkyvy, mírně stoupající trend. Vysoká míra defoliace je způsobena jednak tím, že imisní zátěž stále negativně působí, i když na nižší úrovni, a jednak skutečností, že stabilita lesních ekosystémů je dlouhodobě narušena v důsledku neúnosného působení imisí v uplynulých desetiletích. Na vysokou míru defoliace mají samozřejmě vliv i další negativní faktory biotického i abiotického původu, z nichž některé nabývají v posledních letech stále více na významu (klimatické excesy, podkorní hmyz).

## Conclusion

Significant lowering of air pollution load in recent years was of positive effect on the forest health state, reacting with certain delay. However, defoliation is still high, compared to other European countries, and it grows, with certain oscillations, in the long-term perspective. High defoliation level is caused by the fact that air pollution still effects, although in lower level, and stability of the forest stands is disturbed due to extreme load in the last decades. Also other negative factors of biotic and abiotic origin are relevant, some of them being more and more important in recent years (climate extremes, bark beetles).



## 4. ICP FORESTS/FUTMON PLOCHY INTENZIVNÍHO MONITORINGU (ÚROVEŇ II)

### 4.1 Úvod - Intenzivní monitoring lesních ekosystémů

V rámci programu ICP Forests bylo v České republice od roku 1994 založeno postupně 16 ploch intenzivního monitoringu lesních ekosystémů, na kterých je podrobně sledován jednak zdravotní stav lesa, jednak faktory, které ho mohou přímo či nepřímo ovlivňovat. Cílem současného projektu FutMon je na plochách intenzivního monitoringu zkvalitnit již probíhající měření a zároveň doplnit některé sledované parametry, aby bylo hodnocení skutečně kompletní a vyhovovalo některým používaným modelům. Aby zároveň neúměrně nevzrostla finanční nákladnost projektu, byl celkový počet ploch zařazených do projektu FutMon redukován a jednotlivé činnosti byly zařazeny do čtyř akcí zaměřených na různě cílené okruhy monitoringu s různou intenzitou prováděných šetření:

#### IM1: Jádrové plochy intenzivního monitoringu

Jde o pokračování klasického intenzivního monitoringu lesních porostů, na jehož základě by po ukončení programu měly být vybrány tzv. jádrové plochy (core plots) vhodné pro další zintenzivnění činností. Hodnocené parametry jsou – zdravotní stav stromů (každoročně), hodnocení růstu (mimovegetační období 2009/2010), analýzy asimilačních orgánů dřevin (2009), hodnocení přízemní vegetace (2009), měření depozic (průběžně), hodnocení kvality ovzduší (průběžně), měření meteorologických parametrů (průběžně). Této části projektu v letech 2009 – 2010 se v České republice účastní 14 ploch.

#### D1: Vitalita stromů a adaptace

Hlavním cílem této akce je vyvinutí nových integrovaných parametrů hodnocení vitality lesních porostů a vyvinutí vědecky ověřených postupů monitoringu stavu lesů v evropských podmínkách. Jde o plochy s úplným sledováním parametrů IM1, které je doplněno o některé další aktivity charakterizující vitalitu a růst dřevin: parametry zdravotního stavu jsou doplněny o indexy struktury porostu, sledování mortality, kvetení, výskyt plodů, morfologie koruny a příčin poškození; hodnocení růstu dřevin zahrnuje měření manuálními i automatickými dendrometry, je prováděno hodnocení opadu a fenologická pozorování, na plochách budou v průběhu projektu instalovány také fenologické kamery. Této části projektu se v České republice účastní v letech 2009 – 2010 4 plochy se zastoupením hlavních hospodářských dřevin – 2x smrk ztepilý, 1x buk lesní, 1x borovice lesní.

#### D2: Cykly živin a kritické zátěže

Cílem akce je rozpracovat metody monitoringu koloběhu živin a hodnocení kritických zátěží v lesních ekosystémech zahrnující vstup látek formou depozic, jejich příjem dřevinami a dalšími rostlinami, výstup formou opadu a vymývání a hodnocení půdních procesů. Jde o plochy s úplným sledováním parametrů IM1, které je doplněno o některé další aktivity doplněné sledováním chemických vlastností opadu, intenzivnějším vzorkováním asimilačních orgánů a jejich rozšířenou analýzou, hodnocením indexu listové plochy, hodnocením zásoby živin v přízemní vegetaci. Této

## 4. ICP FORESTS/FUTMON – INTENSIVE MONITORING PLOTS (LEVEL II)

### 4.1 Introduction - Intensive monitoring of forest ecosystems

Since 1994, within the ICP Forests programme, in total 16 plots of intensive monitoring were installed, where the forest state is studied in detail, together with factors which can influence it, directly and indirectly. Aim of recent project FutMon, is to improve, within the intensive monitoring plots, existing measuring, to complete some parameters studied and adapt measuring to existing models. Not to increase the price of the project, total number of plots included to the project has been reduced, and individual activities divided in four actions focused to different goals, of different intensity of measuring:

#### IM1: Core plots of intensive monitoring

It is in fact ongoing "classic" intensive monitoring of forest stands. Based on it so-called "core plots" should be selected at the end of the programme, recommended for further, more intensive investigation. Following parameters are assessed – health state (every year), growth (not in vegetation period 2009/2010), analyses of the assimilation organs (2009), assessment of ground vegetation (2009), deposition measuring (continuous), air quality (continuously), measuring of meteorological parameters (continuously). In the Czech Republic, in this part of the project in total 14 plots were included in the period 2008 – 2009.

#### D1: Tree vitality and adaptation

Main target is to develop the new, integrated, parameters of forest stand vitality assessment and the new, scientifically approved way of monitoring of the forest stands in European conditions. In the plots all parameters IM1 are measured and other characteristics completed, characterizing tree growth and vitality: parameters of the health state and index of the stand structure, mortality, flowering and fruiting, crown morphology and damage causes. Growth evaluation includes measuring by manual and automatic dendrometers, litterfall and phenological studies, within a project also phenological cameras will be installed. In 2009 – 2010, in CR, 4 plots will be included in this part of the project. Main tree species will be represented – 2x *Picea excelsa*, 1x *Fagus sylvatica*, 1x *Pinus sylvestris*.

#### D2: Nutrient cycles and critical load

The aim is to work out in detail the methods of monitoring of nutrient cycle and evaluation of the critical load in the forest ecosystem, including element input in the form of deposition, their uptake by the tree species and other plants, and output in litterfall and elution, plus evaluation of the processes in the soil. Within these plots all IM1 parameters are studied, completed with some other activities – monitoring of chemical characteristics of litterfall, more intensive sampling of assimilation organs and detailed analysis, evaluation of leaf index and nutrient supply in the ground vegetation. In 2009 – 2010, in CR, 10 plots will be included in this part of the project.

#### D3: Water balance

This action is aimed to include parameters characterizing water balance of the stands, to test various types of

části projektu se v České republice účastní v letech 2009 – 2010 10 ploch.

*hydrological and physiological models. In the plots full scale of the IM1 parameters is studied, completed with measuring of the soil moisture, soil temperature, soil retention curves, soil water potential and leaf index. In 2009 – 2010, in CR, 10 plots will be included in this part of the project.*

**Tab. 4.1.1: Přehled ploch intenzivního monitoringu ICP Forests/FutMon**  
*Intensive monitoring plots ICP Forests/FutMon*

|    | Plocha/Plot | Název plochy/<br>Name | Hlavní dřevina/<br>Main species | Oblast/Region           | Založení/<br>Installed | Akce FutMon/<br>Action FutMon |    |    |    |
|----|-------------|-----------------------|---------------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------------|----|----|----|
|    |             |                       |                                 |                         |                        | IM1                           | D1 | D2 | D3 |
| 1  | B151        | Dolní Mísečky         | BK                              | Krkonoše                | 1997                   | x                             |    | x  | x  |
| 2  | I140        | Želivka               | SM                              | Středočeská pahorkatina | 1995                   | x                             | x  | x  | x  |
| 3  | Q061        | Benešovice            | BO                              | Západočeská pahorkatina | 2004                   | x                             | x  | x  | x  |
| 4  | Q102        | Březka                | DB                              | Středočeská pahorkatina | 1999                   | x                             |    |    |    |
| 5  | Q103        | Všeteč                | BK                              | Písecké hory            | 2000                   | x                             | x  | x  | x  |
| 6  | Q151        | Třeboň                | BO                              | Třeboňská pánev         | 2004                   |                               |    |    |    |
| 7  | Q163        | Lásenice              | SM, BK                          | Českomoravská vysočina  | 2000                   | x                             |    | x  | x  |
| 8  | Q181        | Provodín              | BO                              | Českolipsko             | 2004                   |                               |    |    |    |
| 9  | Q211        | Jizerka               | SM                              | Jizerské hory           | 2004                   | x                             |    |    |    |
| 10 | Q251        | Luisino údolí         | SM                              | Orlické hory            | 2003                   | x                             |    | x  | x  |
| 11 | Q341        | Litovel               | DB, JS                          | Litovelské Pomoraví     | 2004                   | x                             |    |    |    |
| 12 | Q361        | Medlovice             | BK, DB                          | Chřiby                  | 1998                   | x                             |    | x  | x  |
| 13 | Q401        | Klepačka              | BK                              | Beskydy                 | 2004                   | x                             |    | x  | x  |
| 14 | Q521        | Horní Lazy            | SM                              | Slavkovský les          | 1994                   | x                             | x  | x  | x  |
| 15 | Q541        | Švýčárna              | SM                              | Jeseníky                | 1995                   | x                             |    |    |    |
| 16 | Q561        | Nová Brtnice          | SM                              | Českomoravská vysočina  | 1994                   | x                             |    | x  | x  |

**Tab. 4.1.2: Hodnocení jednotlivých parametrů programu ICP Forests/FutMon v ČR v letech 2008 a 2009**  
*Evaluation of individual parameters within the ICP Forests/FutMon Programme in CR, in 2008 and 2009*

|                                                                        | Manuál ICP Forests              |                              | Počet ploch/Number of plots |         |         |         |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|-----------------------------|---------|---------|---------|
|                                                                        | počet ploch/<br>number of plots | interval                     | ČR 2004                     | ČR 2005 | ČR 2006 | ČR 2007 |
| Rozšířené hodnocení stavu koruny/<br><i>Crown condition assessment</i> | všechny plochy/all              | každoročně/<br>yearly        | 16                          | 16      | 16      | 16      |
| Odběry a analýzy půd/<br><i>Soil sampling and analyses</i>             | všechny plochy/all              | 10 let/years                 | 0                           | 8       | 8       | 0       |
| Analýza půdního roztoku/<br><i>Soil solution analyses</i>              | >10 % ploch/plots               | kontinuálně/<br>continuously | 10                          | 12      | 12      | 12      |
| Analýza asimilačních orgánů/<br><i>Analyses of assimilation organs</i> | všechny plochy/all              | 2 roky/years                 | 0                           | 16      | 0       | 16      |
| Růst dřevin/<br><i>Tree growth</i>                                     | všechny plochy/all              | 5 let/years                  | 16                          | 0       | 0       | 0       |
| Depozice/<br><i>Deposition</i>                                         | >10 % ploch/plots               | kontinuálně/<br>continuously | 8                           | 12      | 12      | 12      |
| Meteorologická měření/<br><i>Meteo</i>                                 | >10 % ploch/plots               | kontinuálně/<br>continuously | 8                           | 10      | 11      | 11      |
| Znečištění ovzduší/<br><i>Air pollution</i>                            | nepovinné/voluntary             | kontinuálně/<br>continuously | 8                           | 8       | 8       | 8       |
| Viditelné poškození ozonem/<br><i>Visible ozone injury</i>             | nepovinné/voluntary             | kontinuálně/<br>continuously | 8                           | 8       | 8       | 8       |
| Sběr a analýza opadu/<br><i>Litterfall</i>                             | nepovinné/voluntary             | kontinuálně/<br>continuously | 5                           | 5       | 5       | 5       |
| Hodnocení přízemní vegetace/<br><i>assessment of ground vegetation</i> | všechny plochy/all              | 5 let/years                  | 2                           | 14      | 0       | 0       |



**D3: Vodní bilance**

Cílem akce je zahrnout v monitoringu parametry charakterizující vodní bilanci porostů pro testování různých typů hydrologických a fyziologických modelů. Jde o plochy s úplným sledováním parametrů IM1, které je doplněno měřením půdní vlhkosti, teploty půdy, půdních retenčních křivek, půdního vodního potenciálu a indexu listové plochy. Těto části projektu se v České republice účastní v letech 2009 – 2010 10 ploch

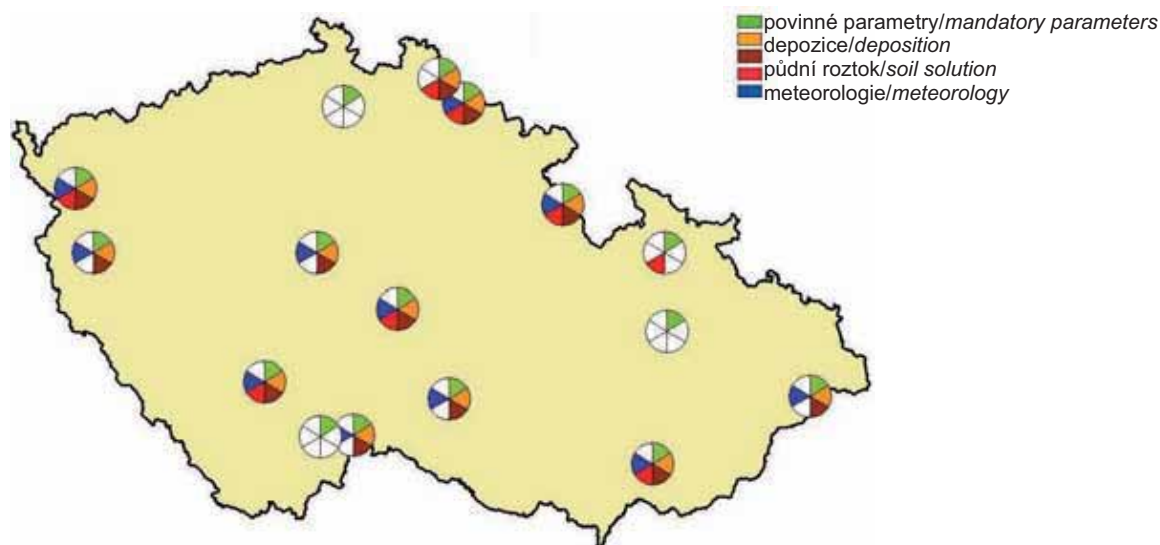
Metody intenzivního monitoringu se postupně zpřesňují a doplňují. Jejich souhrn je publikován v platném mezinárodním manuálu, jehož jednotlivé kapitoly se průběžně aktualizují. Řada činností je kapacitně i finančně velmi náročná a provádí se v delším časovém intervalu (např. odběry asimilačních orgánů), nebo není povinná pro všechny plochy intenzivního monitoringu (např. depozice). Přehled sledovaných parametrů na jednotlivých plochách je uveden v tabulce 4.1.2 a na obr. 4.1.1.

V letech 2009 a 2010 bylo sledování na plochách intenzivního monitoringu přizpůsobeno struktuře a cílům projektu FutMon.

*The methods of intensive monitoring are gradually precised and completed. All the complex is published in the international Manual, individual captures are continuously updated. Many activities are very demanding with respect to working time and money, and they are done within longer interval (e.g. sampling of assimilation organs), or they are not obligatory in all the intensive monitoring plots (e.g. deposition). Survey of parameters, studied in individual plots, is presented in the Table 4.1.2 and Fig. 4.1.1.*

*In the period 2009 and 2010 monitoring within the plots has been adapted to the structure and goals of the FutMon project.*

**Obr. 4.1.1: Plochy intenzivního monitoringu v roce 2008 – 2009**  
*Intensive monitoring plots in 2008 – 2009*



## 4.2.1

**B 151 – Mísečky***International code: 2015***Lesní oblast: 22. Krkonoše****Přírodní rezervace „Bažinky“****Krkonošský národní park****Základní charakteristiky plochy/Plot characteristics**

|                                                               |                                         |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Rozměr plochy v m/Plot area                                   | 50 x 50 m                               |
| Datum založení plochy/Plot established                        | 18. 7. 1997                             |
| Expozice/Orientation                                          | východ/east                             |
| Počet stromů/Number of trees                                  | 56 (platnost k 08. 2002)                |
| Nadmořská výška/Altitude                                      | 940 m                                   |
| Porost/Forest stand                                           | 311A17/4/1a (LHP 2003)                  |
| Rok založení hlavního porostu/<br>Dominant storey established | 1787                                    |
| Původ porostu/History of forest stand                         | přirozené zmlazení/natural regeneration |
| Hlavní dřevina plochy/The main species                        | buk/ <i>Fagus sylvatica</i>             |
| Doplňková dřevina/Other species                               | smrk ztepilý/ <i>Picea abies</i>        |
| Zmlazování/Regeneration                                       | velmi dobré/very good                   |
| Půdní typ                                                     | Podzol modální                          |
| FAO Soil unit                                                 | Haplic Podzols                          |
| Humusový typ/Humus type                                       | mělový mor/mor                          |
| Geologické podloží/Parent material                            | biotitický svor/biotitic slate          |

**Typologická a fytocenologická charakteristika/Typological and phytocenological characteristics**

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lesní typ/Forest type | 6F1- svahová smrková bučina kapradinová s přechodem k typům 6S2 (svěží řada), 6K3 (kyselá řada) a 6A2 (klenová smrková bučina)/Slope spruce-beech woodland with ferns, transition to fresh forest type 6S2, acid forest type 6K3 and 6A2 maple-spruce-beech woodland |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Fytocenologická charakteristika/Phytocenological characteristics**

Horská acidofilní smrková bučina asociace *Calamagrostio villosae-Fagetum* s přimíšenou jedlí a klenem. Zachovaný zbytek přirozeného nestejnověkého lesa. Dobré zásobení vodou a živinami. Bohatá přirozená obnova všech dřevin, zvláště buku, který převládá v bujně rostoucím keřovém patře s vysokou pokryvností. Poměrně druhově bohaté bylinné patro má z důvodu intenzivního zastínění poměrně nízkou pokryvnost. Není přítomna výrazná dominanta, nejhojnější je borůvka (*Vaccinium myrtillus*) a bukové zmlazení. Jsou přítomny charakteristické druhy horských bučin a smrčín s výskytem chráněných druhů *Blechnum spicant* a *Gentiana asclepiadea*./Mountain acidophilous spruce-beech woodland, *Callamagrostio-villosae* ass. with fir and maple admixture. Part of the natural forest stand of different age well preserved. Very good water and nutrient supply. Rich natural regeneration of all tree species, mainly of beech, prevailing in shrub layer of high cover. Herb layer is of low cover due to shading. There is no dominant species, *Vaccinium myrtillus* and beech seedlings are the most frequent species. Characteristic species of mountain spruce and beech stands are present, including some protected species *Blechnum spicant* and *Gentiana asclepiadea*.

| Fytocenologický snímek přízemní vegetace/Ground vegetation assessment                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                     |                  |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|
| Datum/Date                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                     | 15. 9. 2004      | 31. 7. 2009 |
| Celková pokryvnost/Total cover                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                     | 70               | 45          |
| Pokryvnost keřového patra E2/E2 Shrub layer coverage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     | 60               | 40          |
| Pokryvnost bylinného patra E1/E1 Herb layer coverage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     | 10               | 5           |
| Pokryvnost mechového patra E0/E0 Moss layer cover                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                     | 5                | 1           |
| Patro/Layer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Druh/Species                                                                                                                                                                                        | Pokryvnost/Cover |             |
| E2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Picea abies</i> – smrk ztepilý                                                                                                                                                                   | 2a               | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Fagus sylvatica</i> – buk lesní                                                                                                                                                                  | 4                | 3           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Sorbus aucuparia</i> – jeřáb ptačí                                                                                                                                                               | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Acer pseudoplatanus</i> – javor klen                                                                                                                                                             | +                | .           |
| E1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Oxalis acetosella</i> – šťavel kyselý                                                                                                                                                            | 2a               | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Athyrium filix-femina</i> – papratka samičí                                                                                                                                                      | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Calamagrostis villosa</i> – třtina chloupkatá                                                                                                                                                    | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Dryopteris dilatata</i> – kaprad' rozložená                                                                                                                                                      | 1                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Gentiana asclepiadea</i> – hořec tolitový                                                                                                                                                        | .                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Gymnocarpium dryopteris</i> – bukovník kaprad'ovitý                                                                                                                                              | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Homogyne alpina</i> – podbělice alpská                                                                                                                                                           | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Maianthemum bifolium</i> – pstroček dvoulistý                                                                                                                                                    | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Phegopteris connectilis</i> – bukovinec osladičovitý                                                                                                                                             | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Polygonatum verticillatum</i> – kokořík přeslenitý                                                                                                                                               | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Prenanthes purpurea</i> – věsenka nachová                                                                                                                                                        | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Vaccinium myrtillus</i> – brusnice borůvka                                                                                                                                                       | 1                | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Blechnum spicant</i> – žebrovice klasnatá                                                                                                                                                        | r                | .           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Fagus sylvatica</i> juv. – buk lesní                                                                                                                                                             | 1                | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Picea abies</i> juv. – smrk ztepilý                                                                                                                                                              | +                | +           |
| Počet druhů bylinného patra bez dřevin/Herb species total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                     | 12               | 12          |
| E0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Polytrichum formosum</i> – ploník ztenčený                                                                                                                                                       | 2a               | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Atrichum undulatum</i> – bezvláska vlnkatá                                                                                                                                                       | +                | .           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Dicranella heteromala</i> – dvouhroteček různotvárný                                                                                                                                             | r                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Dicranum scoparium</i> – dvouhrotec chvostnatý                                                                                                                                                   | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Hypnum cupressiforme</i> – rokyt cypřiškovitý                                                                                                                                                    | .                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Plagiothecium</i> sp. – lesklec                                                                                                                                                                  | .                | +           |
| Další zjištěné druhy na ploše 50 x 50 m/Other species within the plot 50 x 50 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                     |                  |             |
| E2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Abies alba</i>                                                                                                                                                                                   |                  |             |
| E1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>Blechnum spicant</i> , <i>Deschampsia flexuosa</i> , <i>Dryopteris filix-mas</i> , <i>Galeobdolon luteum</i> , <i>Senecio hercynicus</i> , <i>Stellaria nemorum</i> |                  |             |
| E0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Atrichum undulatum</i>                                                                                                                                                                           |                  |             |
| Změny přízemní vegetace za posledních 5 let (2004 – 2009)/Changes in the last 5 years (2004 – 2009)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                     |                  |             |
| Na ploše došlo ke snížení pokryvnosti všech vegetačních pater. Pokryvnost bylinného patra klesá postupně již od prvního hodnocení v roce 1997. V bylinném patře poklesla pokryvnost šťavele ( <i>Oxalis acetosella</i> ), v mechovém patře pokryvnost ploníku ( <i>Polytrichum formosum</i> )/Lower cover in all layers was recorded within the plot, herb layer decreases since the first assessment in 1997, mainly cover of <i>Oxalis acetosella</i> was lower, in moss layer <i>Polytrichum formosum</i> was of lower cover. |                                                                                                                                                                                                     |                  |             |

## Hodnocení stavu korun

V roce 2008 se počet hodnocených stromů na monitorovací ploše meziročně snížil o jeden závěšený smrk. V roce 2009 se tento počet nezměnil. Hodnoceno bylo 51 stromů (BK 48, SM 3), třídy 1 – 3 Kraftovy stupnice sociálního postavení.

Průměrná defoliace se v porovnání s r. 2007 nejprve snížila o 1,5 % v r. 2008, po té se zvýšila o 3,24 % v r. 2009. Současná hodnota 30,8 % je nejvyšší od r. 2005, což je patrné i z obr. 4.2.1.1, který navíc graficky znázorňuje i vývoj zastoupení tříd defoliace na ploše.

Vývoj barevných změn asimilačních orgánů – diskolorace – je zachycen na obr. 4.2.1.2. Poměrně vysoký výskyt symptomu z let 2000 a 2001 nebyl překročen ani v r. 2009.

Se zlepšeným zdravotním stavem v r. 2008, koresponduje i úbytek epikormů na kmeni buku (obr. 4.2.1.3). V r. 2009 se podíl stromů s epikormy navýšil o 10 %. Současný počet sekundárních výhonů na monitorovací ploše patří přesto mezi nejnižší zaznamenané od r. 2000.

Bukvice v běžném množství byly v r. 2008 zaznamenány u 4 % stromů, o 15 % méně než v r. 2007. V r. 2009 plodilo 6,25 % buku, z toho 2 % hojně.

## Crown condition assessment

In 2008 the number of trees assessed was reduced in one leaning spruce tree. The number of trees did not change in 2009. In total 51 trees were assessed (beech 49, spruce 2), of the social position 1 – 3 by Kraft.

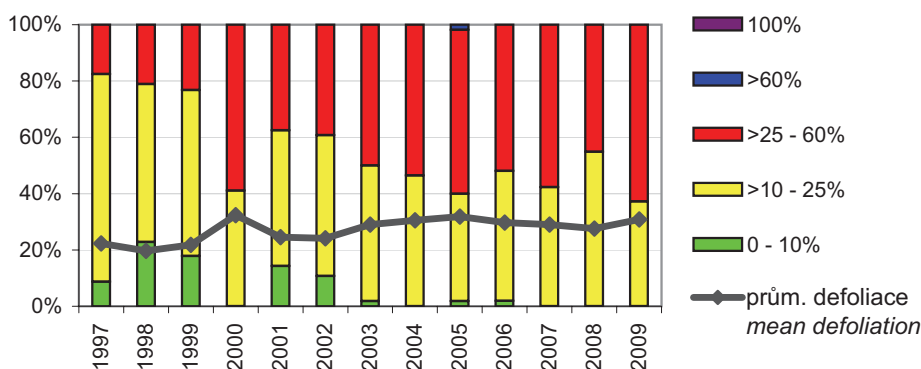
Compared to 2007 the average defoliation decreased in 1.5 % in 2008, and in 2009 increased again, in 3.24%. Recent value of 30.8 % is the highest since 2005 - Fig. 4.2.1.1, showing also development of defoliation classes within the plot.

Development of the colour changes of assimilation organs – discoloration within the plot Mísečky is shown in Fig. 4.2.1.2. Relatively high occurrence of this symptom in 2000 and 2001 was not exceeded in 2009.

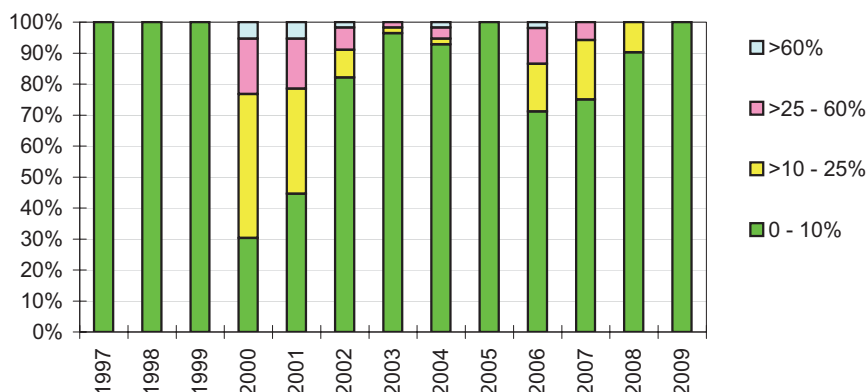
Improved health state in 2008 was reflected also in lower occurrence of epicormics on the beech stem (Fig. 4.2.1.3). In 2009 number of epicormics increased in 10%. Recent number of secondary shoots within the monitoring plot was still among the lowest values recorded since 2000.

In 2008 fruiting was recorded in 4 % of trees; it was in 15 % lower than in 2007. In 2009 6.25 % of beech trees were fruiting, 2 % of them abundantly.

**Obr. 4.2.1.1: Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace**  
*Development of defoliation classes and average defoliation values*



**Obr. 4.2.1.2: Zastoupení tříd diskolorace**  
*Development of discoloration classes*

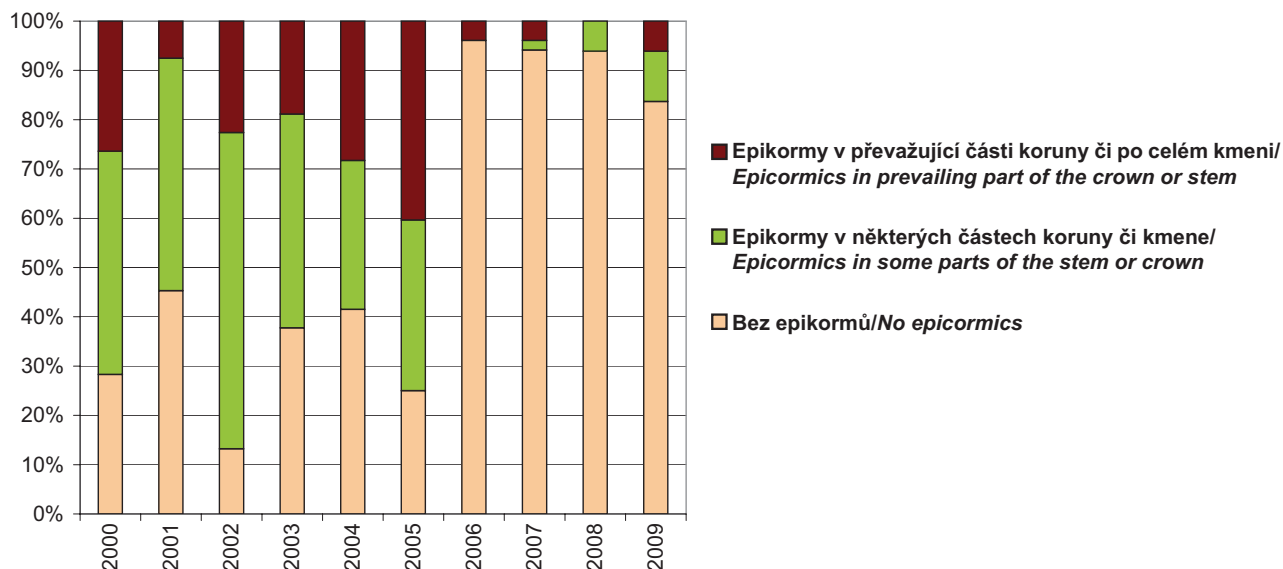




Biotické a abiotické škody v období let 2008 – 2009 byly zanedbatelné, týkaly se pouze buku. Nejzávažnější byly dva případy hniloby báze kmene (21 – 60 % báze), ve dvou korunách bylo zaznamenáno odumírání převážně slabších větví.

*Biotic and abiotic damage in 2008 – 2009 was negligible, recorded only at beech. Two trees with the stem rot at the basis, affecting 21 – 60 % of the stem base, were the most serious cases, in two of the tree crowns decay of smaller branches together with moderate discoloration were recorded.*

**Obr. 4.2.1.3 Epikormy na ploše**  
*Epicormics within the plot*



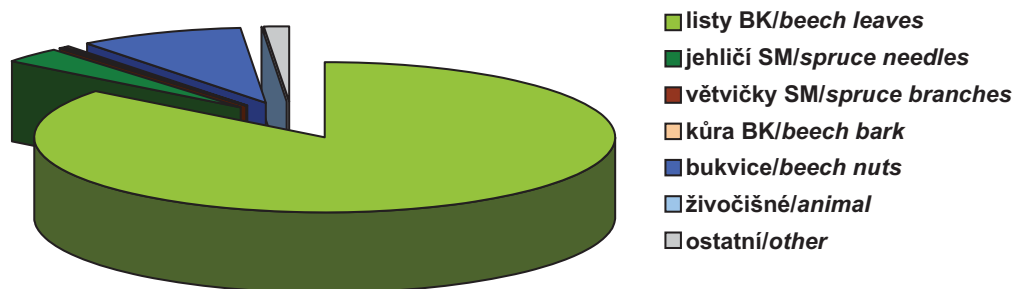
### Sledování opadu

Na této ploše bylo sledování opadu zahájeno v roce 2009, v opadu převládá frakce listů buku (85 %), z ostatních frakcí je frakce bukvice zastoupena téměř 10 %, ostatní frakce jsou zanedbatelné (do 5 %)

### Sampling and analysis of litterfall

*In this plot litterfall analyses were initiated in 2009, beech leaves are prevailing fraction (85%), within other fractions beech nuts represent nearly 10%, other fractions are negligible (under 5%).*

**Obr. 4.2.1.4: Opad v roce 2009**  
*Litterfall in 2009*



## Depozice

Mísečky se řadí mezi plochy nejvíce zatížené depozicí síry i dusíku na volné ploše. Depozice síry pod porostem nedosahuje v porovnání s ostatními lokalitami tak vysokých hodnot, což je způsobeno nižším zachytem suché depozice korunami buků. Oproti průměrným hodnotám pětiletého sledovaného období byly v roce 2009 naměřeny nižší hodnoty depozice dusíku i síry jak v porostu, tak na volné ploše. Množství depozice v této lokalitě je ovlivněno především vysokým srážkovým úhrnem. Průměrné roční koncentrace síranů, nitrátů a amonných iontů patří naopak k nejnižším v republice.

## Deposition

Mísečky are among the plots of the highest deposition of sulphur and nitrogen in open plot. In the stand deposition of sulphur is not that high, compared to other localities, which is caused by lower amount of dry deposition caught in the beech crowns. Compared to the average values of the five-year period of investigation, in 2009 the values of sulphur and nitrogen, as measured both in the stand and in open plot, were lower. Level of deposition in this locality is affected mainly by high precipitation amounts. In contrary, average year concentrations of sulphates, nitrates and ammonium ions are among the lowest in the Czech Republic.

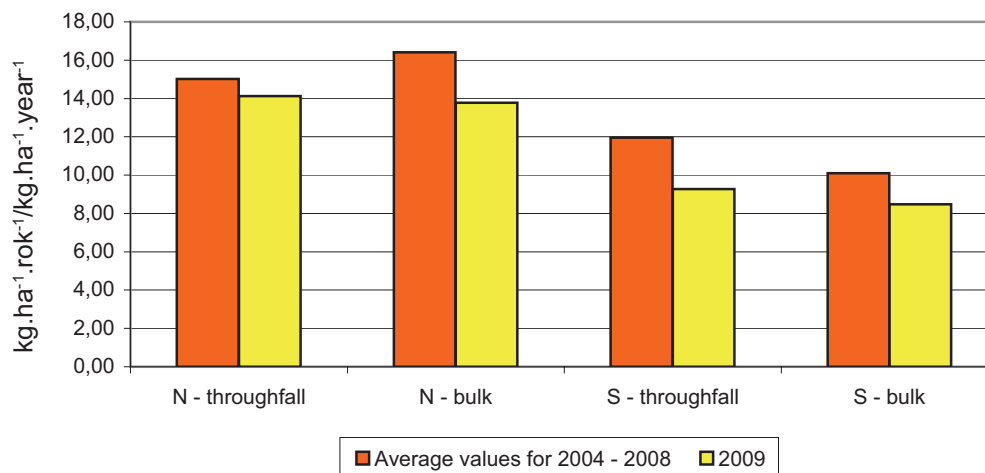
Tab. 4.2.1.1: Depozice vybraných prvků ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$ )  
Deposition of selected elements ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{year}^{-1}$ )

| Plocha/Plot            | Rok/Year | pH   | H <sup>+</sup> | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | S-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | F <sup>-</sup> | Cl <sup>-</sup> | DOC   | N <sub>tot</sub> |
|------------------------|----------|------|----------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------|-----------------|-------|------------------|
| Porost/<br>Throughfall | 2008     | 5,00 | 0,1370         | 6,89                           | 9,48                           | 11,28                           | 0,30           | 16,35           | 56,18 | 18,72            |
|                        | 2009     | 5,10 | 0,1138         | 6,22                           | 7,91                           | 9,27                            | 0,13           | 8,59            | 49,76 | 16,79            |
| Stok/<br>Stemflow      | 2008     | 5,13 | 0,0010         | 0,07                           | 0,08                           | 0,14                            | 0,01           | 0,14            | 1,50  | 0,21             |
|                        | 2009     | 5,44 | 0,0008         | 0,07                           | 0,08                           | 0,19                            | 0,01           | 0,10            | 1,81  | 0,22             |
| Volná plocha/<br>Bulk  | 2008     | 4,99 | 0,1761         | 8,42                           | 9,39                           | 11,20                           | 0,44           | 20,01           | 40,17 | 19,59            |
|                        | 2009     | 5,08 | 0,1424         | 6,65                           | 7,13                           | 8,48                            | 0,11           | 7,38            | 26,07 | 15,68            |

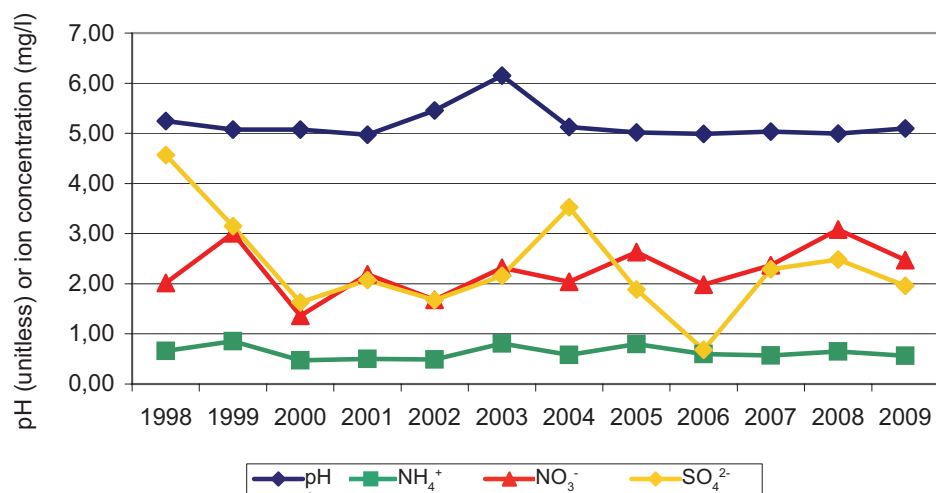
Tab. 4.2.1.2: Depozice ostatních prvků ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$ )  
Deposition of other elements ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{year}^{-1}$ )

| Plocha/Plot            | Rok/Year | Al    | Ca    | Cu    | Fe    | K      | Mg    | Mn    | Na     | P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | Zn    |
|------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|---------------------------------|-------|
| Porost/<br>Throughfall | 2008     | 0,105 | 9,980 | 0,076 | 0,136 | 13,716 | 2,091 | 0,450 | 7,680  | 0,331                           | 0,197 |
|                        | 2009     | 0,117 | 5,909 | 0,035 | 0,112 | 16,584 | 1,510 | 0,456 | 4,420  | 0,284                           | 0,107 |
| Stok/<br>Stemflow      | 2008     | 0,002 | 0,129 | 0,000 | 0,003 | 0,341  | 0,023 | 0,006 | 0,055  | 0,003                           | 0,001 |
|                        | 2009     | 0,002 | 0,070 | 0,001 | 0,003 | 0,610  | 0,017 | 0,006 | 0,039  | 0,004                           | 0,001 |
| Volná plocha/<br>Bulk  | 2008     | 0,128 | 8,930 | 0,099 | 0,437 | 2,367  | 1,719 | 0,083 | 10,144 | 0,348                           | 0,275 |
|                        | 2009     | 0,093 | 6,028 | 0,043 | 0,096 | 1,857  | 0,891 | 0,055 | 3,970  | 0,340                           | 0,184 |

Obr. 4.2.1.5: Depozice dusíku a síry v roce 2009 ve srovnání s průměrem z let 2004 – 2008  
Deposition of nitrogen and sulphur in 2009 compared with average values for 2004 – 2008



Obr. 4.2.1.6: Vývoj pH a průměrné koncentrace iontů – podkorunové srážky 1998 – 2009  
*Mean ion concentration and pH – throughfall 1998 – 2009*



Obr. 4.2.1.7: Vývoj pH a průměrné koncentrace iontů – volná plocha 2003 – 2009  
*Mean ion concentration and pH – bulk 2003 – 2009*

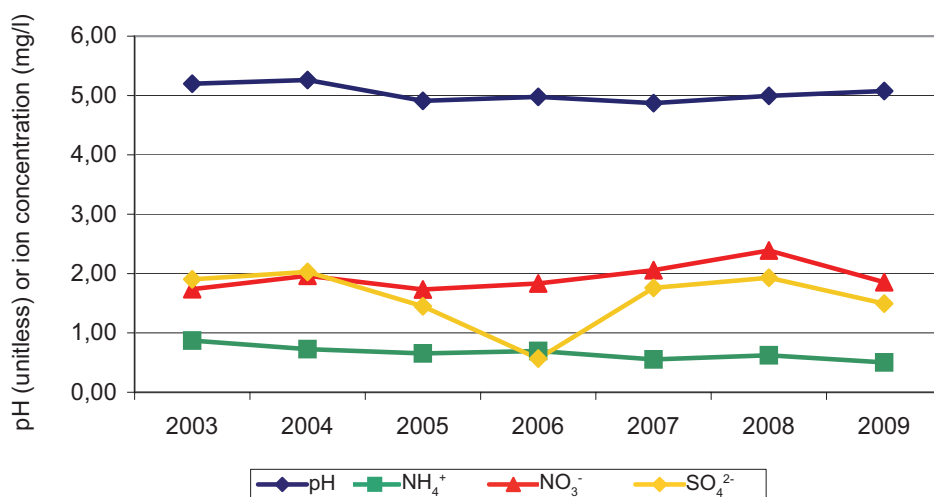


Foto: Sněhoměry  
*Snow collectors*



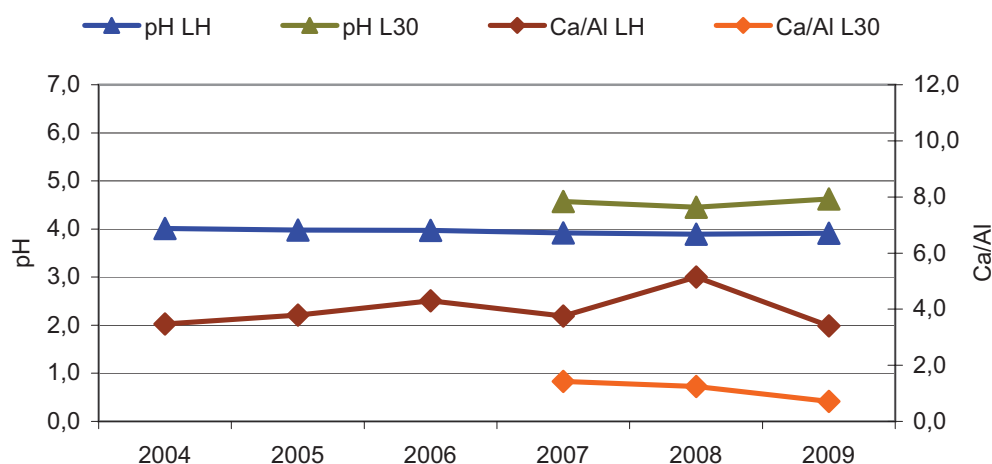
## Půdní voda

Na této ploše se průměrné roční hodnoty pH půdní vody pod humusem pohybují těsně pod hodnotou 4 bez výrazných meziročních změn, stejně tak i ve vodě v minerální půdě, zde jsou hodnoty pH vyšší (kolem 4,5). Průměrné roční koncentrace  $\text{NH}_4^+$  v půdní vodě pod humusem během posledních let mírně poklesly, v minerální půdě se příliš nezměnily. Průměrné koncentrace  $\text{NO}_3^-$  se ve vodě pod humusovým horizontem po předchozím poklesu v roce 2009 mírně zvýšily, v minerální půdě se i v roce 2009 snížily. U průměrných koncentrací síranů ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) není patrný výraznější trend, koncentrace jsou v obou horizontech vyrovnané, v roce 2009 se mírně snížily. Poměr Ca/Al je ve vodě v humusovém horizontu příznivý (vyšší než 3), v minerální půdě se pohybuje jen těsně nad kritickou hodnotou 1, v roce 2009 došlo ke snížení pod tuto hodnotu.

## Soil solution

In this plot the year average pH values of soil water under humus layer oscillate under 4, with no significant changes during a year. Same situation is in mineral soil layer, pH values are slightly higher (around 4.5). Average year concentrations of  $\text{NH}_4^+$  in soil water humus layer have decreased slightly in recent years, in mineral soil they remain practically unchanged. In 2009 the average concentrations of  $\text{NO}_3^-$  in water under humus layer, after decrease in previous period, increased moderately, in mineral soil they decreased again. In the average concentrations of  $\text{SO}_4^{2-}$  no visible trend was recorded, concentrations are balanced in the two horizons, in 2009 they decreased slightly. Ca/Al ratio is satisfactory in water of the humus horizon (over 3), in mineral soil it is just over the critical level of 1, and in 2009 it decreased even under this value.

Obr. 4.2.1.8: Průměrné roční hodnoty pH a hodnoty Ca/Al v půdní vodě  
Average year values of pH and of Ca/Al in soil solution



Tab. 4.2.1.3: Průměrné roční koncentrace sledovaných parametrů ( $\text{mg.l}^{-1}$ )  
Average year concentrations of the parameters studied

| Lyzimetr | Rok/Year | pH   | H <sup>+</sup> | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | F <sup>-</sup> | Cl <sup>-</sup> | DOC   | N <sub>tot</sub> |
|----------|----------|------|----------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------|-----------------|-------|------------------|
| LH       | 2006     | 3,97 | 0,11           | 0,61                         | 3,87                         | 5,86                          | 0,09           | 1,73            | 55,58 | 2,64             |
| LH       | 2007     | 3,92 | 0,12           | 0,29                         | 3,62                         | 5,67                          | 0,04           | 1,95            | 30,99 | 1,17             |
| LH       | 2008     | 3,89 | 0,13           | 0,22                         | 3,27                         | 4,61                          | 0,03           | 1,29            | 46,54 | 2,43             |
| LH       | 2009     | 3,91 | 0,12           | 0,25                         | 3,67                         | 4,79                          | 0,02           | 0,89            | 37,53 | 1,95             |
| L30      | 2007     | 4,57 | 0,03           | 0,14                         | 3,87                         | 2,96                          | 0,04           | 1,16            | 9,56  | 1,17             |
| L30      | 2008     | 4,45 | 0,04           | 0,14                         | 3,27                         | 2,71                          | 0,03           | 0,87            | 14,89 | 1,11             |
| L30      | 2009     | 4,63 | 0,02           | 0,12                         | 2,81                         | 2,55                          | 0,01           | 0,68            | 10,48 | 0,94             |

| Lyzimetr | Rok/Year | Al    | Ca    | Cu     | Fe    | K     | Mg    | Mn    | Na    | Zn    |
|----------|----------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| LH       | 2006     | 0,320 | 3,068 | 0,005  | 0,254 | 1,828 | 0,536 | 0,182 | 0,816 | 0,064 |
| LH       | 2007     | 0,264 | 2,214 | 0,006  | 0,221 | 1,692 | 0,355 | 0,142 | 0,628 | 0,047 |
| LH       | 2008     | 0,225 | 2,482 | 0,005  | 0,226 | 0,821 | 0,369 | 0,127 | 0,612 | 0,046 |
| LH       | 2009     | 0,224 | 1,644 | 0,004  | 0,200 | 0,826 | 0,311 | 0,132 | 0,298 | 0,032 |
| L30      | 2007     | 0,375 | 1,190 | <0,005 | 0,073 | 1,369 | 0,267 | 0,103 | 0,434 | 0,106 |
| L30      | 2008     | 0,398 | 1,086 | 0,000  | 0,107 | 0,888 | 0,219 | 0,079 | 0,315 | 0,090 |
| L30      | 2009     | 0,517 | 0,550 | 0,001  | 0,080 | 1,618 | 0,209 | 0,049 | 0,304 | 0,041 |



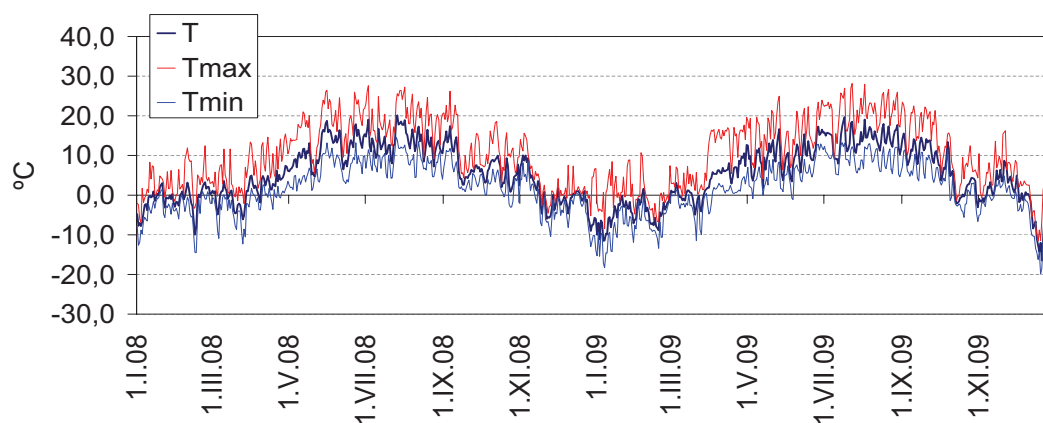
### Meteorologická měření

Měření na ploše Mísečky bylo zahájeno v květnu 2002. Roky 2008 a 2009 patřily z teplotního hlediska k mírně nadprůměrným, vegetační období 2009 bylo ovšem nejteplejší za dosavadní období měření. Nejteplejšími měsíci byly červenec 2008 a červenec a srpen 2009. Výrazně nadprůměrný byl z hlediska teplot duben 2009. V roce 2008 bylo zaznamenáno zatím nejdelší bezmrazové období – od konce dubna až do počátku října. Nejchladnějším měsícem byl leden 2009 s průměrnou měsíční teplotou -5,5 °C, celkově nejnižší teplota -19,9 °C byla naměřena 20. 12. 2009.

### Meteorological measuring

Measuring in the plot Mísečky was initiated in May 2002. The years 2008 and 2009 were slightly over average with respect to temperatures; vegetation period 2009 was the warmest in the period of investigation. July 2008, and July – August 2009 were the warmest months. April 2009 was also significantly over average. In 2008, the longest period without frost was recorded – since end of April till start of October. January 2009 was the coldest month, of the average monthly temperature of -5.5 °C, the lowest temperature of -19.9 °C was measured in December 20, 2009.

Obr. 4.2.1.9: Vývoj průměrných (T), maximálních (Tmax) a minimálních (Tmin) teplot vzduchu v letech 2008 a 2009  
Development of mean (T), maximal (Tmax) and minimal (Tmin) temperatures of air in 2008 and 2009



Tab. 4.2.1.4: Průměrné charakteristiky teploty vzduchu [°C] a úhrny srážek [mm] (volná plocha) v letech 2008 a 2009  
Air temperature characteristics [°C] and precipitation amount [mm] in 2008 and 2009 (open plot)

|      | I     | II    | III   | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI    | XII   | prům | IV-IX |
|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|-------|
| T    | -1,8  | -0,5  | -0,9  | 3,4  | 10,1 | 13,3 | 13,9 | 13,2 | 8,7  | 5,7  | 1,7   | -2,1  | 5,4  | 10,4  |
| Tmax | 1,5   | 4,3   | 3,8   | 9,0  | 16,2 | 19,1 | 19,5 | 19,1 | 13,9 | 10,6 | 4,5   | 1,6   | 10,3 | 16,1  |
| Tmin | -4,2  | -3,3  | -4,3  | 0,1  | 5,0  | 8,0  | 9,1  | 8,3  | 5,1  | 2,3  | -1,0  | -4,4  | 1,7  | 5,9   |
| T+   | 8,3   | 12,5  | 13,4  | 15,4 | 26,4 | 26,0 | 27,6 | 27,2 | 26,2 | 18,6 | 15,6  | 7,5   |      |       |
| T-   | -12,6 | -14,5 | -12,3 | -3,8 | 1,0  | 2,9  | 4,2  | 4,0  | 0,9  | -3,0 | -10,5 | -14,0 |      |       |

|      | I     | II    | III   | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII   | prům | IV-IX |
|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|
| T    | -5,5  | -3,8  | -0,1  | 6,9  | 9,1  | 11,2 | 13,7 | 14,7 | 11,3 | 2,9  | 2,7  | -4,1  | 4,9  | 11,1  |
| Tmax | 0,9   | -0,4  | 4,0   | 15,1 | 14,9 | 16,5 | 20,4 | 21,7 | 17,7 | 7,4  | 6,8  | -0,5  | 10,4 | 17,7  |
| Tmin | -9,5  | -6,3  | -2,9  | 1,9  | 4,1  | 7,1  | 9,1  | 9,3  | 7,0  | 0,1  | 0,4  | -7,2  | 1,1  | 6,4   |
| T+   | 8,9   | 10,7  | 15,2  | 19,6 | 25,0 | 24,0 | 28,2 | 28,0 | 22,7 | 15,7 | 16,2 | 8,9   |      |       |
| T-   | -18,3 | -13,4 | -11,5 | -1,9 | -0,9 | -1,1 | 5,1  | 4,6  | 3,2  | -6,6 | -4,9 | -19,9 |      |       |

T průměrná měsíční teplota/monthly mean temperature  
Tmax měsíční průměr maximálních denních teplot/monthly mean of daily maximum temperatures  
Tmin měsíční průměr minimálních denních teplot/monthly mean of daily minimum temperatures  
T+ nejvyšší naměřená teplota/highest measured temperature  
T- nejnižší naměřená teplota/lowest measured temperature  
P měsíční úhrn srážek/monthly precipitation

**Tab. 4.2.1.5: Klimatické hodnoty**  
**Climatic values**

|                                                                                       | 2003                  | 2004                  | 2005                   | 2006                  | 2007                 | 2008                   | 2009                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|----------------------|------------------------|----------------------|
| Průměrná roční teplota [°C]/<br>Mean yearly temperature                               | 4,5                   | 3,8                   | 4,4                    | 5,3                   | 5,6                  | 5,4                    | 4,9                  |
| Průměrná teplota veg. obd. [°C]/<br>Mean temperature of vegetation season             | 11                    | 9,4                   | 10,5                   | 10,8                  | 11,0                 | 10,4                   | 11,1                 |
| Počet ledových dnů/<br>Number of ice days                                             | 64                    | 69                    | 78                     | 75                    | 34                   | 31                     | 51                   |
| Počet mrazových dnů/<br>Number of frost days                                          | 163                   | 161                   | 163                    | 152                   | 148                  | 147                    | 150                  |
| Počet letních dnů/<br>Number of summer days                                           | 14                    | 4                     | 10                     | 17                    | 17                   | 13                     | 12                   |
| Počet tropických dnů/<br>Number of tropical days                                      | 0                     | 0                     | 1                      | 1                     | 1                    | 0                      | 0                    |
| Délka bezmrazového období [dny]/<br>Length of period without frost [days]             | 171 (9. 4. – 6. 10.)  | 134 (28. 5. – 8. 10.) | 149 (20. 5. – 15. 10.) | 131 (7. 6. – 15. 10.) | 140 (3. 5. – 19. 9.) | 176 (25. 4. – 18. 10.) | 124 (7. 6. – 8. 10.) |
| Délka vegetačního obd. (T>5 °C) [dny]/<br>Length of vegetation period (T>5 °C) [days] | 141 (17. 5. – 4. 10.) | 46 (8. 7. – 22. 8.)   | 113 (9. 6. – 29. 9.)   | 132 (7. 6. – 16. 10.) | 110 (18. 5. – 4. 9.) | 114 (22. 5. – 13. 9.)  | 118 (13. 7. – 4. 9.) |

### Hodnocení viditelného poškození ozonem

V roce 2008 byl vliv ozonu poměrně výrazný s vysokým počtem symptomatických druhů. Symptomy poškození byly pozorovány celkem na 25 druzích. Nejvýraznější poškození bylo pozorováno na bezu červeném (*Sambucus racemosa*) a na kakostu (*Geranium sylvaticum*), kde byl dosažen stupeň 2 a také na javoru kleny (*Acer pseudoplatanus*). Z ostatních dřevin bylo zaznamenáno poškození buku (*Fagus sylvatica*), jasanu (*Fraxinus excelsior*) a bezu černého (*Sambucus nigra*). Symptomatickými druhy bylin byly např. *Cirsium heterophyllum*, *C. oleraceum*, *Gentiana asclepiadea*, *Heracleum sphondylium*, *Hypericum maculatum*, *Lupinus polyphyllus*, *Petasites albus*, *P. hybridus*, *Pimpinella major*, *Plantago major*, *Polygonum bistorta*, *Rubus idaeus*, *Rumex acetosa*, *R. alpinus*, *R. obtusifolius*, *Solidago virgaurea*, *Tussilago farfara*, *Urtica dioica* a pravděpodobně i *Vaccinium myrtillus*.

Podle nové metody bylo provedeno hodnocení na osmi subplochách MINI-LESS na porostním okraji dlouhém 25 m. Poškození ozonem bylo zaznamenáno na 25 % subploch. U pokusu POPLAR přežívají 4 jedinci *Populus* sp. a 2 jedinci *Populus nigra* bez známek poškození ozonem.

V roce 2009 byl vliv ozonu velmi slabý. Symptomy poškození byly pozorovány celkem na 13 druzích. Poškození stupně 2 nebylo nikde dosaženo, v řadě případů bylo poškození nepatrné nebo se jednalo o tzv. „ozon like“ symptomy. Nejvýraznější prokazatelné poškození bylo pozorováno na vrbách (*Salix aurita* a *Salix caprea*), na jasanu (*Fraxinus excelsior*) a na bezu červeném (*Sambucus racemosa*) a dále na bylinách *Heracleum sphondylium* a *Hypericum maculatum*. U ostatních druhů, jako *Alchemilla* sp., *Cirsium heterophyllum*, *Petasites albus*, *P. hybridus*, *Pimpinella major*, *Rubus idaeus* a *Vaccinium myrtillus* se kromě pravděpodobného vlivu ozonu jednalo současně i o přirozené červenání popř. vliv dalších faktorů.

Podle nové metody bylo provedeno hodnocení na osmi subplochách MINI-LESS na porostním okraji dlouhém 25 m. Poškození ozonem bylo zaznamenáno na 12,5 % subploch. U pokusu POPLAR přežívají 4 jedinci *Populus* sp. a 2 jedinci *Populus nigra*, bez známek poškození ozonem.

### Assessment of visible ozone damage

In 2008 ozone impact was significant, with high number of symptomatic species. Symptoms of damage were observed at 25 species. Most significant injury was observed at *Sambucus racemosa*, and *Geranium sylvaticum* – level 2, and also at *Acer pseudoplatanus*. Other species affected were *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Sambucus nigra*. Symptomatic herb species were following: *Cirsium heterophyllum*, *C. oleraceum*, *Gentiana asclepiadea*, *Heracleum sphondylium*, *Hypericum maculatum*, *Lupinus polyphyllus*, *Petasites albus*, *P. hybridus*, *Pimpinella major*, *Plantago major*, *Polygonum bistorta*, *Rubus idaeus*, *Rumex acetosa*, *R. alpinus*, *R. obtusifolius*, *Solidago virgaurea*, *Tussilago farfara*, *Urtica dioica*, and, most probably also *Vaccinium myrtillus*.

According to the new method, assessment was done at 8 MINI-LESS plots, at the stand edge 25 m long. Ozone injury was recorded at 25 % subplots. Within the experiment with POPLAR, 4 individuals of *Populus* sp., and 2 of *Populus nigra*, are surviving with no symptoms of damage.

In 2009 ozone effect was very low. Symptoms of damage were recorded at 13 species. Damage of level 2 was not recorded, in many cases it was negligible, or "ozone like" symptoms. Most significant injury was observed at *Salix aurita* and *Salix caprea*, *Fraxinus excelsior* and *Sambucus racemosa*, and at the herb species *Heracleum sphondylium* and *Hypericum maculatum*. Other species, as *Alchemilla* sp., *Cirsium heterophyllum*, *Petasites albus*, *P. hybridus*, *Pimpinella major*, *Rubus idaeus* and *Vaccinium myrtillus*, besides ozone injury, most probably it was also effect of natural reddening of leaves and possible other factors.

According to the new method, assessment was done at 8 MINI-LESS plots, at the stand edge 25 m long. Ozone injury was recorded at 12.5 % subplots. Within the experiment with POPLAR, 4 individuals of *Populus* sp., and 2 of *Populus nigra*, are surviving with no symptoms of damage.

**Tab. 4.2.1.6: Symptomatické druhy v roce 2008**  
**Symptomatic species in 2008**

| Symptomatické druhy:            | Stupeň poškození<br>20. 9. 2008 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| <i>Acer pseudoplatanus</i>      | 1                               |
| <i>Aegopodium podagraria</i>    | 0                               |
| <i>Alchemilla</i> sp.           | 0                               |
| <i>Artemisia vulgaris</i>       | 0                               |
| <i>Betula pendula</i>           | 0                               |
| <i>Chaerophyllum aromaticum</i> | 0                               |
| <i>Chaerophyllum hirsutum</i>   | 0                               |
| <i>Cirsium arvense</i>          | 0                               |
| <i>Cirsium heterophyllum</i>    | 1                               |
| <i>Cirsium oleraceum</i>        | 1                               |
| <i>Cirsium palustre</i>         | 0                               |
| <i>Cirsium rivulare</i>         | 0                               |
| <i>Epilobium angustifolium</i>  | 0                               |
| <i>Fagus sylvatica</i>          | 1                               |
| <i>Fraxinus excelsior</i>       | 1                               |
| <i>Galeopsis bifida</i>         | 0                               |
| <i>Gentiana asclepiadea</i>     | 1                               |
| <i>Geranium sylvaticum</i>      | 2                               |
| <i>Heracleum sphondylium</i>    | 1                               |
| <i>Hypericum maculatum</i>      | 1                               |
| <i>Leontodon hispidus</i>       | 0                               |
| <i>Lupinus polyphyllus</i>      | 1                               |
| <i>Petasites albus</i>          | 1                               |
| <i>Petasites hybridus</i>       | 1                               |
| <i>Picea abies</i>              | 0                               |
| <i>Pimpinella major</i>         | 1                               |
| <i>Plantago major</i>           | 1                               |
| <i>Polygonum bistorta</i>       | 1                               |
| <i>Prenanthes purpurea</i>      | 0                               |
| <i>Prunella vulgaris</i>        | 0                               |
| <i>Prunus avium</i>             | 0                               |
| <i>Ranunculus repens</i>        | 0                               |
| <i>Rubus idaeus</i>             | 1                               |
| <i>Rumex acetosa</i>            | 1                               |
| <i>Rumex alpinus</i>            | 1                               |
| <i>Rumex obtusifolius</i>       | 1                               |
| <i>Salix aurita</i>             | 0                               |
| <i>Salix capraea</i>            | 0                               |
| <i>Salix cinerea</i>            | 0                               |
| <i>Sambucus nigra</i>           | 1                               |
| <i>Sambucus racemosa</i>        | 2                               |
| <i>Scrophularia nodosa</i>      | 0                               |
| <i>Senecio hercynicus</i>       | 0                               |
| <i>Silene vulgaris</i>          | 0                               |
| <i>Solidago virgaurea</i>       | 1                               |
| <i>Sorbus aucuparia</i>         | 0                               |
| <i>Taraxacum officinale</i>     | 0                               |
| <i>Tussilago farfara</i>        | 1                               |
| <i>Urtica dioica</i>            | 1                               |
| <i>Vaccinium myrtillus</i>      | 1                               |

**Tab. 4.2.1.7: Symptomatické druhy v roce 2009**  
**Symptomatic species in 2009**

| Symptomatické druhy:            | Stupeň poškození<br>17. 9. 2009 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| <i>Acer pseudoplatanus</i>      | 0                               |
| <i>Aegopodium podagraria</i>    | 0                               |
| <i>Alchemilla</i> sp.           | 1                               |
| <i>Artemisia vulgaris</i>       | 0                               |
| <i>Betula pendula</i>           | 0                               |
| <i>Chaerophyllum aromaticum</i> | 0                               |
| <i>Chaerophyllum hirsutum</i>   | 0                               |
| <i>Cirsium arvense</i>          | 0                               |
| <i>Cirsium heterophyllum</i>    | 1                               |
| <i>Cirsium oleraceum</i>        | 0                               |
| <i>Cirsium palustre</i>         | 0                               |
| <i>Cirsium rivulare</i>         | 0                               |
| <i>Epilobium angustifolium</i>  | 0                               |
| <i>Fagus sylvatica</i>          | 0                               |
| <i>Fraxinus excelsior</i>       | 1                               |
| <i>Galeopsis bifida</i>         | 0                               |
| <i>Gentiana asclepiadea</i>     | 0                               |
| <i>Geranium sylvaticum</i>      | 0                               |
| <i>Heracleum sphondylium</i>    | 1                               |
| <i>Hypericum maculatum</i>      | 1                               |
| <i>Leontodon hispidus</i>       | 0                               |
| <i>Lupinus polyphyllus</i>      | 0                               |
| <i>Petasites albus</i>          | 1                               |
| <i>Petasites hybridus</i>       | 1                               |
| <i>Picea abies</i>              | 0                               |
| <i>Pimpinella major</i>         | 1                               |
| <i>Plantago major</i>           | 0                               |
| <i>Polygonum bistorta</i>       | 0                               |
| <i>Prenanthes purpurea</i>      | 0                               |
| <i>Prunella vulgaris</i>        | 0                               |
| <i>Prunus avium</i>             | 0                               |
| <i>Ranunculus repens</i>        | 0                               |
| <i>Rubus idaeus</i>             | 1                               |
| <i>Rumex acetosa</i>            | 0                               |
| <i>Rumex alpinus</i>            | 0                               |
| <i>Rumex obtusifolius</i>       | 0                               |
| <i>Salix aurita</i>             | 1                               |
| <i>Salix capraea</i>            | 1                               |
| <i>Salix cinerea</i>            | 0                               |
| <i>Sambucus nigra</i>           | 0                               |
| <i>Sambucus racemosa</i>        | 1                               |
| <i>Scrophularia nodosa</i>      | 0                               |
| <i>Senecio hercynicus</i>       | 0                               |
| <i>Silene vulgaris</i>          | 0                               |
| <i>Solidago virgaurea</i>       | 0                               |
| <i>Sorbus aucuparia</i>         | 0                               |
| <i>Taraxacum officinale</i>     | 0                               |
| <i>Tussilago farfara</i>        | 0                               |
| <i>Urtica dioica</i>            | 0                               |
| <i>Vaccinium myrtillus</i>      | 1                               |

Hodnoceno na plochách MINI-LESS i na LESS podle starší metodiky/  
 Assessed on MINI-LESS and LESS according to the older methodology

### Vyhodnocení měření koncentrací přízemního ozonu pasivními dozimetry v roce 2009

V Krkonoších na ploše Mísečky je měření koncentrací přízemního ozonu umístěno v nadmořské výšce cca 900 metrů a jedná se tedy o druhou nejvýše položenou lokalitu. Měření zde v roce 2009 probíhalo od 27. 2. do 31. 10.

Z grafu je patrný rychlý nárůst koncentrací v jarním období, maxima bylo dosaženo již v dubnu a zvýšené koncentrace byly zaznamenány i v průběhu května. Po poklesu (kolísání) hodnot v červnu a v červenci bylo druhé, letní maximum koncentrací v průběhu srpna. Nebyly však již zjištěny tak vysoké koncentrace jako v dubnu.

Nejvyšší koncentrace byla zjištěna v první polovině dubna ( $153,3 \mu\text{g.m}^{-3}$ ), nejnižší ( $44,2 \mu\text{g.m}^{-3}$ ) při ukončení měření na konci října. Rozdíly mezi třemi současně exponovanými dozimetry během roku kolísaly, větší rozdíly ( $20 - 40 \mu\text{g.m}^{-3}$ ) byly zaznamenány v období s vyššími koncentracemi. Rozdíly do  $10 \mu\text{g.m}^{-3}$  byly naopak v obdobích s koncentracemi nižšími.

### Measuring of ozone concentrations by passive dosimeters

*In the Giant. Mts., in the plot Mísečky, measuring of ground ozone concentrations is situated at the altitude of about 900 m, it is the second highest locality within the intensive monitoring plots. In 2009 measuring was done from February 27 to October 31.*

*In the graph, there is visible fast start of ozone concentrations in spring; maximum was reached already in April, increased concentrations recorded also in May. After some oscillations in June and July, the second maximum was measured in August, the concentrations were not as high as in April.*

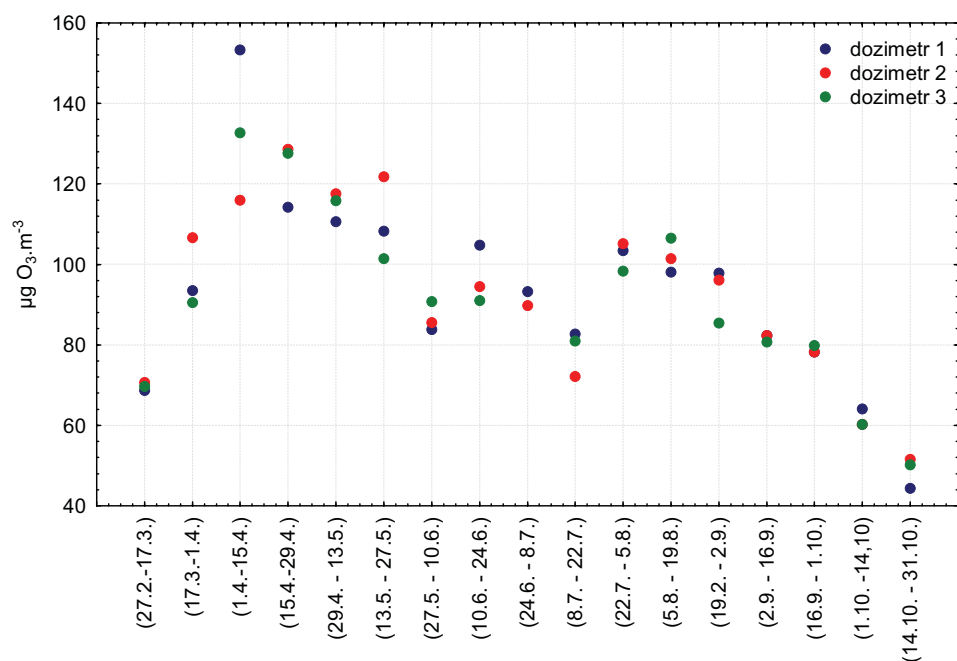
*The highest value recorded,  $153.3 \mu\text{g.m}^{-3}$  was measured in the first half of April, the lowest,  $44.2 \mu\text{g.m}^{-3}$ , at the end of October. Differences among the three simultaneously exposed dosimeters were oscillating during the season, higher differences were recorded in the period of higher concentrations ( $20 - 40 \mu\text{g.m}^{-3}$ ). In contrary, differences under  $10 \mu\text{g.m}^{-3}$  were measured in periods of lower concentrations.*

**Tab. 4.2.1.8: Měření koncentrací ozonu pasivními dozimetry**  
**Measuring of ozone concentrations by passive dosimeters**

|                     | doz 1  | doz 2  | doz 3  | max    | min   | rozdíl/diff. |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|-------|--------------|
| (4. 3. – 18. 3.)    | 179,63 | 63,37  | 69,34  | 179,63 | 63,37 | 116,26       |
| (18. 3. – 1. 4.)    | 68,50  | 89,10  | 97,84  | 97,84  | 68,50 | 29,34        |
| (1. 4. – 15. 4.)    | 71,09  | 83,80  | 90,75  | 90,75  | 71,09 | 19,66        |
| (15. 4. – 30. 4.)   | 8,02   | 97,10  | 126,18 | 126,18 | 8,02  | 118,16       |
| (30. 4. – 13. 5.)   | 87,80  | 87,81  | 89,70  | 89,70  | 87,80 | 1,90         |
| (13. 5 – 27. 5)     | 99,32  | 101,03 | 109,61 | 109,61 | 99,32 | 10,29        |
| (27. 5 – 10. 6)     | 87,59  | 82,42  | 82,43  | 87,59  | 82,42 | 5,17         |
| (10. 6. – 24. 6.)   | 92,45  | 89,01  | 82,13  | 92,45  | 82,13 | 10,32        |
| (24. 6. – 8. 7.)    | 58,48  | 61,92  | 55,04  | 61,92  | 55,04 | 6,88         |
| (8. 8. – 22. 7.)    | 77,48  | 80,93  | 80,93  | 80,93  | 77,48 | 3,45         |
| (22. 7. – 5. 8.)    | 99,79  | 91,20  | 39,58  | 99,79  | 39,58 | 60,21        |
| (5. 8. – 19. 8.)    | 82,57  | 79,13  | 77,41  | 82,57  | 77,41 | 5,16         |
| (19. 8. – 2. 9.)    | 79,40  | 81,12  | 86,30  | 86,30  | 79,40 | 6,90         |
| (2. 9. – 16. 9.)    | 66,97  | 84,15  | 70,41  | 84,15  | 66,97 | 17,18        |
| (16. 9. – 1. 10.)   | 70,70  | 61,06  | 65,88  | 70,70  | 61,06 | 9,64         |
| (1. 10. – 14. 10.)  | 55,58  | 59,29  | 55,58  | 59,29  | 55,58 | 3,71         |
| (14. 10. – 28. 10.) | 37,96  | 43,13  | 46,58  | 46,58  | 37,96 | 8,62         |
|                     |        |        |        | 179,63 | 8,02  |              |



Obr. 4.2.1.10: Vývoj koncentrací ozonu  
Development of ozone concentrations



Obr. 4.2.1.11: Instalace meteostaničky  
Installing meteostation



## 4.2.2

## I 140 – Želivka

International code: 2161

Lesní oblast: 10. Středočeská pahorkatina

Lesní družstvo obcí Ledeč nad Sázavou

**Základní charakteristiky plochy/Plot characteristics**

|                                                               |                                                     |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Rozměr plochy v m/Plot area                                   | 50 x 50 m                                           |
| Datum založení plochy/Plot established                        | 13. 8. 1995                                         |
| Expozice/Exposition                                           | V/E                                                 |
| Počet stromů/Number of trees                                  | 206 (platnost k 01. 2000)                           |
| Nadmožská výška/Altitude                                      | 440 m                                               |
| Porost/Forest stand                                           | 118 B11 (LHP 2004)                                  |
| Rok založení hlavního porostu/<br>Dominant storey established | 1902                                                |
| Původ porostu/History of forest stand                         | uměle založen/artificially planted                  |
| Hlavní dřevina plochy/The main species                        | smrk ztepilý/ <i>Picea abies</i>                    |
| Zmlazování/Regeneration                                       | sporadické/rare                                     |
| Půdní typ<br>FAO Soil unit                                    | kambizem oglejená<br><i>Entri-Stagnic Cambisols</i> |
| Humusový typ/Humus type                                       | morový moder/moder                                  |
| Geologické podloží/Parent material                            | pararula/paragneiss                                 |

**Typologická a fytoocenologická charakteristika/Typological and phytocenological characteristics**

|                       |                                                                                                   |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lesní typ/Forest type | 3K1 – kyselá dubová bučina metlicová/<br><i>acid oak-beech woodland with Deschampsia flexuosa</i> |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Fytoocenologická charakteristika/Phytocenological characteristics**

Potenciální přirozenou vegetací je acidofilní bučina s vtroušeným dubem asociace *Luzulo-Fagetum*, která byla nahrazena kulturní smrčinou. Buk se na vlastní ploše vůbec nevyskytuje. Keřové patro nevyvinuto. Dominantou druhově poměrně velmi bohatého bylinného patra je metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*). Zastoupeny jsou i další trávy (*Calamagrostis epigejos*) a bika hajní (*Luzula luzuloides*). Ve velmi dobře vyvinutém a druhově bohatém mechovém patře převládají druhy *Pleurozium schreberii* a *Mnium* sp./*Acidophilous beech woodland, oak admixture with avenella. Beech does not grow in the stand, it was replaced by artificial spruce. Shrub layer is not developed. Avenella flexuosa dominates in a rich herb layer, also Calamagrostis epigejos and Luzula luzuloides are represented. In well developed moss layer Pleurozium schreberii and Mnium sp. are prevailing.*

Foto: Opadoměr  
Litterfall collector



| Fytocenologický snímek přízemní vegetace/Ground vegetation assessment                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                         |                  |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------|------------|
| Datum/Date                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                         | 11. 7. 2005      | 8. 6. 2009 |
| Celková pokryvnost/Total cover                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                         | 65               | 80         |
| Pokryvnost keřového patra E2/E2 Shrub layer coverage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                         | 0,1              | 0          |
| Pokryvnost bylinného patra E1/E1 Herb layer coverage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                         | 35               | 70         |
| Pokryvnost mechového patra E0/E0 Moss layer cover                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                         | 30               | 35         |
| Patro/Layer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Druh/Species                                            | Pokryvnost/Cover |            |
| E2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Sambucus racemosa</i> – bez hroznatý                 | +                | .          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Salix aurita</i> – vrba ušatá                        | r                | .          |
| E1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Avenella flexuosa</i> – metlička křivolaká           | 2b               | 3          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Luzula luzuloides</i> – bika hajní                   | 2a               | 2a         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Calamagrostis epigejos</i> – třtina křovištní        | 2a               | 2a         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Carex pilulifera</i> – ostřice kulonosná             | +                | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Dryopteris carthusiana</i> – kaprad' osténkatá       | .                | r          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Epipactis helleborine</i> – krušík širolistý         | .                | r          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Epilobium angustifolium</i> – vrbka úzkolistá        | +                | .          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Hieracium murorum</i> – jestřábník zední             | +                | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Mycelis muralis</i> – mléčka zední                   | 1                | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Oxalis acetosella</i> – šťavel kyselý                | +                | 1          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Rubus idaeus</i> – ostružiník maliník                | +                | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Rumex acetosa</i> – šťovík kyselý                    | r                | .          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Scrophularia nodosa</i> – krtičník hlíznatý          | +                | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Senecio ovatus</i> – starček Fuchsův                 | +                | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Senecio sylvaticus</i> – starček lesní               | 1                | .          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Senecio viscosus</i> – starček lepivý                | .                | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Taraxacum officinale</i> – pampeliška lékařská       | r                | r          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Vaccinium myrtillus</i> – brusnice borůvka           | +                | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Veronica officinale</i> – rozrazil lékařský          | +                | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Betula pendula</i> juv. – bříza bělokorá             | +                | r          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Fraxinus excelsior</i> juv. – jasan ztepilý          | .                | r          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Picea abies</i> juv. – smrk ztepilý                  | +                | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Populus tremula</i> juv. – topol osika               | +                | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Quercus robur</i> juv. – dub letní                   | r                | r          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Salix aurita</i> juv. – vrba ušatá                   | +                | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Sambucus racemosa</i> juv. – bez hroznatý            | +                | r          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Sorbus aucuparia</i> juv. – jeřáb ptačí              | .                | +          |
| Počet druhů bylinného patra bez dřevin/Herb species total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         | 16               | 17         |
| E0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Mnium</i> sp. – měřík                                | 2b               | 2b         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Mnium hornum</i> – měřík trnitý                      | +                | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Pleurozium schreberii</i> – pokryvnatec Schreberův   | 2a               | 2b         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Bazzania trilobata</i> – rohozec trojlaločný         | r                | r          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Brachythecium</i> sp. – baňatka                      | +                | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Dicranella heteromala</i> – dvouhroteček různotvárný | .                | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Dicranum scoparium</i> – dvouhrotec chvostnatý       | +                | 1          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Hylocomium splendens</i> – rokytník skvělý           | +                | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Hypnum cupressiforme</i> – rokyt cypřiškovitý        | 1                | 1          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Leucobryum glaucum</i> – bělomech sivý               | +                | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Plagiomnium undulatum</i> – měřík čeřitý             | .                | r          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Pohlia nutans</i> – paprutka níčí                    | r                | r          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Polytrichum formosum</i> – ploník obecný             | +                | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Scleropodium purum</i> – lazovec čistý               | +                | +          |
| Další zjištěné druhy na ploše 50 x 50 m/Other species within the plot 50 x 50 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                         |                  |            |
| <i>Cirsium palustre</i> , <i>Digitalis purpurea</i> , <i>Majanthemum bifolium</i> , <i>Prunus avium</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                         |                  |            |
| Změny přízemní vegetace za posledních 5 let (2004 – 2009)/Changes in the last 5 years (2004 – 2009)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         |                  |            |
| Na této ploše probíhají nemalé změny od prvního pozorování v roce 1995. Slabě vytvořené keřové patro zaniklo. Oproti minulému hodnocení došlo k razantnímu zvýšení pokryvnosti bylinného patra, přičemž celkový počet druhů nadále mírně stoupá, neboť na plochu pronikají diaspory druhů ze sousední paseky. Zvýšila se dominance metličky křivolaké ( <i>Avenella flexuosa</i> ). Dochází ke značnému rozvoji mechového patra, v němž roste jeho pokryvnost i druhová bohatost. Zvýšila se pokryvnost druhu <i>Pleurozium schreberii</i> . Since the first investigation in 1995 significant changes occurred. Lowly developed shrub layer disappeared, herb layer strongly developed, total number of species is slightly growing due to invasion of species of the nearby clear-cut. Dominance of <i>Avenella flexuosa</i> increased. Moss layer also developed in cover and number of species, cover of <i>Pleurozium schreberii</i> also increased. |                                                         |                  |            |

## Hodnocení stavu koruny

Ve smrkové monokultuře na monitorovací ploše Želivka bylo v roce 2008 hodnoceno 65 jedinců; jeden strom byl odtěžen. V roce 2009 bylo z důvodu likvidace kůrovcem napadené hmoty odtěženo 12 hodnocených smrků z plochy.

Od probírky v roce 2001 byl vývoj defoliace smrku relativně stabilní (obr. 4.2.2.1). Ještě v roce 2006 se porost řadil k nejvitalnějším jehličnatým, respektive smrkovým monitorovacím plochám II. úrovně. V roce 2007 dochází k prudkému zhoršení zdravotního stavu smrku na hranici monitorovací plochy poté, co byl sousední porost odtěžen a vznikla nechráněná porostní stěna. V roce 2008 se průměrná defoliace (obr. 4.2.2.2) opět zvyšuje, třebaže jen o 0,4 % (nejnižší meziroční nárůst průměrné defoliace na plochách intenzivního monitoringu v roce 2008) a dosahuje 32,3 %. V roce 2009 průměrná defoliace vzrostla až na hodnotu 34,9 %.

Diskolorace byla v roce 2008 zaznamenána u 1,5 % smrků (obr. 4.2.2.3), což byl, podobně jako v roce 2007, nejnižší výskyt barevných změn na plochách II. úrovně. V r. 2009 je stav barevných změn na ploše zcela výrazně jiný, nesporně související s vývojem defoliace a kůrovcovou kalamitou. Symptomem bylo zasaženo 22,6 % hodnocených smrků, což byl v tomto roce nejvyšší podíl diskolorace na plochách II. úrovně.

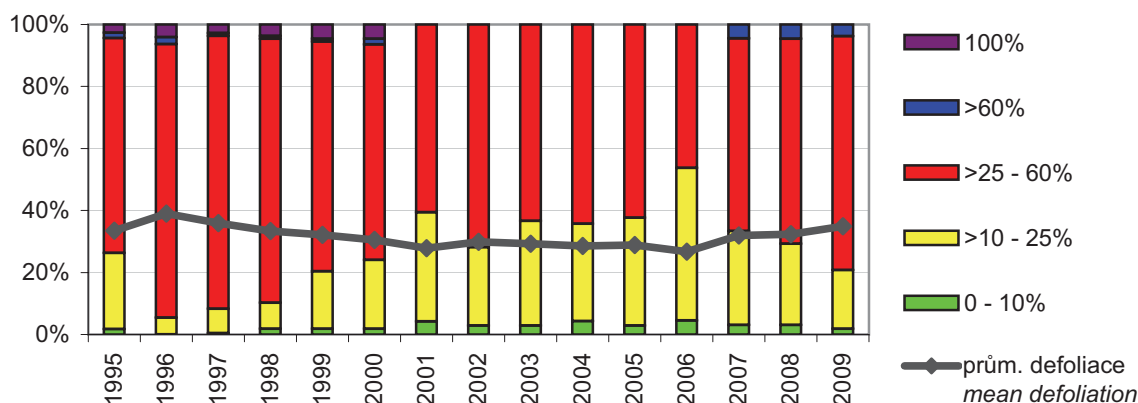
## Crown condition assessment

In the spruce monoculture of the monitoring plot Želivka in total 65 trees were assessed in 2008, one tree was cut. In 2009, due to calamity logging after infestation by *Ips typographus*, 12 trees were cut within the plot.

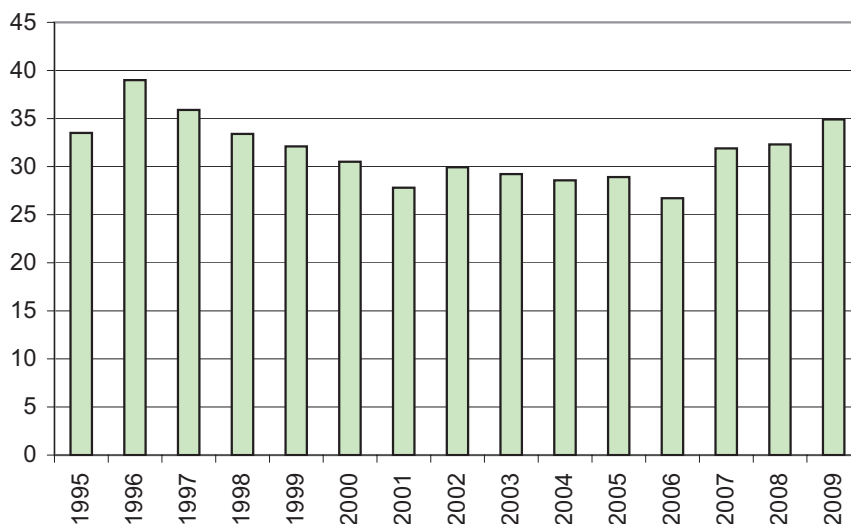
Since thinning in 2001 development of spruce defoliation was relatively stable (Fig. 4.2.2.1). Still in 2006 the stand was among the most vital coniferous, or spruce respective, intensive monitoring plots. In 2007 the health state was sharply deteriorated, after cutting of neighbouring stand and opening of the edge of the monitoring plot. In 2008 the average defoliation (Fig. 4.2.2.2) increased again, although in 0.4 % only (the lowest inter-year increase of average defoliation within the intensive monitoring plots in 2008), it was 32.3 %. In 2009 the average defoliation increased to 34.9 %.

Discoloration was recorded at 1.5 % of Spruces (Fig. 4.2.2.3) in 2008; it was, similarly to 2007, the lowest occurrence of the symptoms within the level II plots. In 2009 the state of colour changes in the plot was quite different, closely connected to defoliation development and *Ips typographus* calamity. The symptom was recorded at 22.6 % of trees, the highest proportion within the level II plots.

Obr. 4.2.2.1: Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace  
Development of defoliation classes and average defoliation values



Obr. 4.2.2.2: Vývoj průměrné defoliace  
Development of average defoliation





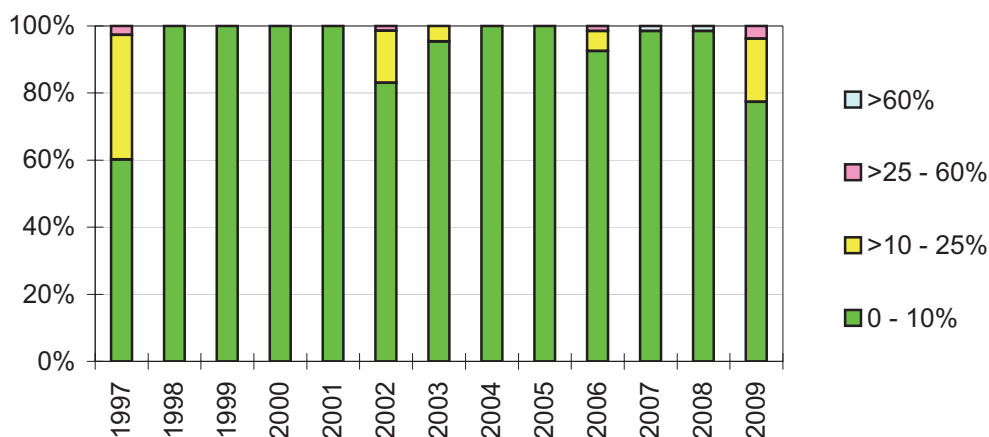
V zastoupení plodících stromů na ploše v r. 2008 předčí smrk na Želivce (27,7 %, z toho 1,5 % hojně) pouze habr na monitorovací ploše Březka. V roce 2009 plodilo pouze 7,5 % smrků a to běžně.

Poškození porostu v r. 2008 je omezeno pouze na zranění kmene a jeho báze, případně se objevují smolotoky. Deformace kmene a světle zelené diskolorace byly pozorovány výjimečně. V roce 2009 se poškození porostu na Želivce odvíjí od likvidace kůrovcové kalamity (*Ips typographus*), která se postupně rozšiřuje po celé ploše. V porostu nejsou výjimečné stojící zelené smrky s odlupující se kůrou po celém kmeni. V příštím roce lze podle všeho očekávat další rozšiřování lýkožrouta smrkového po ploše. Z tohoto důvodu je již na toto období naplánováno založení nové monitorovací plochy II. úrovně v blízkosti plochy stávající. Hodnocení bude na těchto plochách probíhat souběžně, dokud to podmínky dovolí.

In 2008 27.7 % of trees were fruiting, 1.5 % abundantly, in that year only hornbeam in the plot Březka was fruiting more. In 2009 only 7.5 % of spruces were fruiting in common level.

Damage of the stand in 2008 was limited to only small wounds of the stem and stand base, and resin flow. Stem deformities and light-green discoloration were observed rarely. In 2009 the damage in the stand Želivka was closely connected to calamity logging (*Ips typographus*), gradually developing within the whole plot. Standing green trees with the bark falling in strips are not an exclusion. It can be expected, that the damage will further develop also in the next year. That is why installation of the new plot is supposed, nearby the existing plot. Assessment will be done simultaneously in both plots, as long as it will be possible.

**Obr. 4.2.2.3: Vývoj zastoupení tříd diskolorace**  
*Development of discoloration classes*



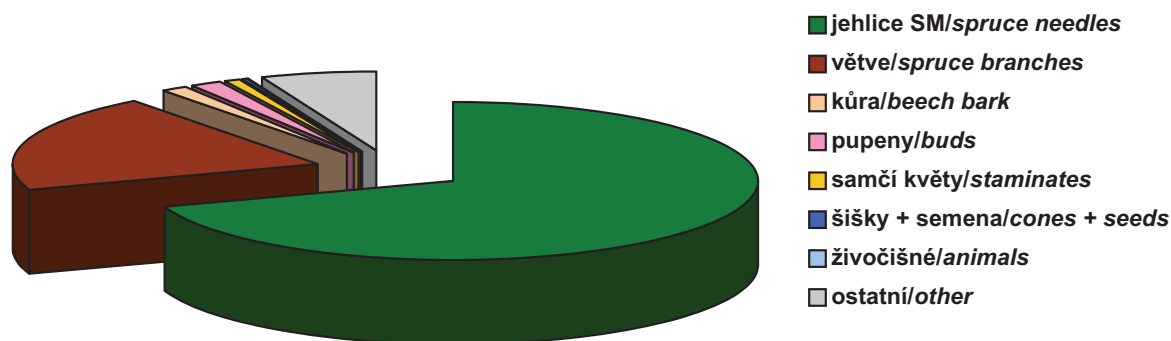
### Sledování opadu

Na ploše Želivka má smrk stoprocentní zastoupení, tedy i největší část opadu je tvořena smrkovým jehličím (téměř 70 %), dále větvičkami smrku (20 %), ostatní frakce mají minimální podíl. Opad jehličí byl nejintenzivnější v zimním období (leden – březen a listopad – prosinec).

### Sampling and analysis of litterfall

In the plot Želivka spruce is represented in 100%, thus spruce needles form also the biggest part of litterfall (nearly 70%), then spruce branches (20%), other fractions are negligible. Needle fall was the most intensive in winter period (January – March and November – December).

**Obr. 4.2.2.4: Opad v roce 2008**  
*Litterfall in 2008*



## Depozice

Plocha Želivka patří ke středně zatíženým plochám jak depozicí síry, tak depozicí dusíku. V roce 2009 se depozice síry na volné ploše vzhledem k pětiletému průměru mírně zvýšila. Naopak pod porostem hodnoty depozic síry a dusíku neustále klesají, což může být do jisté míry způsobeno i snížením korunového zápoje porostu. Depozice dusíku na volné ploše se v posledních šesti letech drží na zhruba stejné úrovni a pohybují se okolo 10 kg.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>.

## Deposition

The plot Želivka is among plots of moderate load, both in sulphur and nitrogen deposition. In sulphur deposition slightly increased, compared to the long-term average. In contrary, throughfall deposition of both nitrogen and sulphur is decreasing gradually, which can be caused, in certain level, also by less dense canopy of the stand. Bulk deposition of nitrogen is approximately at the same level in the last six years, oscillating around 10 kg.ha<sup>-1</sup>.year<sup>-1</sup>.

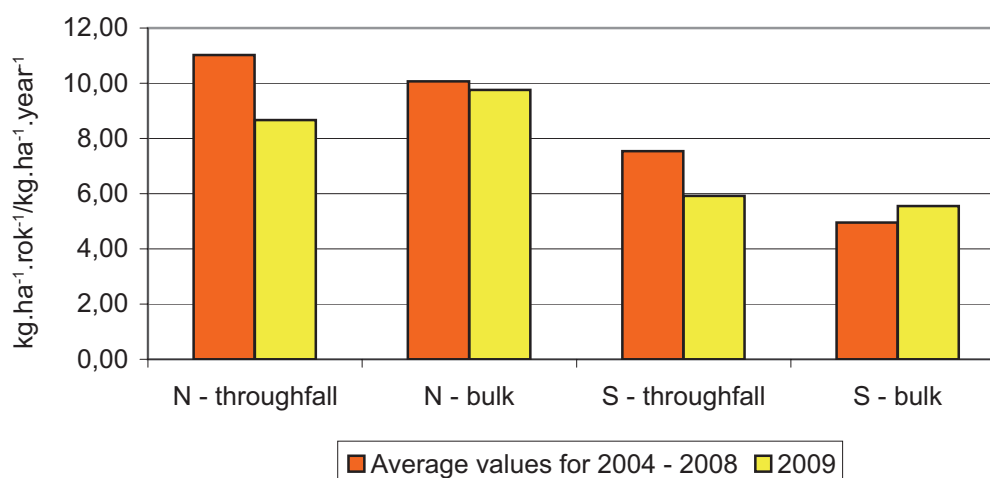
Tab. 4.2.2.1. Depozice vybraných prvků (kg.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>)  
Deposition of selected elements (kg.ha<sup>-1</sup>.year<sup>-1</sup>)

| Plocha/Plot            | Rok/Year | pH   | H <sup>+</sup> | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | S-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | F <sup>-</sup> | Cl <sup>-</sup> | DOC   | N <sub>tot</sub> |
|------------------------|----------|------|----------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------|-----------------|-------|------------------|
| Porost/<br>Throughfall | 2008     | 5,11 | 0,0257         | 5,90                           | 5,74                           | 6,43                            | 0,25           | 6,64            | 62,94 | 12,94            |
|                        | 2009     | 4,80 | 0,0696         | 4,16                           | 4,51                           | 5,92                            | 0,30           | 5,45            | 69,86 | 10,51            |
| Volná plocha/<br>Bulk  | 2008     | 5,19 | 0,0360         | 6,07                           | 4,16                           | 4,90                            | 0,16           | 5,78            | 16,80 | 11,12            |
|                        | 2009     | 4,89 | 0,0944         | 5,19                           | 4,57                           | 5,56                            | 0,34           | 3,58            | 18,42 | 10,72            |

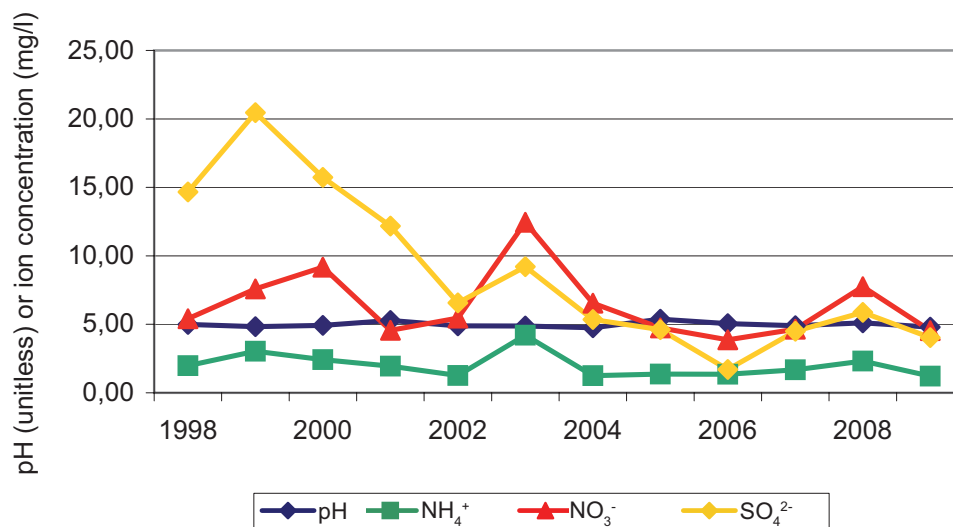
Tab. 4.2.2.2: Depozice ostatních prvků (kg.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>)  
Deposition of other elements (kg.ha<sup>-1</sup>.year<sup>-1</sup>)

| Plocha/Plot            | Rok/Year | Al    | Ca    | Cu    | Fe    | K      | Mg    | Mn    | Na    | P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | Zn    |
|------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|---------------------------------|-------|
| Porost/<br>Throughfall | 2008     | 0,143 | 5,640 | 0,012 | 0,112 | 11,718 | 1,685 | 2,138 | 2,581 | 0,280                           | 0,105 |
|                        | 2009     | 0,128 | 4,550 | 0,013 | 0,097 | 13,714 | 1,266 | 1,717 | 1,525 | 0,246                           | 0,081 |
| Volná plocha/<br>Bulk  | 2008     | 0,051 | 4,392 | 0,015 | 0,038 | 1,711  | 0,915 | 0,044 | 2,882 | 0,236                           | 0,110 |
|                        | 2009     | 0,057 | 4,084 | 0,019 | 0,045 | 2,456  | 0,661 | 0,060 | 1,498 | 0,252                           | 0,143 |

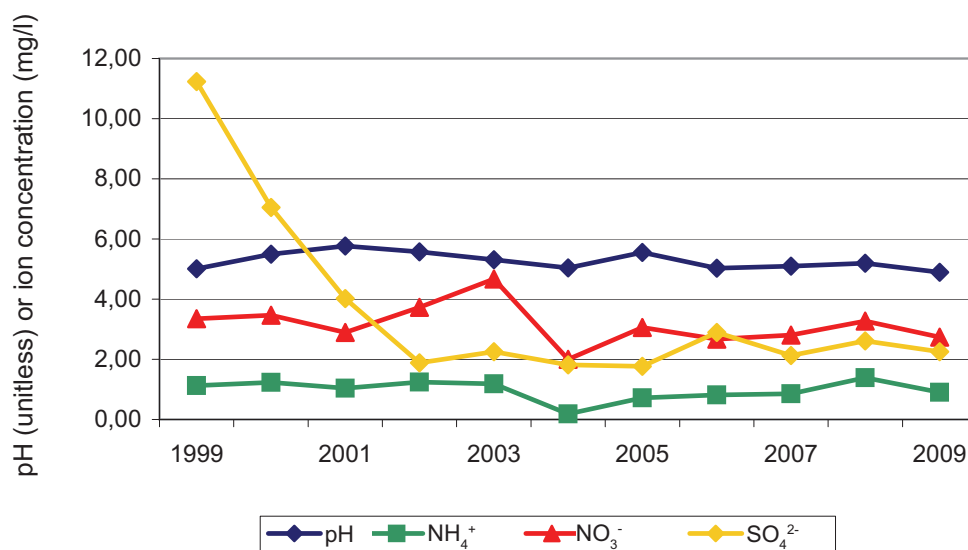
Obr. 4.2.2.5: Depozice dusíku a síry v roce 2009 ve srovnání s průměrem z let 2004 – 2008  
Deposition of nitrogen and sulphur in 2009 compared with average values for 2004 – 2008



Obr. 4.2.2.6: Vývoj pH a průměrné koncentrace iontů – podkorunové srážky 1998 – 2009  
*Mean ion concentration and pH – throughfall 1998 – 2009*



Obr. 4.2.2.7: Vývoj pH a průměrné koncentrace iontů – volná plocha 1999 – 2009  
*Mean ion concentration and pH – bulk 1999 – 2009*



### Půdní voda

Hodnoty pH půdní vody pod organickým horizontem i v minerální půdě v hloubce 30 cm se v posledních letech příliš nemění a pohybují se těsně nad hodnotou 4. Průměrné roční koncentrace NH<sub>4</sub><sup>+</sup> pod humusovým horizontem i v minerální půdě po nárůstu v roce 2008 opět v roce 2009 poklesly téměř na úroveň roku 2007. Obdobný průběh měl i vývoj průměrných koncentra-

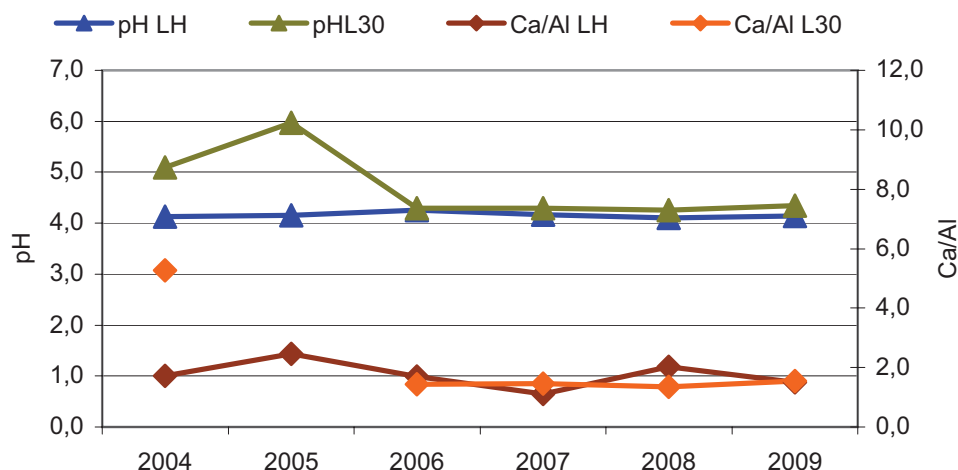
### Soil solution

*The values of soil solution pH under the organic horizon and in mineral soil, in the depth of 30 cm are not changing significantly in recent years, they are close to 4. Average year concentrations of NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, both under humus horizon and in mineral soil, after an increase in 2008 decreased again in 2009, nearly to the level of 2007. Also the development of the average concentrations*

cí nitrátů ( $\text{NO}_3^-$ ), jedná se o meziroční kolísání bez výraznějšího trendu. Průměrné koncentrace síranů ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) v půdní vodě pod humusovým horizontem se v roce 2009 mírně snížily, naopak v minerální půdě došlo k nárůstu. Poměr Ca/Al je v obou hloubkách příznivý, v půdní vodě protékající humusovým horizontem se pohybuje mezi hodnotami 1 a 2,5, ve vodě v minerální půdě kolem 1,5.

*of  $\text{NO}_3^-$  was similar, inter-year oscillations is of no significant trend. Average concentrations of  $\text{SO}_4^{2-}$  in the soil under humus horizon decreased slightly in 2009, in contrary, in mineral soil they increased. Ca/Al ratio is satisfactory in the two layers, in soil solution of the humus horizon it was ranging from 1 to 2.5, in mineral soil it was around 1.5.*

**Obr. 4.2.2.8: Průměrné roční hodnoty pH a hodnoty Ca/Al v půdní vodě**  
*Average year values of pH and of Ca/Al in soil solution*



**Tab. 4.2.2.3: Průměrné roční koncentrace sledovaných parametrů ( $\text{mg.l}^{-1}$ )**  
*Average year concentrations of the parameters studied*

| Lyžimetr | Rok/Year | pH   | H <sup>+</sup> | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | F <sup>-</sup> | Cl <sup>-</sup> | DOC    | N <sub>tot</sub> |
|----------|----------|------|----------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------|-----------------|--------|------------------|
| LH       | 2006     | 4,26 | 0,06           | 0,21                         | 2,40                         | 6,46                          | 0,09           | 2,54            | 48,97  | 2,23             |
| LH       | 2007     | 4,16 | 0,07           | 0,45                         | 1,92                         | 7,33                          | 0,10           | 3,00            | 108,00 | 3,37             |
| LH       | 2008     | 4,11 | 0,08           | 1,32                         | 2,48                         | 7,54                          | 0,13           | 3,66            | 128,46 | 5,02             |
| LJ       | 2009     | 4,14 | 0,07           | 0,54                         | 1,35                         | 5,81                          | 0,16           | 2,07            | 96,98  | 2,79             |
| L30      | 2006     | 4,29 | 0,05           | 0,02                         | 1,26                         | 25,10                         | 0,14           | 3,88            | 12,95  | 0,54             |
| L30      | 2007     | 4,30 | 0,05           | 0,06                         | 0,72                         | 19,52                         | 0,20           | 3,87            | 10,55  | 0,45             |
| L30      | 2008     | 4,26 | 0,06           | 0,19                         | 1,81                         | 14,31                         | 0,16           | 1,99            | 57,82  | 1,85             |
| L30      | 2009     | 4,35 | 0,04           | 0,11                         | 0,49                         | 17,87                         | 0,19           | 1,41            | 21,37  | 0,71             |

| Lyžimetr | Rok/Year | Al    | Ca    | Cu    | Fe    | K     | Mg    | Mn    | Na    | Zn    |
|----------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| LH       | 2006     | 0,583 | 2,195 | 0,001 | 0,440 | 3,506 | 0,696 | 0,594 | 0,785 | 0,067 |
| LH       | 2007     | 1,496 | 3,676 | 0,003 | 0,866 | 8,696 | 1,171 | 1,165 | 0,687 | 0,192 |
| LH       | 2008     | 1,438 | 4,784 | 0,004 | 0,851 | 6,262 | 1,490 | 1,381 | 0,888 | 0,098 |
| LJ       | 2009     | 1,060 | 3,306 | 0,003 | 0,671 | 5,188 | 1,077 | 0,951 | 0,512 | 0,045 |
| L30      | 2006     | 1,038 | 3,323 | 0,008 | 0,059 | 2,431 | 1,711 | 0,742 | 1,265 | 0,134 |
| L30      | 2007     | 0,811 | 2,632 | 0,007 | 0,034 | 2,345 | 1,766 | 0,592 | 0,973 | 0,084 |
| L30      | 2008     | 1,802 | 3,165 | 0,013 | 0,272 | 2,062 | 1,689 | 0,834 | 1,105 | 0,098 |
| L30      | 2009     | 0,749 | 2,564 | 0,007 | 0,079 | 1,922 | 1,501 | 0,474 | 0,889 | 0,056 |



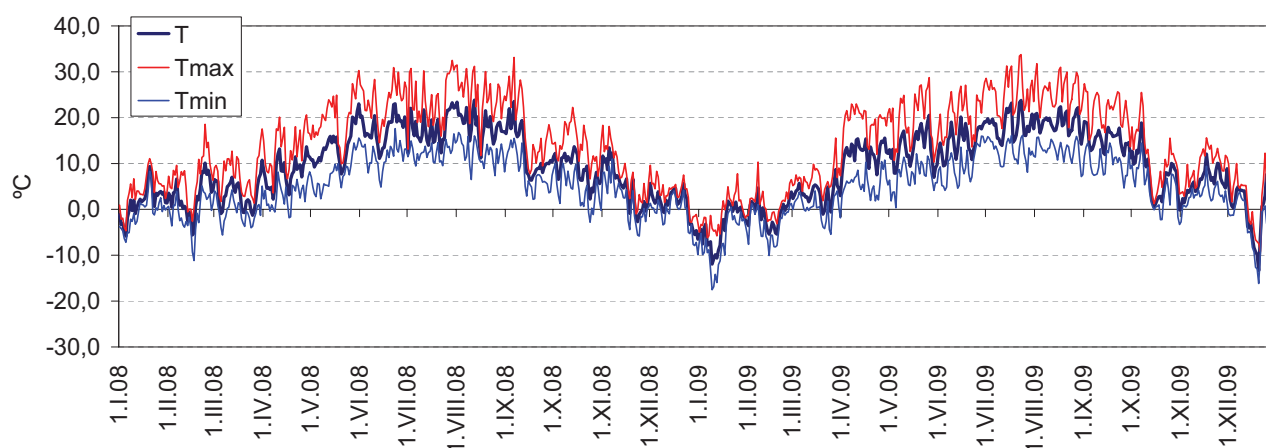
## Meteorologická měření

Měření na ploše Želivka bylo zahájeno v červenci 2001 a navázalo na měření manuální meteorologické stanice. Roky 2008 a 2009 patřily k teplejším, vegetační období 2009 bylo nejteplejší za dosavadní období měření. Velmi teplé byly zejména duben a září 2009. Nejchladnějším měsícem byl leden 2009. Nejchladnějším měsícem byl leden 2009 s průměrnou teplotou  $-3,9^{\circ}\text{C}$ , kdy byla naměřena také nejnižší minimální teplota  $-17,5^{\circ}\text{C}$ . V letech 2008 i 2009 bylo vegetační období poměrně dlouhé. Nízké srážky byly zaznamenány v září 2008 a v dubnu a v září 2009. V roce 2009 byly v porostu monitorační plochy zaznamenány dva přísušky se sníženou dostupností půdní vláhy, méně výrazný v průběhu května, výraznější pak od poloviny září do října 2009.

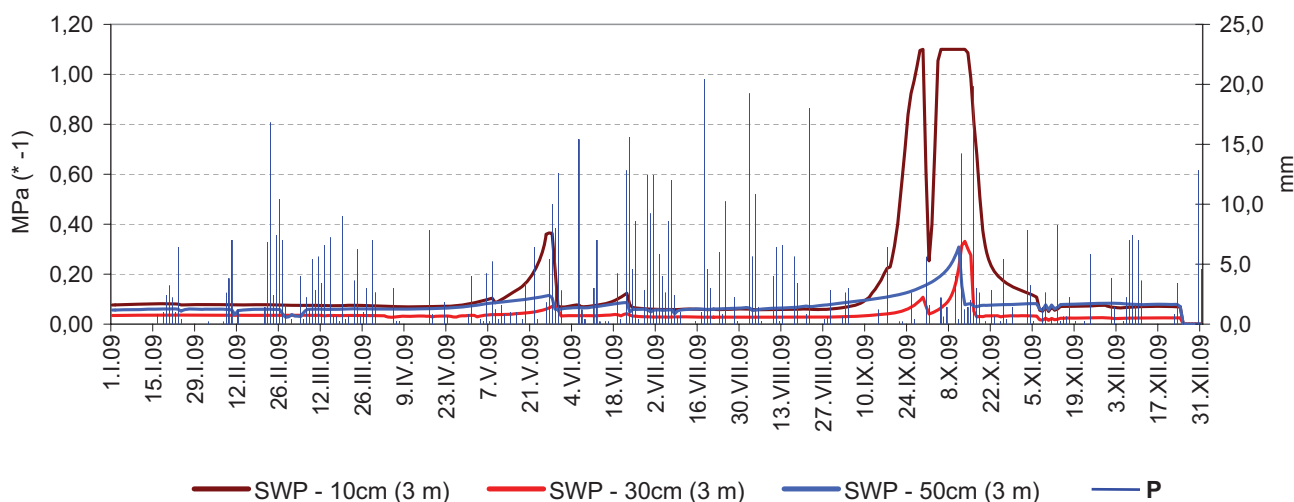
## Meteorological measuring

Measuring in the plot Želivka was initiated in July 2001; it binds on measuring of the manual meteostation. The years 2008 and 2009 were among the warmest, vegetation period 2009 was the warmest since the start of measuring in the plot. Mainly April and September 2009 were very warm. January 2009 was the coldest month, of the average temperature of  $-3.9^{\circ}\text{C}$ , also the minimal temperature was measured  $-17.5^{\circ}\text{C}$ . In the years 2008 and 2009 the vegetation period was comparatively long. Low precipitations were recorded in September 2008 and in April 2009. In 2009, in the stand of the monitoring plot two periods of dryness were recorded, where not sufficient water supply was available. First, less significant, was in May, second, more serious, since mid-September to October 2009.

Obr. 4.2.2.9: Vývoj průměrných (T), maximálních (Tmax) a minimálních (Tmin) teplot vzduchu v letech 2008 a 2009  
Development of mean (T), maximal (Tmax) and minimal (Tmin) temperatures in 2008 and 2009



Obr. 4.2.2.10: Vývoj srážek (P) a půdního vodního potenciálu (SWP) v hloubce 10, 30 a 50 cm v letech 2008 a 2009  
Precipitation (P) and soil water potential (SWP) in depth of 10, 30 and 50 cm in 2008 and 2009



— SWP - 10cm (3 m) — SWP - 30cm (3 m) — SWP - 50cm (3 m) — P

**Tab. 4.2.2.4: Průměrné charakteristiky teploty vzduchu [°C] a úhrny srážek [mm] (volná plocha) v letech 2008 a 2009**  
*Air temperature characteristics [°C] and precipitation amount [mm] in 2008 and 2009 (open plot)*

| 2008 |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |       |       |       |
|------|-------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
|      | I     | II    | III  | IV   | V    | VI    | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII   | prům  | IV-IX |
| T    | 1,6   | 2,7   | 3,4  | 8,1  | 13,7 | 17,6  | 17,9 | 18,4 | 12,8 | 8,7  | 4,9  | 1,0   | 9,2   | 14,8  |
| Tmax | 4,0   | 7,0   | 7,7  | 13,3 | 19,8 | 23,8  | 23,8 | 24,7 | 18,2 | 14,1 | 7,8  | 3,4   | 14,0  | 20,6  |
| Tmin | -0,7  | -0,9  | -0,3 | 3,2  | 7,7  | 11,8  | 12,5 | 12,2 | 8,2  | 4,4  | 2,1  | -1,0  | 4,9   | 9,3   |
| T+   | 11,1  | 18,5  | 17,5 | 20,6 | 30,3 | 30,9  | 32,5 | 31,5 | 33,1 | 22,2 | 18,3 | 9,6   |       |       |
| T-   | -7,2  | -11,2 | -5,6 | -1,8 | 2,3  | 4,9   | 9,5  | 6,5  | 2,2  | -2,8 | -5,8 | -9,9  | suma  | IV-IX |
| P    | 32,8  | 16,4  | 52,8 | 40,2 | 39,2 | 64,0  | 73,0 | 54,6 | 28,8 | 45,0 | 62,6 | 33,0  | 542,4 | 299,8 |
| 2009 |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |       |       |       |
|      | I     | II    | III  | IV   | V    | VI    | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII   | prům  | IV-IX |
| T    | -3,9  | -0,8  | 3,5  | 12,7 | 13,4 | 15,2  | 18,6 | 18,9 | 15,2 | 7,3  | 6,2  | -0,4  | 8,8   | 15,7  |
| Tmax | -0,9  | 1,5   | 6,9  | 19,6 | 19,4 | 21,2  | 25,6 | 25,6 | 21,3 | 10,7 | 9,7  | 2,5   | 13,6  | 22,1  |
| Tmin | -6,9  | -3,2  | 0,4  | 5,8  | 7,4  | 9,9   | 12,7 | 12,8 | 10,2 | 4,2  | 3,2  | -2,7  | 4,5   | 9,8   |
| T+   | 7,8   | 10,3  | 15,5 | 23,0 | 28,7 | 28,6  | 33,7 | 31,8 | 25,7 | 25,5 | 15,6 | 12,2  |       |       |
| T-   | -17,5 | -10,1 | -5,4 | 1,8  | 0,3  | 4,1   | 8,1  | 7,2  | 4,7  | -3,3 | -1,0 | -16,2 | suma  | IV-IX |
| P    | 17,4  | 68,8  | 74,6 | 19,2 | 67,4 | 111,0 | 86,8 | 86,0 | 24,4 | 63,8 | 27,6 | 0,0   | 647,0 | 394,8 |

T průměrná měsíční teplota/monthly mean temperature

Tmax měsíční průměr maximálních denních teplot/monthly mean of daily maximum temperatures

Tmin měsíční průměr minimálních denních teplot/monthly mean of daily minimum temperatures

T+ nejvyšší naměřená teplota/highest measured temperature

T- nejnižší naměřená teplota/lowest measured temperature

P měsíční úhrn srážek/monthly precipitation

**Tab. 4.2.2.5: Klimatické hodnoty**  
*Climatic values*

|                                                                                        | 2002                      | 2003                         | 2004                      | 2005                      | 2006                      | 2007                     | 2008                      | 2009                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Průměrná roční teplota [°C]/<br>yearly temperature                                     | 8,2                       | 7,8                          | 7,2                       | 8,0                       | 8,6                       | 9,4                      | 9,2                       | 8,8                      |
| Průměrná teplota veg. obd. [°C]/<br>Mean temperature of vegetation season              | 14,2                      | 14,9                         | 13,1                      | 14,5                      | 15,3                      | 15,4                     | 14,8                      | 15,7                     |
| Počet ledových dnů/<br>Number of ice days                                              | 38                        | 43                           | 42                        | 44                        | 31                        | 23                       | 14                        | 36                       |
| Počet mrazových dnů/<br>Number of frost days                                           | 103                       | 143                          | 128                       | 115                       | 107                       | 90                       | 84                        | 88                       |
| Počet letních dnů/<br>Number of summer days                                            | 42                        | 57                           | 30                        | 46                        | 48                        | 57                       | 53                        | 55                       |
| Počet tropických dnů/<br>Number of tropical days                                       | 5                         | 16                           | 2                         | 9                         | 18                        | 14                       | 14                        | 8                        |
| Délka bezmrazového období [dny]/<br>Length of period without frost [days]              | 185 (11. 4.<br>– 12. 10.) | 176 (20.<br>4. – 12.<br>10.) | 178 (16. 4.<br>– 10. 10.) | 208 (24. 4.<br>– 17. 11.) | 187 (13. 4.<br>– 16. 10.) | 164 (3. 5.<br>– 13. 10.) | 186 (19. 4.<br>– 22. 10.) | 197 (1. 4.<br>– 4. 10.)  |
| Délka vegetačního obd. (T>5°C) [dny]/<br>Length of vegetation period (T>5°C)<br>[days] | 161 (16. 4.<br>– 23. 9.)  | 177 (19. 4.<br>– 12. 10.)    | 140 (24. 4.<br>– 10. 10.) | 179 (22. 4.<br>– 17. 10.) | 200 (13. 4.<br>– 29. 10.) | 188 (9. 4.<br>– 13. 10.) | 187 (18. 4.<br>– 22. 10.) | 195 (1. 4.<br>– 12. 10.) |

### Hodnocení viditelného poškození ozonem

V roce 2008 bylo poškození ozonem zanedbatelné. Zatímco v roce 2007 byly slabé symptomy zaznamenány na jedenácti druzích, v roce 2008 byly nalezeny nejednoznačné (sporné) symptomy pouze u dvou druhů. Na řadě druhů se vyskytovala hojná houbová infekce, což může symptomy ozonem překrývat. Symptomy poškození byly zjištěny na líse a hlohu.

Stanoviště pro hodnocení vlivu ozonu na vegetaci se nachází na zarostlé mezi na okraji pole. V roce 2009 zde byla pěstována kukurice, pole bylo oseto těsně k mezi, což mohlo mít vliv na oslunění přízemního bylinného patra. Viditelné poškození ozonem nebylo v roce 2009 zaznamenáno a to ani na líse a hlohu, kde byly „ozone-like“ symptomy zaznamenány v roce 2008. Poškození listů, pokud bylo zaznamenáno, bylo ve formě okrajových hnědých nekróz, popř. byly zaznamenány příznaky vyvolané houbovými patogeny.

**Tab. 4.2.2.6: Symptomatické druhy v roce 2008**  
*Symptomatic species in 2008*

| Symptomatické druhy:            | Stupeň poškození<br>4. 9. 2008 |
|---------------------------------|--------------------------------|
| <i>Aegopodium podagraria</i>    | 0                              |
| <i>Coryllus avellana</i>        | 1 (sporné)                     |
| <i>Crataegus oxyacantha</i>     | 1 (sporné)                     |
| <i>Euonymus europaea</i>        | 0                              |
| <i>Fagus sylvatica</i>          | -                              |
| <i>Fragaria vesca</i>           | -                              |
| <i>Fraxinus excelsior</i>       | -                              |
| <i>Chaerophyllum aromaticum</i> | -                              |
| <i>Picea abies</i>              | -                              |
| <i>Plantago major</i>           | -                              |
| <i>Populus tremula</i>          | 0                              |
| <i>Prunus avium</i>             | 0                              |
| <i>Prunus spinosa</i>           | 0                              |
| <i>Pyrus communis</i>           | 0                              |
| <i>Ribes nigrum</i>             | 0                              |
| <i>Rubus idaeus</i>             | 0                              |
| <i>Robinia pseudoacacia</i>     | 0                              |
| <i>Salix aurita</i>             | 0                              |
| <i>Salix capraea</i>            | 0                              |
| <i>Sambucus nigra</i>           | 0                              |
| <i>Scrophularia nodosa</i>      | -                              |
| <i>Ulmus scabra</i>             | 0                              |

### Assessment of visible ozone injury

In 2008 visible ozone injury was negligible. In 2007 slight symptoms were recorded at 11 species, in 2008 some doubtful symptoms were registered only at 2 species, hawthorn and hazel tree. Many species were affected by fungal infection, which could overlap the ozone symptoms.

Site, where ozone impact on vegetation is assessed, is situated in the close neighbourhood of the field, where corn was grown in 2009. Sun radiation of the herb layer could be affected. Visible ozone injury was not recorded in 2009, either in hawthorn and hazel of "ozone-like" symptoms in 2008. Some damage on the leaves, when observed, has been caused in the form of small brown necroses of the leaf edges, or some symptoms of pathogenous fungi were recorded.

**Tab. 4.2.2.7: Symptomatické druhy v roce 2009**  
*Symptomatic species in 2009*

| Symptomatické druhy:            | Stupeň poškození<br>14. 9. 2009 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| <i>Aegopodium podagraria</i>    | 0                               |
| <i>Coryllus avellana</i>        | 0                               |
| <i>Crataegus oxyacantha</i>     | 0                               |
| <i>Euonymus europaea</i>        | 0                               |
| <i>Fagus sylvatica</i>          | -                               |
| <i>Fragaria vesca</i>           | -                               |
| <i>Fraxinus excelsior</i>       | 0                               |
| <i>Chaerophyllum aromaticum</i> | 0                               |
| <i>Picea abies</i>              | -                               |
| <i>Plantago major</i>           | -                               |
| <i>Populus tremula</i>          | -                               |
| <i>Prunus avium</i>             | 0                               |
| <i>Prunus spinosa</i>           | 0                               |
| <i>Pyrus communis</i>           | 0                               |
| <i>Quercus robur</i>            | 0                               |
| <i>Ribes nigrum</i>             | -                               |
| <i>Rubus idaeus</i>             | 0                               |
| <i>Robinia pseudoacacia</i>     | 0                               |
| <i>Rosa sp.</i>                 | 0                               |
| <i>Salix aurita</i>             | -                               |
| <i>Salix capraea</i>            | 0                               |
| <i>Sambucus nigra</i>           | 0                               |
| <i>Scrophularia nodosa</i>      | 0                               |
| <i>Ulmus scabra</i>             | 0                               |

### Vyhodnocení měření koncentrací přízemního ozonu pasivními dozimetry v roce 2009

Pro plochu Želivka je měření koncentrací ozonu umístěno v blízkosti obce Kožlí. V roce 2009 zde probíhalo měření v období od 4. 3. do 28. 10. Naměřené koncentrace se pohybují většinou v rozmezí 60 – 100  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Jarní maximum bylo zaznamenáno

### Measuring of ozone concentrations by passive dosimeters

Measuring of ozone concentrations in the plot Želivka is placed close to the village Kožlí. In 2009 measuring was done from March 4 to October 28. The concentrations measured range between 60 – 100  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Spring maximum was recorded in May, summer at

v průběhu května, letní na přelomu července a srpna. Za odlehle hodnoty lze považovat  $179,6 \mu\text{g.m}^{-3}$  naměřené v prvním měřicím období na začátku března a také  $8 \mu\text{g.m}^{-3}$  naměřené ve druhé polovině dubna (tyto hodnoty nejsou v grafu vyznačeny).

Na této lokalitě jsou zjišťovány nižší hodnoty v porovnání s ostatními, zejména horskými, plochami a lokalita je dlouhodobě považována za pozadovou stanici.

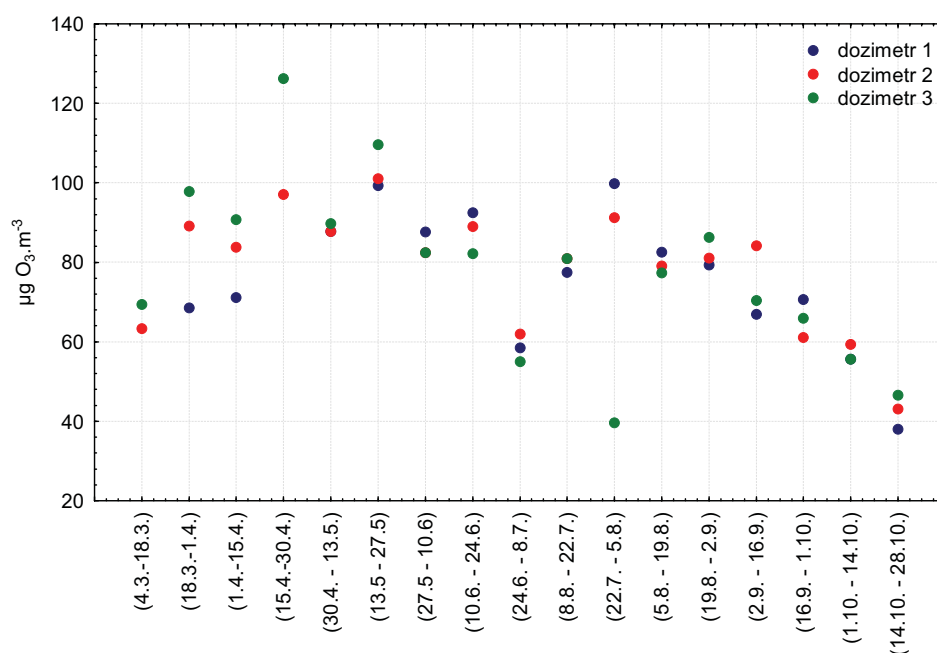
*the break of July and August. Quite different were the values of  $179,6 \mu\text{g.m}^{-3}$ , measured in the first half of March, and  $8 \mu\text{g.m}^{-3}$ , measured in the second half of April (these values are not marked in the graph).*

*The values measured within this locality are lower, compared to the other plots, mainly in the mountains; locality is considered to be background station, in a long-term perspective.*

**Tab. 4.2.2.8: Měření koncentrací ozonu pasivními dozimetry**  
*Measuring of ozone concentrations by passive dosimeters*

|                     | doz 1  | doz 2  | doz 3  | max    | min   | rozdíl/diff. |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|-------|--------------|
| (4. 3. – 18. 3.)    | 179,63 | 63,37  | 69,34  | 179,63 | 63,37 | 116,26       |
| (18. 3. – 1. 4.)    | 68,50  | 89,10  | 97,84  | 97,84  | 68,50 | 29,34        |
| (1. 4. – 15. 4.)    | 71,09  | 83,80  | 90,75  | 90,75  | 71,09 | 19,66        |
| (15. 4. – 30. 4.)   | 8,02   | 97,10  | 126,18 | 126,18 | 8,02  | 118,16       |
| (30. 4. – 13. 5.)   | 87,80  | 87,81  | 89,70  | 89,70  | 87,80 | 1,90         |
| (13. 5. – 27. 5.)   | 99,32  | 101,03 | 109,61 | 109,61 | 99,32 | 10,29        |
| (27. 5. – 10. 6.)   | 87,59  | 82,42  | 82,43  | 87,59  | 82,42 | 5,17         |
| (10. 6. – 24. 6.)   | 92,45  | 89,01  | 82,13  | 92,45  | 82,13 | 10,32        |
| (24. 6. – 8. 7.)    | 58,48  | 61,92  | 55,04  | 61,92  | 55,04 | 6,88         |
| (8. 8. – 22. 7.)    | 77,48  | 80,93  | 80,93  | 80,93  | 77,48 | 3,45         |
| (22. 7. – 5. 8.)    | 99,79  | 91,20  | 39,58  | 99,79  | 39,58 | 60,21        |
| (5. 8. – 19. 8.)    | 82,57  | 79,13  | 77,41  | 82,57  | 77,41 | 5,16         |
| (19. 8. – 2. 9.)    | 79,40  | 81,12  | 86,30  | 86,30  | 79,40 | 6,90         |
| (2. 9. – 16. 9.)    | 66,97  | 84,15  | 70,41  | 84,15  | 66,97 | 17,18        |
| (16. 9. – 1. 10.)   | 70,70  | 61,06  | 65,88  | 70,70  | 61,06 | 9,64         |
| (1. 10. – 14. 10.)  | 55,58  | 59,29  | 55,58  | 59,29  | 55,58 | 3,71         |
| (14. 10. – 28. 10.) | 37,96  | 43,13  | 46,58  | 46,58  | 37,96 | 8,62         |
|                     |        |        |        | 179,63 | 8,02  |              |

**Obr. 4.2.2.11: Vývoj koncentrací ozonu**  
*Development of ozone concentrations*



## 4.2.3

## Q 061 – Benešovice

International code: 2061

Lesní oblast: 6. Západočeská pahorkatina

Správce: Lesy ČR, s. p., LS (LZ) Stříbro

## Základní charakteristiky plochy/Plot characteristics

|                                                               |                                    |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Rozměr plochy v m/Plot area                                   | 50 x 50 m                          |
| Datum založení plochy/Plot established                        | 22. 10. 2004                       |
| Expozice/Orientation                                          | rovina/plain                       |
| Počet stromů/Number of trees                                  | 218 (platnost k 2007)              |
| Nadmořská výška/Altitude                                      | 385 m                              |
| Porost/Forest stand                                           | 531F09 (LHP 2007)                  |
| Rok založení hlavního porostu/<br>Dominant storey established | 1918                               |
| Původ porostu/History of forest stand                         | uměle založen/artificially planted |
| Hlavní dřevina plochy/The main species                        | borovice lesní/Pinus sylvestris    |

## Typologická a fytoocenologická charakteristika/Typological and phytocenological characteristics

|                       |                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lesní typ/Forest type | 3M3 – chudá dubová bučina borůvková s přechodem ke kyselému dubobukovému boru 0K3/poor oak-beech woodland with <i>Vaccinium myrtillus</i> , transition to acid oak-beech type 0K3 |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Fytoocenologická charakteristika/Phytocenological characteristics

Acidofilní brusinková borová doubrava asociace *Vaccinio vitis-idaea-Quercetum* patřící do svazu *Genisto germanicae-Quercion*. Borová monokultura se sporadickým dubem v bylinném patře, buk zcela chybí. V málo vyvinutém keřovém patře je zastoupena zmlazující se borovice a jeřáb ptačí. V druhově chudém bylinném patře jsou zastoupeny charakteristické acidofilní druhy. Výraznou dominantou je brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*), kodominantami metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*), a brusnice brusinka (*Vaccinium vitis-idaea*). Silně je vyvinuto mechové patro s dominancí druhů *Pleurozium schreberi* a *Thuidum tamariscinum*. Acidophilous pine-oak ass. *Vaccinio vitis-idaea-Quercetum* of *Genisto germanicae-Quercion* ass. Pine monoculture with sporadic oak in the herb layer, beech is missing completely. In less developed shrub layer regenerating pine and ash are present. In herb layer, poor in species, acidophilous species are represented. *Vaccinium myrtillus* dominates with *Avenella flexuosa* co-dominating, and *Vaccinium vitis-idaea*. In strongly developed moss layer *Pleurozium schreberi* and *Thuidum tamariscinum* dominate.

## Fytoocenologický snímek přízemní vegetace/Ground vegetation assessment

|            |             |             |
|------------|-------------|-------------|
| Datum/Date | 14. 9. 2005 | 15. 7. 2009 |
|------------|-------------|-------------|

|                                                      |     |     |
|------------------------------------------------------|-----|-----|
| Celková pokryvnost/Total cover                       | 100 | 100 |
| Pokryvnost keřového patra E2/E2 Shrub layer coverage | 0,1 | 0   |
| Pokryvnost bylinného patra E1/E1 Herb layer coverage | 70  | 80  |
| Pokryvnost mechového patra E0/E0 Moss layer cover    | 80  | 85  |

| Patrol/Layer | Druh/Species                                     | Pokryvnost/Cover |    |
|--------------|--------------------------------------------------|------------------|----|
| E2           | <i>Pinus sylvestris</i> – borovice lesní         | +                | +  |
|              | <i>Sorbus aucuparia</i> – jeřáb ptačí            | +                | .  |
| E1           | <i>Vaccinium myrtillus</i> – brusnice borůvka    | 4                | 4  |
|              | <i>Avenella flexuosa</i> – metlička křivolaká    | 2a               | 2a |
|              | <i>Vaccinium vitis-idaea</i> – brusnice brusinka | 2a               | 2a |
|              | <i>Calluna vulgaris</i> – vřes obecný            | +                | 1  |
|              | <i>Betula pendula</i> – bříza bělokorá           | +                | .  |
|              | <i>Pinus sylvestris</i> juv. – borovice lesní    | .                | +  |
|              | <i>Quercus robur</i> juv. – dub zimní            | +                | +  |
|              | <i>Sorbus aucuparia</i> juv. – jeřáb ptačí       | +                | +  |



| Počet druhů bylinného patra bez dřevin/ <i>Herb species total</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                              | 4 | 4  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---|----|
| E0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <i>Pleurozium schreberi</i> – travník Schreberův                             | 4 | 3  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <i>Thuidium tamariscinum</i> – zpeřenka tamaryšková                          | 3 | 3  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <i>Dicranum polysetum</i> – dvouhrotec chvostnatý                            | 1 | 2a |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <i>Hypnum cupressiforme</i> – rokyt cypřiškovitý                             | + | .  |
| Další zjištěné druhy na ploše 50 x 50 m/ <i>Other species within the plot 50 x 50 m</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                              |   |    |
| E2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <i>Picea abies</i>                                                           |   |    |
| E1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <i>Epilobium angustifolium</i> , <i>Quercus rubra</i> , <i>Salix capraea</i> |   |    |
| E0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <i>Polytrichum formosum</i>                                                  |   |    |
| Změny přízemní vegetace za posledních 5 let (2004 – 2009)/ <i>Changes in the last 5 years (2004 – 2009)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                              |   |    |
| Přízemní vegetace na ploše je vysoce stabilní podobně jako na jiných stanovištích borových doubrav. Mírně se zvýšila celková pokrývnost bylinného i mechového patra a pokrývnost vřesu ( <i>Calluna vulgaris</i> ). Poněkud větší změny se odehrávají v mechovém patře, kde nastal úbytek druhu <i>Pleurozium schreberi</i> , zatímco u druhu <i>Dicranum polysetum</i> se pokrývnost zvýšila./Ground vegetation in the plot is stable, similarly to other pine-oak woodland site conditions. Moss layer cover increased slightly, same as <i>Calluna vulgaris</i> cover. Cover of <i>Pleurozium schreberi</i> lowered, in contrary, cover of <i>Dicranum polysetum</i> increased. |                                                                              |   |    |

### Hodnocení stavu korun

V roce 2009 bylo na borové ploše Benešovice hodnoceno 106 stromů odpovídajícího sociálního postavení v porostu; jedna borovice byla v r. 2008 z šetření vyloučena pro rozlámání koruny nad 50 %. Průměrná defoliace na ploše v r. 2009 se zvýšila v porovnání s r. 2007 o 1,5 % (obr. 4.2.3.1). Současná 37,4% průměrná defoliace představuje dosavadní maximum na ploše a současně i nejvyšší hodnotu na borových plochách intenzivního monitoringu dosaženou v roce 2009.

Stav a vývoj diskolorace v r. 2008 je v jistém ohledu podobný (obr. 4.2.3.2). Výskyt barevných změn borových jehlic byl zjištěn u 77 % stromových korun (meziroční nárůst 70 %). Vyšší podíl tohoto symptomu nebyl v roce 2008 na plochách monitoringu II. úrovně zaznamenán; současně představuje i dosavadní maximum na ploše samotné a to od jejího založení v r. 2004.

V r. 2009 lze podíl barevných změn v porostu na ploše označit za zanedbatelný, podobně jako v r. 2007. V letech 2008 a 2009 plo-

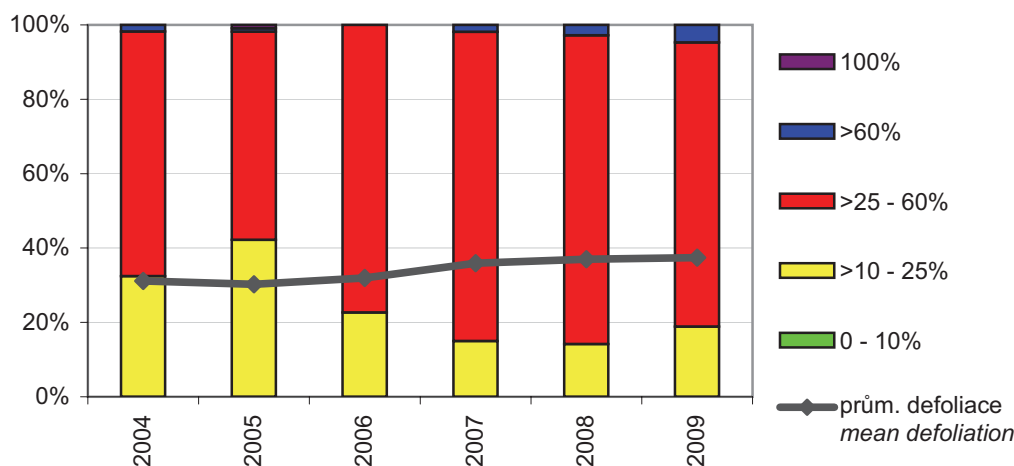
### Crown condition assessment

In 2009, in the pine plot Benešovice, in total 106 trees of corresponding social position were assessed, one pine were excluded due to crown break over 50 %, in 2008. Average defoliation in the plot increased in 1.5 % in 2009, compared to 2007 (Fig. 4.2.3.1). Recent 37.4% average defoliation in the plot means up-to date maximum for this plot and also the highest value within the pine plots of intensive monitoring in 2009.

State and development of discoloration in 2008 was similar (Fig. 4.2.3.2). Colour changes were recorded at 77 % of the pine trees (inter-year increase in 70 %). Within the plots of intensive monitoring no higher values were recorded; also for this plot it was the maximum value, since its installing in 2004.

In 2009 colour changes within the plot were negligible, similarly as in 2007.

Obr. 4.2.3.1: Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace  
*Development of defoliation classes and average defoliation values*



dilo 23 % borovic. Objevují se v běžném množství, pouze u 1 % korun (r. 2008) a 4 % (v r. 2009) v množství hojném.

Nejvýznamnějším poškozením v porostu na ploše byla v r. 2008 již výše zmiňovaná diskolorace. Barevné změny (přecházející od světle zelené barvy do žluté) postihují celé plochy starších ročníků jehlic v celých korunách postižených borovic. V r. 2009 nepřišlo na ploše Benešovice žádné nové poškození.

Fruiting of normal extent was recorded at 23 % pines, 1 % of pines was fruiting abundantly in 2008, and 4% in 2009.

Above mentioned discoloration was the main damage recorded in the plot in 2008. Colour changes of older needles (from light-green to yellow) were recorded in big spots in the whole crown. In 2009 no new damage was recorded in the plot.

Obr. 4.2.3.2: Vývoj zastoupení tříd diskolorace  
Development of discoloration classes



### Sledování opadu

Na ploše Benešovice bylo sledování opadu zahájeno v roce 2009, v opadu převládá jehličí borovice, nezanedbatelnou část tvoří také šišky a samčí květy (dohromady 15 %), ostatní frakce jsou zastoupeny již méně (pod 10 %).

### Sampling and analysis of litterfall

In the plot Benešovice litterfall is sampled since 2009, pine needles are prevailing, significant part is represented also by cones and staminate flowers (15% together), other fractions are less represented (fewer than 10%).

### Depozice

Na ploše Benešovice se sledují depozice od roku 2005 a je to zatím jediná borová plocha intenzivního monitoringu s měřením depozic. Benešovice se řadí mezi plochy se střední depozicí síry a vyšší depozicí dusíku.

### Deposition

In the plot Benešovice deposition is studied since 2005, up to date there is only one pine plot of intensive monitoring, where deposition is measured. Benešovice is among the plots of medium deposition of sulphur and relative higher deposition of nitrogen.

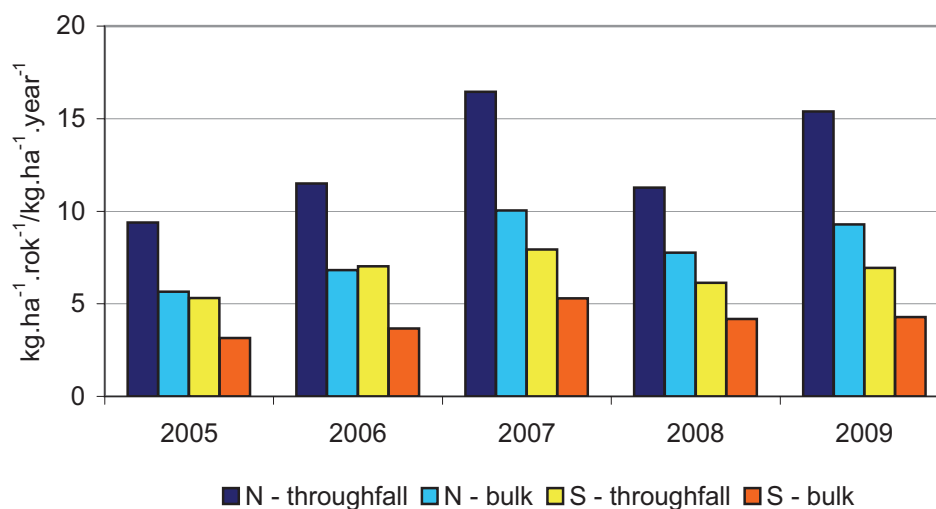
Tab. 4.2.3.1 Depozice vybraných prvků (kg.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>)  
Deposition of selected elements (kg.ha<sup>-1</sup>.year<sup>-1</sup>)

| Plocha/Plot        | Rok/Year | pH   | H <sup>+</sup> | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | S-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | F <sup>-</sup> | Cl <sup>-</sup> | DOC   | N <sub>tot</sub> |
|--------------------|----------|------|----------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------|-----------------|-------|------------------|
| Porost/Throughfall | 2008     | 4,79 | 0,0792         | 5,34                           | 5,93                           | 6,13                            | 0,21           | 8,10            | 87,10 | 12,43            |
|                    | 2009     | 4,86 | 0,0773         | 8,09                           | 7,30                           | 6,95                            | 0,33           | 6,74            | 80,83 | 16,56            |
| Volná plocha/Bulk  | 2008     | 5,14 | 0,0479         | 4,00                           | 3,76                           | 4,18                            | 0,17           | 6,34            | 19,76 | 8,60             |
|                    | 2009     | 5,17 | 0,0486         | 5,19                           | 4,10                           | 4,29                            | 0,14           | 3,46            | 15,11 | 9,78             |

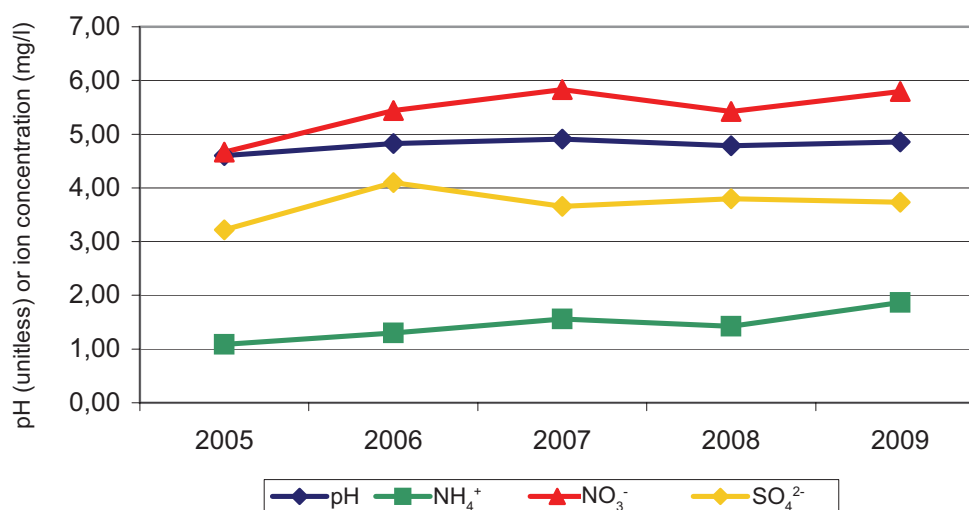
Tab. 4.2.3.2: Depozice ostatních prvků (kg.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>)  
Deposition of other elements (kg.ha<sup>-1</sup>.year<sup>-1</sup>)

| Plocha/Plot        | Rok/Year | Al    | Ca    | Cu    | Fe    | K     | Mg    | Mn    | Na    | P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | Zn    |
|--------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------------------|-------|
| Porost/Throughfall | 2008     | 0,314 | 7,953 | 0,014 | 0,122 | 8,363 | 1,813 | 1,168 | 3,968 | 0,097                           | 0,108 |
|                    | 2009     | 0,283 | 6,253 | 0,014 | 0,102 | 8,525 | 1,446 | 1,014 | 2,954 | 0,112                           | 0,081 |
| Volná plocha/Bulk  | 2008     | 0,033 | 4,662 | 0,018 | 0,035 | 2,005 | 0,887 | 0,129 | 3,053 | 0,207                           | 0,146 |
|                    | 2009     | 0,039 | 2,366 | 0,021 | 0,043 | 2,282 | 0,439 | 0,070 | 1,586 | 0,192                           | 0,080 |

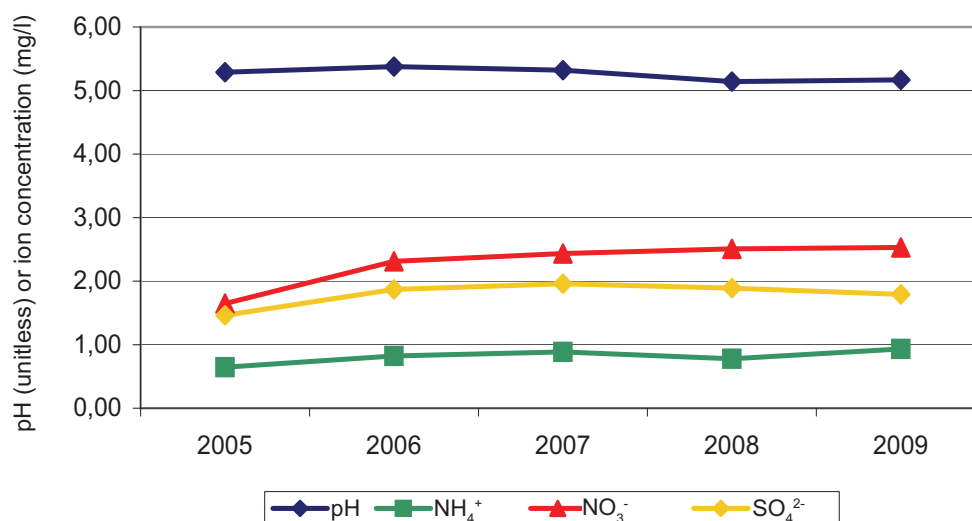
Obr. 4.2.3.3: Celková depozice dusíku a síry ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ )  
Total nitrogen and sulphur deposition ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{year}^{-1}$ )



Obr. 4.2.3.4: Vývoj pH a průměrné koncentrace iontů – podkorunové srážky 2005 – 2009  
Mean ion concentration and pH – throughfall 2005 – 2009



Obr. 4.2.3.5: Vývoj pH a průměrné koncentrace iontů – volná plocha 2005 – 2009  
Mean ion concentration and pH – bulk 2005 – 2009



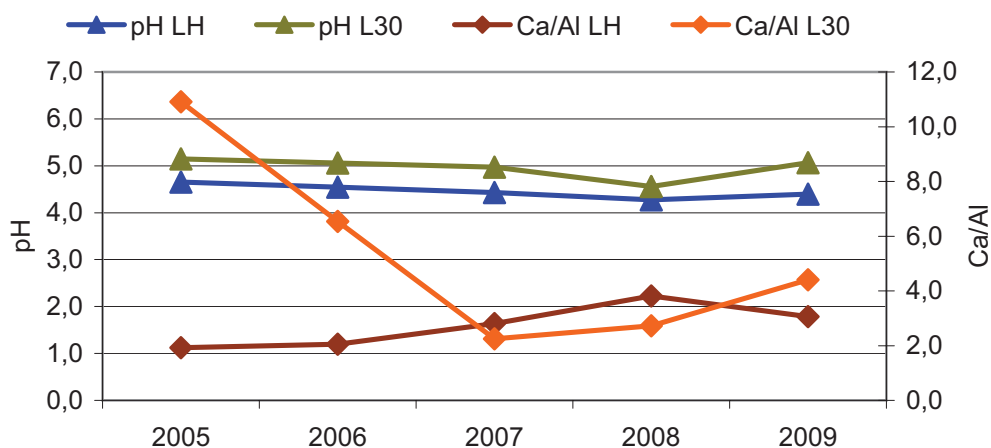
## Půdní voda

Hodnoty pH pod humusovým horizontem a v minerální půdě se na této ploše téměř nemění, k mírnému nárůstu ve srovnání s rokem 2008 došlo pouze v půdní vodě v minerální půdě v roce 2009. Průměrné roční koncentrace  $\text{NH}_4^+$  v půdní vodě pod humusovým horizontem jsou vyrovnané a také se příliš nemění, v roce 2009 se ve srovnání s předchozím rokem mírně zvýšily, v minerální půdě naopak došlo k výraznému poklesu ve srovnání s rokem 2008. Koncentrace  $\text{NO}_3^-$  v půdní vodě pod humusovým horizontem jsou také poměrně vyrovnané, je patrný mírný klesající trend v posledních letech. V půdní vodě v minerální půdě v roce 2008 koncentrace  $\text{NO}_3^-$  stouply, ale v následujícím roce výrazně poklesly. Průměrné koncentrace síranů ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) se pod humusovým horizontem také příliš nemění, pohybují se mezi 4,5 a 5,5  $\text{mg.l}^{-1}$ , v půdní vodě v minerální půdě jsou koncentrace síranů vyšší (5 – 9  $\text{mg.l}^{-1}$ ). Poměr Ca/Al je v obou hloubkách příznivý, pod humusovým horizontem se v roce 2009 mírně snížil, v minerální půdě naopak vzrostl.

## Soil solution

The pH values under the humus horizon do not change much in the plot. In 2009 slight increase, compared to the 2008, was recorded only on soil solution of mineral soil. Average year concentrations of  $\text{NH}_4^+$  in soil solution under humus horizon are balanced, and they do not change too much as well. In 2009 they increased slightly, compared to previous year. In mineral soil, contrarily, they decreased significantly, compared to 2008.  $\text{NO}_3^-$  concentrations in soil solution of the humus layer are also relatively balanced; moderate decreasing trend is visible in recent years. In soil solution of mineral soil, concentrations of  $\text{NO}_3^-$  increased in 2008, however, in following year, 2009, they decreased significantly. Average concentrations of  $\text{SO}_4^{2-}$  under the humus horizon do not change too much as well, they are ranging between 4.5 and 5.5  $\text{mg.l}^{-1}$ , in mineral soil the concentrations of sulphur compounds are higher (5 – 9  $\text{mg.l}^{-1}$ ). Ca/Al ratio in the two depths is satisfactory, in 2009, under humus horizon it decreased slightly, in mineral soil, in contrary it increased moderately.

Obr. 4.2.3.6 Průměrné roční hodnoty pH a hodnoty Ca/Al v půdní vodě  
Average year pH and Ca/Al values in the soil solution



Tab. 4.2.3.3: Průměrné roční koncentrace sledovaných parametrů ( $\text{mg.l}^{-1}$ )  
Average year concentration of the parameters studied ( $\text{mg.l}^{-1}$ )

| Lyžimetr | Rok/Year | pH   | H <sup>+</sup> | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | F <sup>-</sup> | Cl <sup>-</sup> | DOC    | N <sub>tot</sub> |
|----------|----------|------|----------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------|-----------------|--------|------------------|
| LH       | 2007     | 4,43 | 0,04           | 0,52                         | 3,29                         | 4,40                          | 0,05           | 2,48            | 66,50  | 1,94             |
| LH       | 2008     | 4,28 | 0,05           | 0,42                         | 3,16                         | 5,36                          | 0,08           | 3,46            | 146,40 | 4,67             |
| LH       | 2009     | 4,40 | 0,04           | 0,66                         | 2,96                         | 4,16                          | 0,06           | 2,29            | 96,63  | 3,19             |
| L30      | 2007     | 4,97 | 0,01           | 0,29                         | 2,16                         | 5,54                          | 0,04           | 2,56            | 63,12  | 1,97             |
| L30      | 2008     | 4,56 | 0,03           | 0,60                         | 3,62                         | 5,27                          | 0,09           | 2,49            | 132,08 | 4,43             |
| L30      | 2009     | 5,06 | 0,01           | 0,05                         | 0,91                         | 9,08                          | 0,05           | 1,89            | 53,26  | 1,51             |

| Lyžimetr | Rok/Year | Al    | Ca    | Cu    | Fe    | K     | Mg    | Mn    | Na    | Zn    |
|----------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| LH       | 2007     | 0,844 | 5,279 | 0,003 | 0,475 | 3,628 | 1,141 | 1,044 | 0,872 | 0,056 |
| LH       | 2008     | 1,029 | 6,828 | 0,004 | 0,609 | 5,129 | 1,309 | 1,515 | 1,220 | 0,059 |
| LH       | 2009     | 0,697 | 4,324 | 0,004 | 0,411 | 5,622 | 0,891 | 0,878 | 0,684 | 0,035 |
| L30      | 2007     | 0,909 | 4,564 | 0,005 | 0,393 | 4,278 | 1,345 | 0,188 | 1,108 | 0,046 |
| L30      | 2008     | 1,077 | 6,197 | 0,007 | 0,427 | 4,697 | 1,747 | 0,607 | 1,037 | 0,061 |
| L30      | 2009     | 0,635 | 4,810 | 0,007 | 0,274 | 3,459 | 1,387 | 0,126 | 1,406 | 0,038 |

## Meteorologické měření

Měření na ploše Benešovice bylo zahájeno v průběhu roku 2004. Průměrná teplota byla vyšší v roce 2008 (8,5 °C) než v roce 2009 (8,1 °C), pro teploty vegetačního období tomu bylo naopak (14,0 °C a 14,9 °C). Přitom vegetační období roku 2009 bylo nejdelší v posledních pěti letech zejména kvůli brzkému začátku. Velké vegetační období bylo rovněž dlouhé – od první dekády června až do konce září. Výrazně teplý byl zejména duben a září 2009, letní měsíce byly naopak chladnější než v roce 2008. Srážkově byl rok 2009 vydatnější než rok 2008, výraznější období sucha bylo zaznamenáno v září 2009.

## Meteorological measuring

Measuring at the station Benešovice was initiated in 2004. The average year temperature was higher in 2008 (8.5 °C) than in 2009 (8.1 °C), temperatures in the vegetation period were of opposite development (14.0 °C and 14.9 °C respectively). The vegetation period of 2009 was the longest in the last 5 years, mainly due to early start of spring. Long vegetation period was also extraordinary – starting in the first decade of June and ending in the last decade of September. Mainly April and September were significantly warm, contrarily the summer months were colder than in 2008. With respect to precipitation, the 2009 was richer than the 2008, dry weather was recorded in September 2009.

**Tab. 4.2.3.4: Průměrné charakteristiky teploty vzduchu [°C] a úhrny srážek [mm] (volná plocha) v roce 2008 a 2009**  
**Air temperature characteristics [°C] and precipitation amount [mm] in 2008 and 2009 (open plot)**

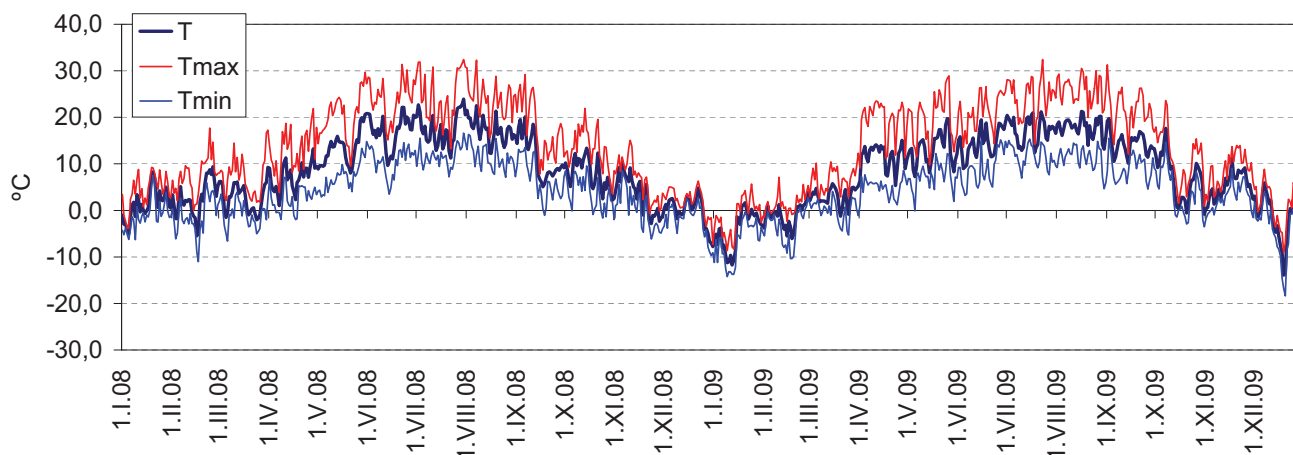
| 2008 |       |       |      |       |      |      |       |      |      |      |      |       |       |       |
|------|-------|-------|------|-------|------|------|-------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
|      | I     | II    | III  | IV    | V    | VI   | VII   | VIII | IX   | X    | XI   | XII   | prům  | IV-IX |
| T    | 1,3   | 2,6   | 2,8  | 7,2   | 13,5 | 17,1 | 17,6  | 17,2 | 11,5 | 7,9  | 3,4  | -0,1  | 8,5   | 14,0  |
| Tmax | 4,1   | 7,4   | 7,2  | 12,9  | 20,4 | 24,0 | 24,4  | 23,9 | 17,8 | 13,1 | 6,6  | 1,9   | 13,7  | 20,6  |
| Tmin | -1,1  | -1,2  | -0,9 | 2,5   | 7,3  | 10,6 | 11,7  | 11,3 | 6,8  | 3,7  | 0,3  | -2,0  | 4,1   | 8,4   |
| T+   | 9,3   | 17,7  | 17,2 | 21,9  | 29,7 | 31,4 | 32,4  | 32,3 | 29,2 | 21,9 | 15,1 | 6,3   |       |       |
| T-   | -6,3  | -11,0 | -6,6 | -2,0  | 2,9  | 3,5  | 7,2   | 7,1  | -1,0 | -2,0 | -6,2 | -9,7  | rok   | IV-IX |
| P    | 25,2  | 23,4  | 93,6 | 76,4  | 43,4 | 39,0 | 50,0  | 51,8 | 59,2 | 50,8 | 27,6 | 45,2  | 585,6 | 319,8 |
| 2009 |       |       |      |       |      |      |       |      |      |      |      |       |       |       |
|      | I     | II    | III  | IV    | V    | VI   | VII   | VIII | IX   | X    | XI   | XII   | prům  | IV-IX |
| T    | -4,3  | -1,0  | 3,2  | 11,8  | 13,3 | 14,8 | 17,3  | 17,8 | 14,3 | 6,6  | 5,4  | -1,5  | 8,1   | 14,9  |
| Tmax | -1,4  | 1,4   | 6,9  | 19,9  | 19,6 | 21,4 | 24,4  | 26,0 | 21,4 | 10,8 | 8,7  | 1,3   | 13,4  | 22,1  |
| Tmin | -6,9  | -3,5  | 0,1  | 5,2   | 7,3  | 9,1  | 11,6  | 11,3 | 9,2  | 3,6  | 2,9  | -4,2  | 3,8   | 8,9   |
| T+   | 5,7   | 7,1   | 12,3 | 23,5  | 28,9 | 28,1 | 32,4  | 31,3 | 26,5 | 23,6 | 14,0 | 8,8   |       |       |
| T-   | -14,2 | -10,4 | -5,3 | 1,2   | -0,1 | 3,2  | 6,9   | 4,7  | 4,6  | -3,5 | -1,5 | -18,4 | rok   | IV-IX |
| P    | 20,6  | 31,6  | 42,4 | 113,2 | 47,4 | 60,6 | 113,8 | 31,8 | 20,8 | 50,0 | 51,0 | 60,0  | 643,2 | 387,6 |

**Tab. 4.2.3.5: Klimatické hodnoty**  
**Climatic values at the station**

|                                                                                                     | 2005                      | 2006                      | 2007                     | 2008                      | 2009                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Průměrná roční teplota [°C]/<br>Mean yearly temperature                                             | 7,9                       | 8,2                       | 8,9                      | 8,5                       | 8,1                       |
| Průměrná teplota veg. obd. [°C]/<br>Mean temperature of vegetation season                           | 14,2                      | 14,6                      | 14,5                     | 14,0                      | 14,9                      |
| Počet ledových dnů/<br>Number of ice days                                                           | 18                        | 32                        | 17                       | 12                        | 36                        |
| Počet mrazových dnů/<br>Number of frost days                                                        | 115                       | 113                       | 96                       | 107                       | 108                       |
| Počet letních dnů/<br>Number of summer days                                                         | 40                        | 44                        | 53                       | 47                        | 55                        |
| Počet tropických dnů/<br>Number of tropical days                                                    | 6                         | 15                        | 9                        | 13                        | 4                         |
| Délka bezmrazového období [dny]/<br>Length of period without frost [days]                           | 158<br>(13. 5. – 17. 10.) | 168<br>(2. 5. – 16. 10.)  | 164<br>(3. 5. – 13. 10.) | 152<br>(19. 4. – 17. 9.)  | 195<br>(1. 4. – 12. 10.)  |
| Délka vegetačního obd. (T>5°C) [dny]/<br>Length of vegetation period (T>5°C) [days]                 | 179<br>(22. 4. – 17. 10.) | 171<br>(30. 4. – 17. 10.) | 192<br>(5. 4. – 13. 10.) | 183<br>(18. 4. – 17. 10.) | 196<br>(31. 3. – 12. 10.) |
| Délka hlavního vegetačního obd. (T>10°C) [dny]/<br>Length of main vegetation period (T>10°C) [days] | 99<br>(10. 6. – 16. 9.)   | 82<br>(8. 6. – 28. 8.)    | 96<br>(31. 5. – 3. 9.)   | 91<br>(14. 6. – 13. 9.)   | 117<br>(7. 6. – 1. 10.)   |



Obr. 4.2.3.7: Vývoj průměrných (T), maximálních (Tmax) a minimálních (Tmin) teplot vzduchu v roce 2008 a 2009  
Development of mean (T), maximal (Tmax) and minimal (Tmin) temperatures of air in 2008 and 2009



### Hodnocení viditelného poškození ozonem

Na této ploše bylo hodnocení poškození ozonem provedeno poprvé. Lokalita je chudá na byliny, na nalezených nebylo žádné poškození zjištěno. Symptomy poškození ozonem byly zaznamenány pouze na dřevinách, a to na habru (*Carpinus betulus*), hlohu (*Crataegus* sp.), trnce (*Prunus spinosa*) a na hrušni (*Pyrus pyraeaster*). Na borovici lesní se vliv ozonu neprojevil. Podle nové metody bylo provedeno hodnocení na dvanácti subplochách MINI-LESS na porostním okraji dlouhém 50 m. Poškození ozonem bylo zaznamenáno na třech subplochách, tj. na 25 %.

### Assessment of visible ozone injury

In this plot assessment of ozone injury was done for the first time. Locality is quite poor in herbs, those registered did not show any marks of ozone injury. Symptoms of ozone damage were observed only at some tree species – *Carpinus betulus*, *Crataegus* sp., *Prunus spinosa* and *Pyrus pyraeaster*. *Pinus sylvestris* was not affected. According to the new method assessment was done at 12 MINI-LESS sub-plots, at the stand edge 50 m long. Ozone injury was recorded at three of the sub-plots, i.e. at 25 %.

Tab. 4.2.3.6: Symptomatické druhy v roce 2009  
Symptomatic species in 2009

| Symptomatické druhy:     | Stupeň poškození<br>4. 9. 2009 |
|--------------------------|--------------------------------|
| <i>Betula pendula</i>    | 0                              |
| <i>Carpinus betulus</i>  | 1                              |
| <i>Cirsium arvense</i>   | 0                              |
| <i>Crataegus</i> sp.     | 1                              |
| <i>Galeopsis bifida</i>  | 0                              |
| <i>Picea excelsa</i>     | 0                              |
| <i>Populus tremula</i>   | 0                              |
| <i>Potentilla erecta</i> | 0                              |
| <i>Prunus spinosa</i>    | 1                              |
| <i>Pyrus pyraeaster</i>  | 1                              |

| Symptomatické druhy:         | Stupeň poškození<br>4. 9. 2009 |
|------------------------------|--------------------------------|
| <i>Rubus fruticosus</i>      | 0                              |
| <i>Rubus idaeus</i>          | 0                              |
| <i>Salix aurita</i>          | 0                              |
| <i>Salix capraea</i>         | 0                              |
| <i>Sambucus nigra</i>        | 0                              |
| <i>Sambucus racemosa</i>     | 0                              |
| <i>Sarothamnus scoparius</i> | 0                              |
| <i>Sorbus aucuparia</i>      | 0                              |
| <i>Urtica dioica</i>         | 0                              |
| <i>Vaccinium myrtillus</i>   | 0                              |

### Vyhodnocení měření koncentrací přízemního ozonu pasivními dozimetry v roce 2009

Plocha u Benešovic leží v blízkosti dálnice D5, doprava tedy může být významným zdrojem oxidů dusíku i těkavých organických sloučenin, tedy prekurzorů vzniku přízemního ozonu. V roce 2009 zde probíhalo měření v období od 3. 3. do 28. 10.

### Measuring of ozone concentrations by passive dosimeters

The plot Benešovice is situated close to the highway D5, transport can be an important source of nitrogen oxides and organic compounds, i.e. precursors of ground ozone. In 2009 measuring was done from March 3 to October 28.

Hned od začátku měření se koncentrace ozonu zvyšovaly, zejména v dubnu došlo k poměrně strmému nárůstu koncentrací. Nárůst vyvrcholil v první polovině května. Následoval prudký pokles, v červnu a v červenci kolísaly naměřené koncentrace kolem hodnoty  $80 \mu\text{g.m}^{-3}$ . K mírnému zvýšení koncentrací došlo v srpnu, ovšem v září a říjnu opět poklesly a pohybovaly se mezi  $60 - 80 \mu\text{g.m}^{-3}$ . Na konci měření v říjnu již byly mezi  $20 - 30 \mu\text{g.m}^{-3}$ .

Nejvyšší hodnoty byly zjištěny v první polovině května, všechny tři filtry naměřily hodnoty mezi  $137,2$  a  $149,4 \mu\text{g.m}^{-3}$ . Minima bylo dosaženo v poslední periodě ( $24,4 - 29,6 \mu\text{g.m}^{-3}$ ), nízké hodnoty byly naměřeny také ve druhé polovině května.

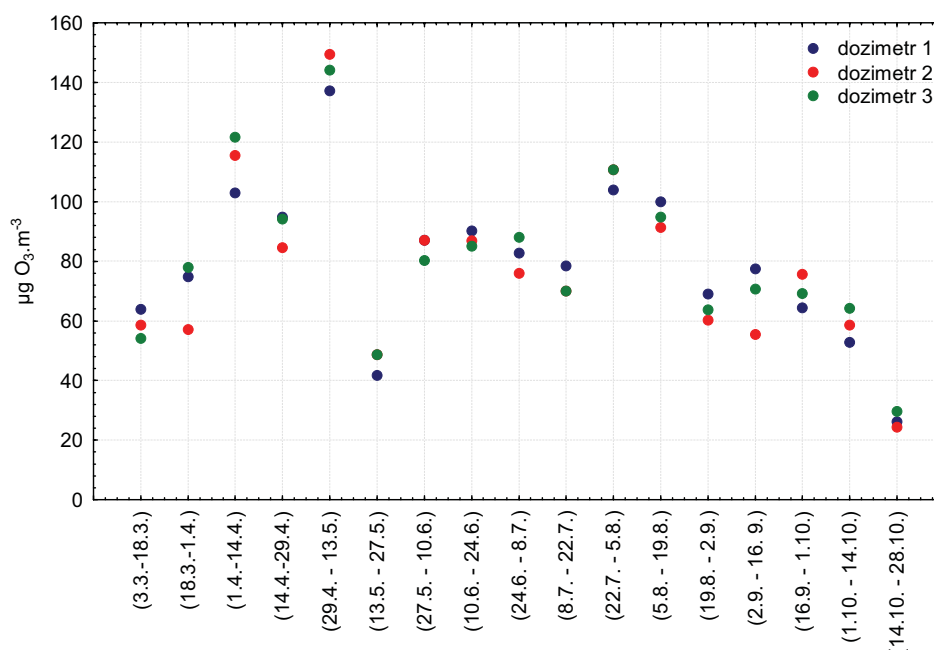
Since the very beginning, measuring of ozone concentrations had increased, mainly in April sharp concentration increase was recorded, which culminated in the middle of May. Sharp fall followed; in June and July the concentrations measured were around  $80 \mu\text{g.m}^{-3}$ . Moderate increase was recorded in August, in September and October the concentrations decreased again, ranging between  $60 - 80 \mu\text{g.m}^{-3}$ . At the end of October they were even  $20 - 30 \mu\text{g.m}^{-3}$ .

Highest concentrations measured were in the first half of May, all three filters have measured the values between  $137.2$  and  $149.4 \mu\text{g.m}^{-3}$ . Minimal value was measured in last period ( $24.4 - 29.6 \mu\text{g.m}^{-3}$ ), low values also in the second half of May.

**Tab. 4.2.2.7: Měření koncentrací ozonu pasivními dozimetry**  
*Measuring of ozone concentrations by passive dosimeters*

|                     | doz 1  | doz 2  | doz 3  | max    | min    | rozdíl/diff. |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------|
| (3. 3. – 18. 3.)    | 63,83  | 58,65  | 54,20  | 63,83  | 54,20  | 9,63         |
| (18. 3. – 1. 4.)    | 74,75  | 57,16  | 77,93  | 77,93  | 57,16  | 20,77        |
| (1. 4. – 14. 4.)    | 102,92 | 115,54 | 121,69 | 121,69 | 102,92 | 18,77        |
| (14. 4. – 29. 4.)   | 94,83  | 84,54  | 94,09  | 94,83  | 84,54  | 10,29        |
| (29. 4. – 13. 5.)   | 137,17 | 149,36 | 144,14 | 149,36 | 137,17 | 12,19        |
| (13. 5. – 27. 5.)   | 41,68  | 48,68  | 48,68  | 48,68  | 41,68  | 7,00         |
| (27. 5. – 10. 6.)   | 87,07  | 87,07  | 80,22  | 87,07  | 80,22  | 6,85         |
| (10. 6. – 24. 6.)   | 90,25  | 86,83  | 85,12  | 90,25  | 85,12  | 5,13         |
| (24. 6. – 8. 7.)    | 82,81  | 75,91  | 87,98  | 87,98  | 75,91  | 12,07        |
| (8. 7. – 22. 7.)    | 78,46  | 69,93  | 69,93  | 78,46  | 69,93  | 8,53         |
| (22. 7. – 5. 8.)    | 103,92 | 110,73 | 110,73 | 110,73 | 103,92 | 6,81         |
| (5. 8. – 19. 8.)    | 99,96  | 91,34  | 94,79  | 99,96  | 91,34  | 8,62         |
| (19. 8. – 2. 9.)    | 69,02  | 60,17  | 63,71  | 69,02  | 60,17  | 8,85         |
| (2. 9. – 16. 9.)    | 77,38  | 55,51  | 70,65  | 77,38  | 55,51  | 21,87        |
| (16. 9. – 1. 10.)   | 64,38  | 75,65  | 69,21  | 75,65  | 64,38  | 11,27        |
| (1. 10. – 14. 10.)  | 52,87  | 58,53  | 64,20  | 64,20  | 52,87  | 11,33        |
| (14. 10. – 28. 10.) | 26,09  | 24,35  | 29,56  | 29,56  | 24,35  | 5,21         |
|                     |        |        |        | 149,36 | 24,35  |              |

**Obr. 4.2.2.8: Vývoj koncentrací ozonu**  
*Development of ozone concentrations*



## 4.2.4

## Q 102 – Březka

International code: 2102

Lesní oblast: 10. Středočeská pahorkatina

VÚLHM, obora

**Základní charakteristiky plochy/Plot characteristics**

|                                                               |                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rozměr plochy v m/Plot area                                   | 50 x 50 m                                                                                                          |
| Datum založení plochy/Plot established                        | 15. 10. 1999                                                                                                       |
| Expozice/Orientation                                          | SV/NE                                                                                                              |
| Počet stromů/Number of trees                                  | 109 (platí k 01. 2000)                                                                                             |
| Nadmořská výška/Altitude                                      | 435                                                                                                                |
| Porost/Forest stand                                           | 55A4 2 A 5(LHP 2001)                                                                                               |
| Rok založení hlavního porostu/<br>Dominant storey established | 1952                                                                                                               |
| Původ porostu/History of forest stand                         | uměle založen/artificially planted                                                                                 |
| Hlavní dřevina plochy/The main species                        | dub letní/ <i>Quercus robur</i>                                                                                    |
| Doplňkové dřeviny/Other species                               | habr obecný/ <i>Carpinus betulus</i> , jasan ztepilý/ <i>Fraxinus excelsior</i> , smrk ztepilý/ <i>Picea abies</i> |
| Zmlazování/Regeneration                                       | sporadické/rare                                                                                                    |
| Půdní typ/FAO Soil unit                                       | Kambizem modální/ <i>Haplic Cambisols</i>                                                                          |
| Humusový typ/ <i>Humus type</i>                               | Semimull/Mull                                                                                                      |
| Geologické podloží/ <i>Parent material</i>                    | biotitický granodiorit s amfibolem/ <i>biotitic granodiorite with amphibol</i>                                     |

**Typologická a fytoocenologická charakteristika/Typological and phytocenological characteristics**

|                       |                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lesní typ/Forest type | 2K2 – kyselá buková doubrava s ostřicí s přechodem k oglejené kyselé jedlové doubravě 2P/acid beech-oak woodland with <i>Carex sp.</i> , with a transition to gleic acid fir-oak woodland |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Fytoocenologická charakteristika/Phytocenological characteristics**

Acidofilní doubrava svazu *Genisto-Germanicae – Quercion* s příměsí habru. V bylinném patře patrný vliv intenzivního chovu zvěře (obora) jednak přítomností nitrofilních druhů, a jednak okusem a sešlapem. Dříve dominantní ostřice (*Carex brizoides*) byla vystřídána kopřivou (*Urtica dioica*). Mechové patro je nepatrné. /Acidophilous oak woodland of *Genisto-Germanicae – Quercion* ass. with horn-beam admixture. In herb layer the impact of game breeding is important (game preserve), partly due to nitrophilous species, partly due to mechanical damage. *Carex brizoides*, dominating in the past has been replaced by *Urtica dioica*. Moss layer is insignificant.

Foto: Sněhoměry  
Snow collectors



| Fytocenologický snímek přízemní vegetace/Ground vegetation assessment                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                     |                  |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------|-------------|
| Datum/Date                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                     | 15. 9. 2004      | 31. 7. 2009 |
| Celková pokryvnost/Total cover                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                     | 70               | 45          |
| Pokryvnost keřového patra E2/E2 Shrub layer coverage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                     | 60               | 40          |
| Pokryvnost bylinného patra E1/E1 Herb layer coverage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                     | 10               | 5           |
| Pokryvnost mechového patra E0/E0 Moss layer cover                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                     | 5                | 1           |
| Patro/Layer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Druh/Species                                        | Pokryvnost/Cover |             |
| E1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Carex brizoides</i> – ostřice třeslicová         | +                | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Carex ovalis</i> – ostřice zaječí                | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Urtica dioica</i> – kopřiva dvoudomá             | 2b               | 3           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Agrostis capillaris</i> – psineček tenký         | 2a               | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Calamagrostis epigejos</i> – třtina křovištní    | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Deschampsia caespitosa</i> – metlice trsnatá     | .                | r           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Epilobium angustifolium</i> – vrbka úzkolistá    | .                | r           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Epilobium montanum</i> – vrbka horská            | r                | .           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Juncus effusus</i> – sítina rozkladitá           | 1                | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Luzula multiflora</i> – bika mnohokvětá          | r                | .           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Lysimachia nummularia</i> – vrbina penízková     | .                | r           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Moehringia trinervia</i> – kuříčka trojžilná     | 1                | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Oxalis acetosella</i> – šťavel kyselý            | .                | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Poa nemoralis</i> – lipnice hajní                | .                | r           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Poa pratensis</i> – lipnice luční                | .                | r           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Poa supina</i> – lipnice nízká                   | +                | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Poa trivialis</i> – lipnice obecná               | r                | .           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Rubus idaeus</i> – ostružiník maliník            | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Scrophularia nodosa</i> – krtičník hlíznatý      | r                | .           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Stellaria media</i> – ptačinec prostřední        | .                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Veronica officinalis</i> – rozrazil lékařský     | r                | .           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Viola reichenbachiana</i> – violka lesní         | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Acer platanoides</i> juv. – javor mléč           | r                | r           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Carpinus betulus</i> juv. – habr obecný          | +                | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Fraxinus excelsior</i> juv. – jasan ztepilý      | r                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Populus tremula</i> – topol osika juv.           | .                | r           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Quercus robur</i> juv. – dub letní               | +                | r           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Quercus rubra</i> juv. – dub červený             | r                | r           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Sambucus</i> sp. – bez                           | r                | .           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Sorbus aucuparia</i> juv. – jeřáb ptačí          | r                | r           |
| Počet druhů bylinného patra bez dřevin/Herb species total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                     | 15               | 17          |
| E0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Atrichum undulatum</i> – bezvláska vlnkatá       | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Brachythecium</i> sp. – baňatka                  | .                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Hypnum cupressiforme</i> – rokyt cypřiškovitý    | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Plagiomnium undulatum</i> – měřík čeřitý         | .                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Polytrichum formosum</i> – ploník ztenčený       | .                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Thuidium tamariscinum</i> – zpeřenka tamaryšková | r                | .           |
| Další zjištěné druhy na ploše 50 x 50 m/Other species within the plot 50 x 50 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                     |                  |             |
| E1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Hypericum perforatum</i>                         |                  |             |
| Změny přízemní vegetace za posledních 5 let (2004 – 2009)/Changes in the last 5 years (2004 – 2009)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                     |                  |             |
| Na ploše, která se nachází přímo uvnitř obory pro zvěř, dochází ke značným změnám. Objevují se nové druhy a jiné mizí. Podstatně se zvyšuje celková pokryvnost i počet druhů, zřejmě v důsledku slabšího vlivu zvěře a nižšího stupně mechanické destrukce. Nastává šíření kopřivy, která se stává výraznou dominantou. Došlo k ústupu psinečku ( <i>Agrostis capillaris</i> )./In this plot, situated within the game preserve, changes are significant. New species grow and some previously growing disappear. Total cover is growing significantly, same as total number of species, most probably due to lower game impact and less mechanical destruction. <i>Urtica dioica</i> starts to dominate, <i>Agrostis capillaris</i> is decreasing. |                                                     |                  |             |

## Hodnocení stavu korun

Průměrná defoliace smíšeného porostu v oboře Březka se v r. 2008 zvýšila na 36,12 %, čímž překonala maximální hodnotu na ploše z r. 2007 o 2,9 %. V roce 2009 tato hodnota meziročně poklesla o 0,2 %. Zcela zdravé stromy (defoliace do 10 %) šetření nezaznamenalo již třetím rokem (obr. 4.2.4.1). Dlouhodobě nejhorší zdravotní stav je zaznamenán u hlavní dřeviny – dubu, s průměrnou defoliací 44,6 %. Vývoj průměrné defoliace jednotlivých dřevin na monitorovací ploše zobrazuje obr. 4.2.4.2.

Obr. 4.2.4.3 ukazuje vývoj barevných změn, který zaznamenal v letech 2008 – 2009 pouze drobné výkyvy. Pro r. 2009 platí, podobně jako pro r. 2007, nejnížší (2 %) výskyt barevných změn asimilačních orgánů na ploše od počátku monitoringu.

Stromy se sekundárními výhony v r. 2008 mají v porostu 49 zastoupení (10% meziroční nárůst). Větší podíl stromů se sekundárními výhony je pozorován v dlouhodobějším měřítku pouze na monitorovací ploše Litovel. V r. 2009 se zvyšuje zastoupení jedinců s epikormy na 57 % (z toho 33 % v převládající části koruny či po celém kmenu) a v pomyslném žebříčku se tak poprvé řadí před plochu Litovel s 54% výskytem sekundárních výhonů.

Běžný počet plodů měla v r. 2008 polovina habrů, což je nejvyšší podíl plodící dřeviny na ploše intenzivního monitoringu v daném roce. Ostatní dřeviny neplodily ani v tomto ani následujícím roce (2009), dub neplodí od počátku šetření (r. 1999).

## Crown condition assessment

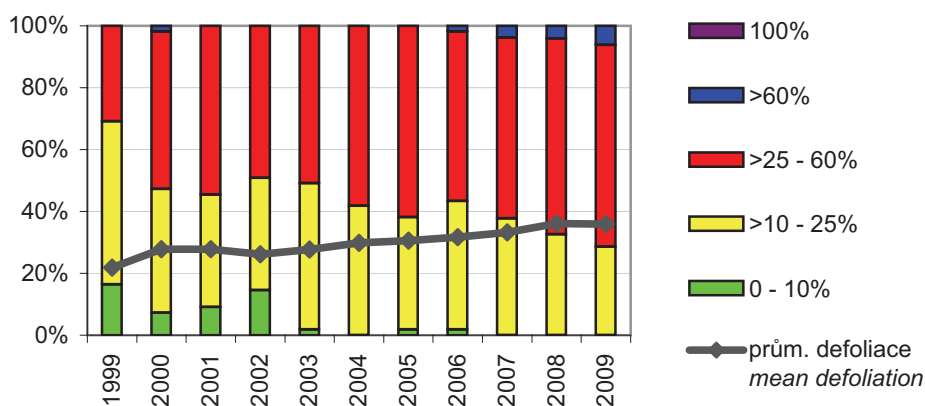
Average defoliation of the mixed stand within the game preserve Březka increased to 36.12 % in 2008, exceeding the maximal value of 2007 in 2.9 %. In 2009 this value decreased in 0.2 %, compared to the last year. Healthy trees of defoliation under 10 % were not recorded for the third year (Fig. 4.2.4.1). In the long-term perspective the worst is the state of oak, the main tree species, of the average defoliation 44.6 %. Development of defoliation for individual tree species represented within the monitoring plot is shown in Fig. 4.2.4.2.

Fig. 4.2.4.3. shows development of the colour changes. In 2008 – 2009 only small changes were recorded. In 2009, same as in 2007, discoloration of the assimilation organs was the lowest (2%) since the beginning of investigation within the plot.

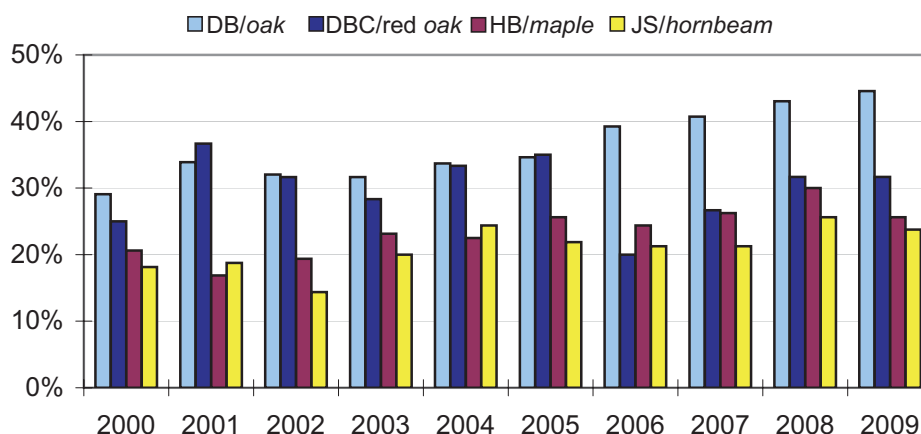
Trees with secondary shoots represented 49% (10% inter-year increase) in 2008. Higher proportion of trees with secondary shoots was recorded only in the plot Litovel. In 2009 number of trees with epicorms increased to 57 % (33 % of them in prevailing part of the stem or crown), in the scale of level II plots it was, for the first time, higher than in the plot Litovel with 54%.

Half of the horn-beam trees was fruiting in normal level, in 2008; it is the highest proportion of fruiting trees within all the intensive monitoring plots in given year. Other tree species were not fruiting, either in this year, or in following (2009), oak was not fruiting since the beginning of investigation in this plot (1999).

Obr. 4.2.4.1: Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace  
Development of defoliation classes and average defoliation value



Obr. 4.2.4.2: Vývoj průměrné defoliace pro jednotlivé druhy dřevin  
Development of defoliation for individual tree species

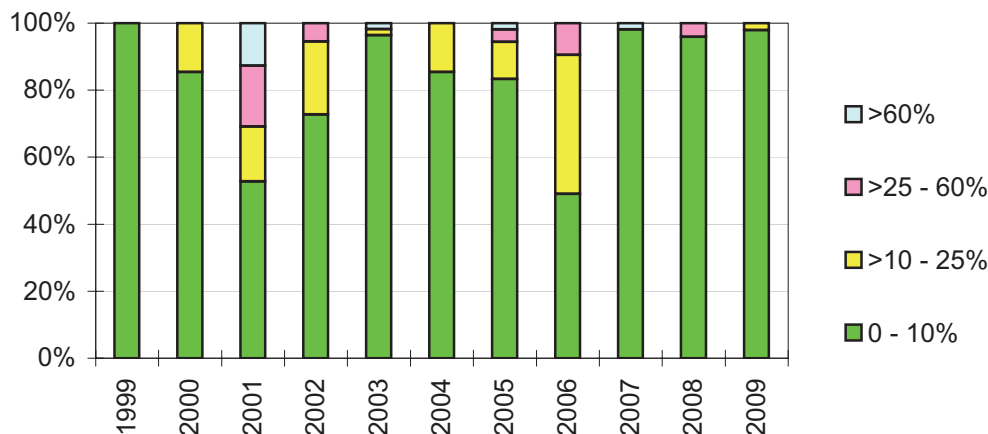




Odumírání větví a větviček u 50 % dubů rozsahu 1 – 60 % se stává v letech 2008 – 2009 nejvýznamnějším poškozením na Březce. K úhynu dochází v celých korunách, méně v horních částech korun. V r. 2009 k novému poškození dochází sporadicky.

*Dieback of branches was recorded at 50 % of the oak trees, extent 1 – 60 %. In 2008 – 2009 it was the most serious damage recorded within the plot Březka. Dieback was recorded in the whole crowns, less in upper part. In 2009 new damage was recorded only sporadically.*

**Obr. 4.2.4.3: Vývoj zastoupení tříd diskolorace**  
*Development of discoloration classes*



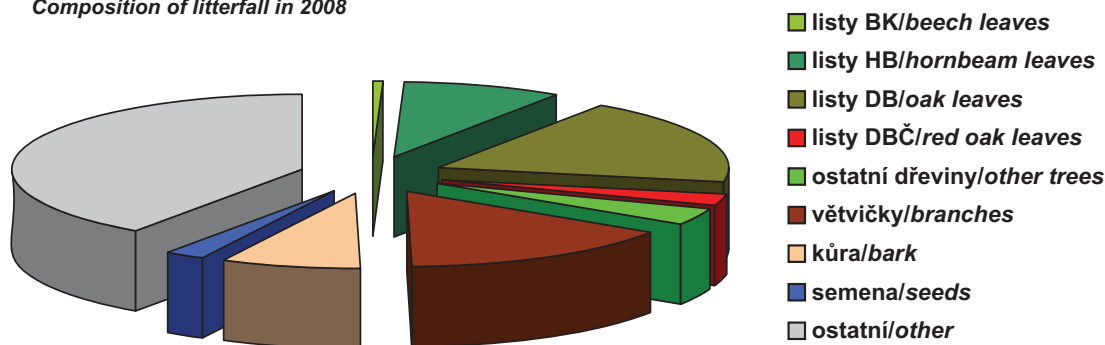
### Sledování opadu

Plocha Březka patří mezi plochy s největším počtem druhů dřevin. V opadu listů je nejvíce zastoupen dub letní, dále habr, bříza, dub červený a lípa. Velkou část opadu (více než třetinu) tvoří frakce ostatní, tedy nerozlišitelné části, a významný je i podíl větviček dubu (15 %).

### Sampling and analysis of litterfall

*Březka is among the plots of the highest number of tree species represented. In litterfall there is mainly oak represented, then hornbeam, birch, red oak and lime tree. Big part of the litterfall collected (more than one third) is represented by other fractions, hardly differentiated; also the proportion of oak branches is remarkable (15 %).*

**Obr. 4.2.4.4: Složení opadu v roce 2008**  
*Composition of litterfall in 2008*



## Depozice

Březka se řadí mezi plochy s nízkou depozicí síry a dusíku, což je do jisté míry také způsobeno nižším srážkovým úhrnem. Depozice síry a dusíku na volné ploše a depozice síry pod porostem se oproti průměrným hodnotám pětiletého období v roce 2009 mírně snížily, naopak u depozice dusíku pod porostem došlo ke zvýšení.

## Deposition

Březka is among plots of low deposition of sulphur and nitrogen, which is, in certain level, caused also by lower precipitation amount. Deposition of sulphur and nitrogen in open area (bulk), and throughfall deposition, decreased slightly in 2009, compared to the long-term averages. Deposition of nitrogen under the stand canopy – throughfall increased in contrary.

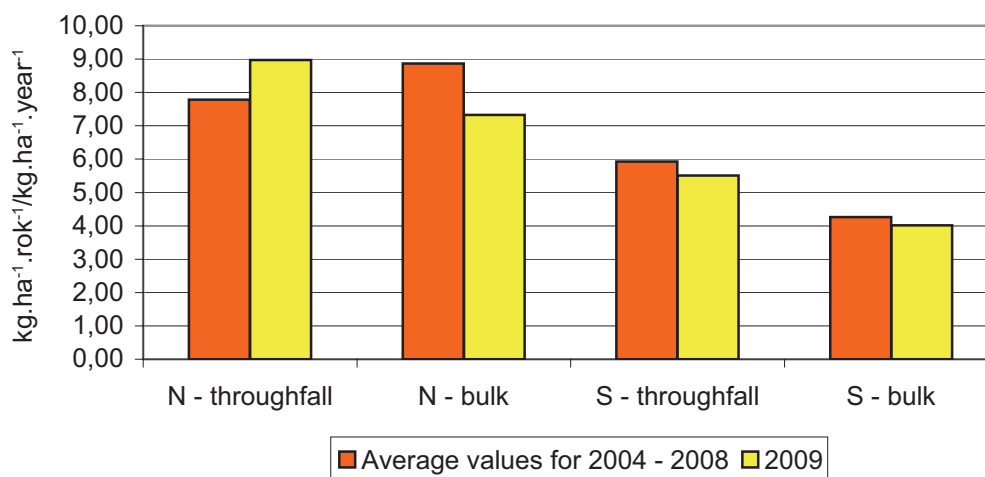
**Tab. 4.2.4.1: Depozice vybraných prvků (kg.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>)**  
**Deposition of selected elements (kg.ha<sup>-1</sup>.year<sup>-1</sup>)**

| Plocha/Plot        | Rok/Year | pH   | H <sup>+</sup> | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | S-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | F <sup>-</sup> | Cl <sup>-</sup> | DOC   | N <sub>tot</sub> |
|--------------------|----------|------|----------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------|-----------------|-------|------------------|
| Porost/Throughfall | 2008     | 5,67 | 0,0083         | 3,30                           | 2,53                           | 5,12                            | 0,62           | 5,60            | 93,38 | 8,59             |
|                    | 2009     | 4,81 | 0,0899         | 1,81                           | 7,16                           | 5,51                            | 0,16           | 3,86            | 37,01 | 9,97             |
| Volná plocha/Bulk  | 2008     | 5,60 | 0,0125         | 3,41                           | 2,72                           | 3,63                            | 0,06           | 5,29            | 19,41 | 6,93             |
|                    | 2009     | 5,00 | 0,0629         | 3,63                           | 3,70                           | 4,02                            | 0,06           | 2,78            | 13,77 | 8,24             |

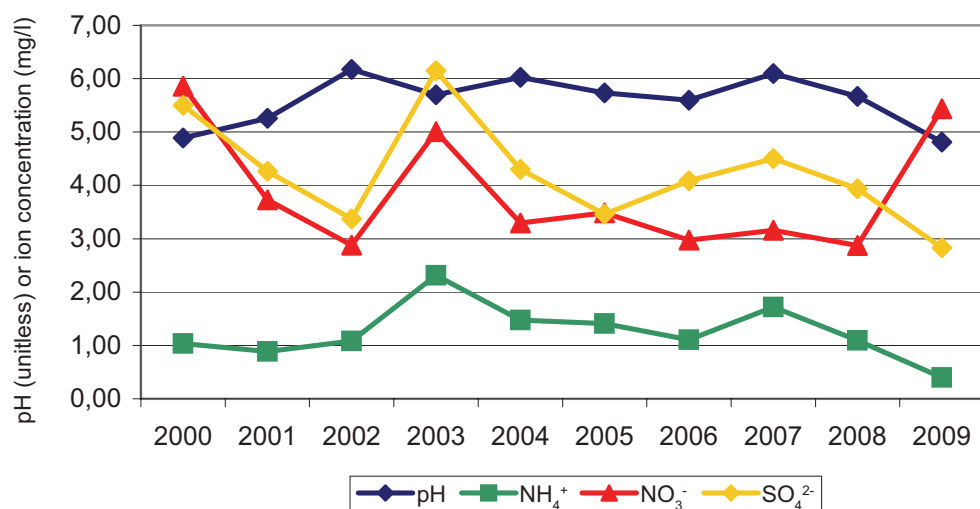
**Tab. 4.2.4.2: Depozice ostatních prvků (kg.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>)**  
**Deposition of other elements (kg.ha<sup>-1</sup>.year<sup>-1</sup>)**

| Plocha/Plot        | Rok/Year | Al    | Ca    | Cu    | Fe    | K      | Mg    | Mn    | Na    | P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | Zn    |
|--------------------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|---------------------------------|-------|
| Porost/Throughfall | 2008     | 0,088 | 7,668 | 0,022 | 0,089 | 25,051 | 2,695 | 0,586 | 2,879 | 1,209                           | 0,100 |
|                    | 2009     | 0,096 | 5,518 | 0,026 | 0,087 | 19,106 | 1,883 | 0,436 | 1,502 | 1,322                           | 0,118 |
| Volná plocha/Bulk  | 2008     | 0,025 | 4,947 | 0,018 | 0,024 | 1,936  | 0,838 | 0,102 | 2,335 | 0,209                           | 0,208 |
|                    | 2009     | 0,038 | 4,379 | 0,034 | 0,027 | 1,673  | 0,588 | 0,087 | 1,838 | 0,251                           | 0,196 |

**Obr. 4.2.4.5: Depozice dusíku a síry v roce 2009 ve srovnání s průměrem z let 2004 – 2008**  
**Deposition of nitrogen and sulphur in 2009 compared with average values for 2004 – 2008**



Obr. 4.2.4.6: Vývoj pH a průměrné koncentrace iontů – podkorunové srážky 2000 – 2009  
 Mean ion concentration and pH – throughfall 2000 – 2009



Obr. 4.2.4.7: Vývoj pH a průměrné koncentrace iontů – volná plocha 2000 – 2009  
 Mean ion concentration and pH – bulk 2000 – 2009

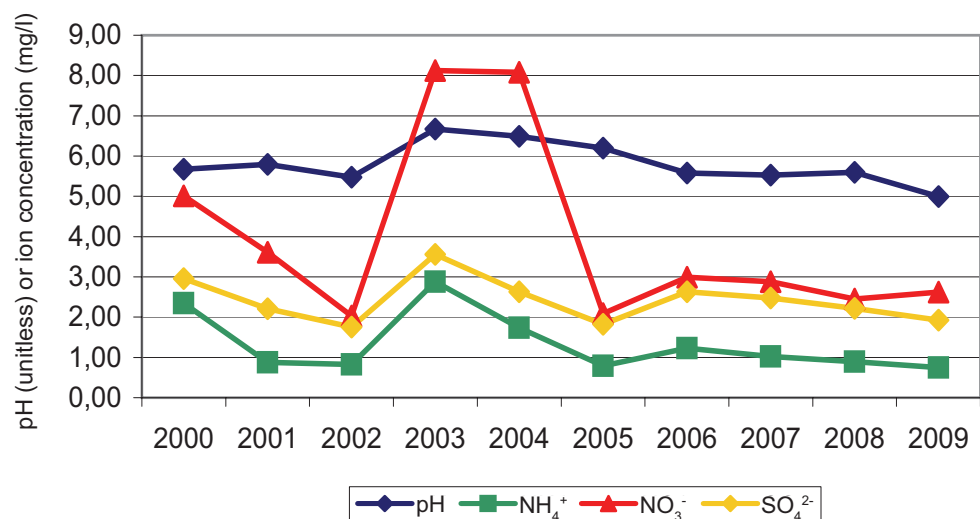


Foto: Plocha Březka  
 Plot Březka



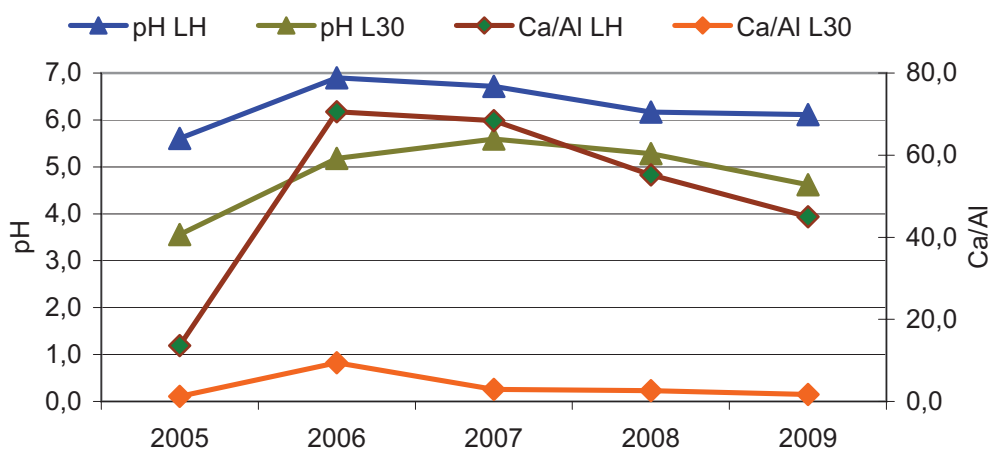
## Půdní voda

Na ploše Březka se ve srovnání s rokem 2007 mírně snížily hodnoty pH v obou hloubkách. V půdní vodě protékající humusovým horizontem se snížila průměrná roční koncentrace amonných iontů ( $\text{NH}_4^+$ ) a síranů ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) a snížila se koncentrace dusičnanů ( $\text{NO}_3^-$ ). Naproti tomu v půdní vodě v hloubce 30 cm se koncentrace  $\text{NH}_4^+$  snížila a poměrně výrazně se zvýšily koncentrace  $\text{NO}_3^-$  a  $\text{SO}_4^{2-}$ . V obou horizontech se také zvýšily koncentrace ostatních kationů kovů. Na této ploše jsou zjišťovány nejvyšší koncentrace dusíku v půdní vodě, které jsou zapříčiněné intenzivním chovem daňčí zvěře, a také koncentrace síry v minerální půdě.

## Soil solution

Compared to the year 2007, the values of pH have decreased in the two depths, within the plot Březka. In soil solution under the humus horizon the average year concentration of ammonium ions  $\text{NH}_4^+$  and sulphates  $\text{SO}_4^{2-}$  increased slightly, concentration of nitrates  $\text{NO}_3^-$  decreased. In contrary, in soil solution of the depth of 30 cm, the concentration of  $\text{NH}_4^+$  decreased, and concentrations of  $\text{NO}_3^-$  and  $\text{SO}_4^{2-}$  increased significantly. Also the concentrations of other cations of the metals had increased in the two horizons. Within this plot the concentrations of nitrogen in soil solution are relatively high, same as the concentrations of sulphur in mineral soil, due to intensive game breeding.

Obr. 4.2.4.8: Průměrné roční hodnoty pH a hodnoty Ca/Al v půdní vodě  
Average year values of pH and Ca/Al ratio in soil solution



Tab. 4.2.4.3: Průměrné roční koncentrace sledovaných parametrů ( $\text{mg.l}^{-1}$ )  
Average year concentrations of the parameters studied

|      | pH LH | pH L30 | Ca/Al LH | Ca/Al L30 |
|------|-------|--------|----------|-----------|
| 2005 | 5,61  | 3,56   | 13,62    | 1,22      |
| 2006 | 6,90  | 5,18   | 70,60    | 9,45      |
| 2007 | 6,71  | 5,60   | 68,42    | 2,94      |
| 2008 | 6,16  | 5,28   | 55,19    | 2,63      |
| 2009 | 6,12  | 4,62   | 45,00    | 1,74      |

## Meteorologická měření

Měření na ploše Březka bylo zahájeno v červnu 2003. Roky 2008 a 2009 patřily k teplejším, vegetační období 2009 bylo nejteplejší za dosavadní období měření. Velmi teplé byly zejména duben a září 2009. Nejchladnějším měsícem byl leden 2009, velmi nízké minimální teploty byly naměřeny také v prosinci 2009. V letech 2008 i 2009 bylo naměřeno poměrně dlouhé vegetační období. Nízké srážky byly zaznamenány v září 2008 a 2009. V roce 2008 byl v porostu monitorační plochy zaznamenán přísušek se sníženou dostupností půdní vláhy od poloviny července do začátku září, v roce 2009 od poloviny srpna prakticky až do listopadu.

## Meteorological measuring

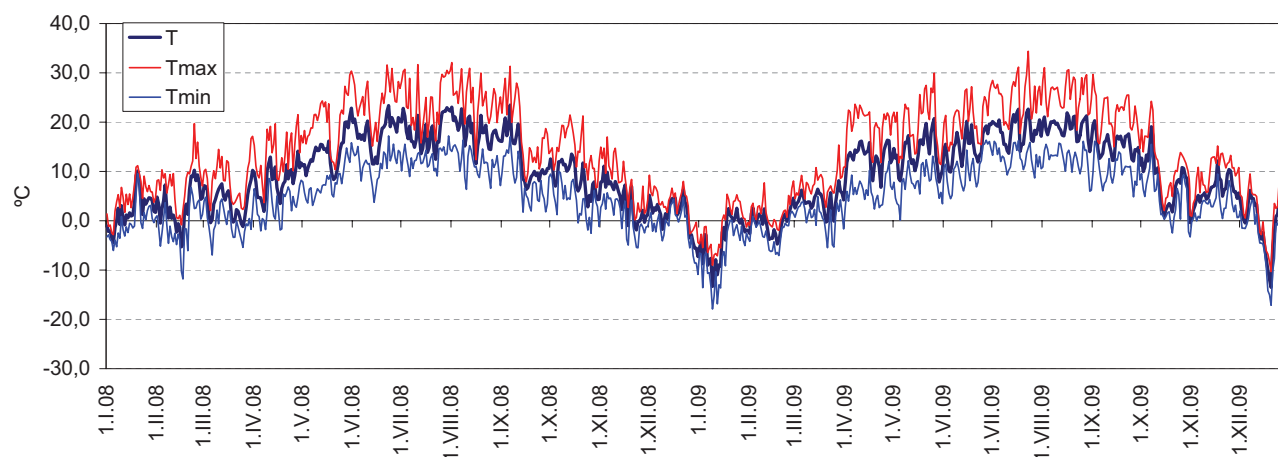
Measuring in the plot Březka was initiated in June 2003. The years 2008 and 2009 were warmer, vegetation period of 2009 was the warmest within the period measured. mainly April and September 2009 were very warm. January 2009 was the coldest month, very low minimal temperatures were measured also in December 2009. The vegetation period in 2008, and also in 2009 was quite long. Low precipitations were recorded mainly in September 2008 and 2009. In 2008, in the stand in monitoring plot, dryness and low availability of soil water supply were recorded in the period since middle July till beginning of September. In 2009 it was since middle August till November.

**Tab. 4.2.4.4: Průměrné charakteristiky teploty vzduchu [°C] a úhrny srážek [mm] (volná plocha) v letech 2008 a 2009**  
**Air temperature characteristics [°C] and precipitation amount [mm] in 2008 and 2009 (open plot)**

| 2008 |       |       |      |      |       |      |       |      |      |      |      |       |       |       |
|------|-------|-------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
|      | I     | II    | III  | IV   | V     | VI   | VII   | VIII | IX   | X    | XI   | XII   | prům  | IV-IX |
| T    | 2,0   | 3,1   | 3,8  | 8,2  | 14,0  | 17,8 | 18,2  | 18,1 | 12,9 | 8,7  | 4,3  | 1,1   | 9,4   | 14,9  |
| Tmax | 4,6   | 7,9   | 8,3  | 13,4 | 20,2  | 24,2 | 24,2  | 24,6 | 18,3 | 14,3 | 7,8  | 3,5   | 14,3  | 20,8  |
| Tmin | -0,5  | -1,1  | -0,4 | 3,3  | 7,8   | 11,6 | 12,7  | 11,8 | 8,0  | 4,2  | 0,9  | -1,2  | 4,7   | 9,2   |
| T+   | 11,2  | 19,7  | 17,1 | 21,5 | 30,4  | 31,6 | 31,7  | 32,1 | 31,3 | 21,5 | 17,0 | 9,3   |       |       |
| T-   | -6,0  | -11,8 | -6,9 | -2,1 | 3,1   | 3,7  | 9,0   | 6,4  | 1,8  | -2,5 | -5,5 | -10,9 | rok   | IV-IX |
| P    | 28,2  | 11,2  | 45,8 | 46,4 | 50,2  | 59,8 | 71,6  | 62,4 | 15,8 | 51,2 | 43,8 | 45,2  | 531,6 | 306,2 |
| 2009 |       |       |      |      |       |      |       |      |      |      |      |       |       |       |
|      | I     | II    | III  | IV   | V     | VI   | VII   | VIII | IX   | X    | XI   | XII   | prům  | IV-IX |
| T    | -3,7  | -0,3  | 4,0  | 13,0 | 13,8  | 15,3 | 18,4  | 18,9 | 15,3 | 7,9  | 6,2  | -0,7  | 9,0   | 15,8  |
| Tmax | -1,1  | 1,8   | 7,4  | 19,6 | 19,6  | 20,8 | 25,1  | 25,9 | 21,6 | 11,5 | 9,5  | 1,6   | 13,6  | 22,1  |
| Tmin | -7,0  | -2,4  | 0,9  | 6,1  | 7,8   | 10,5 | 12,9  | 12,6 | 10,3 | 4,7  | 3,2  | -3,3  | 4,7   | 10,0  |
| T+   | 5,4   | 8,1   | 15,4 | 23,6 | 29,9  | 27,6 | 34,4  | 31,1 | 29,7 | 24,2 | 15,2 | 9,5   |       |       |
| T-   | -17,9 | -7,1  | -5,5 | 2,4  | 0,1   | 4,5  | 8,7   | 6,0  | 4,9  | -3,3 | -0,1 | -17,1 | rok   | IV-IX |
| P    | 19,6  | 50,2  | 66,4 | 26,6 | 113,0 | 55,0 | 101,0 | 67,4 | 7,0  | 46,4 | 38,0 | 65,6  | 656,2 | 370,0 |

T průměrná měsíční teplota/monthly mean temperature  
Tmax měsíční průměr maximálních denních teplot/monthly mean of daily maximum temperatures  
Tmin měsíční průměr minimálních denních teplot/monthly mean of daily minimum temperatures  
T+ nejvyšší naměřená teplota/highest measured temperature  
T- nejnižší naměřená teplota/lowest measured temperature  
P měsíční úhrn srážek/monthly precipitation

**Obr. 4.2.4.9: Vývoj průměrných (T), maximálních (Tmax) a minimálních (Tmin) teplot vzduchu v letech 2008 a 2009**  
**Development of mean (T), maximal (Tmax) and minimal (Tmin) temperatures in 2008 and 2009**

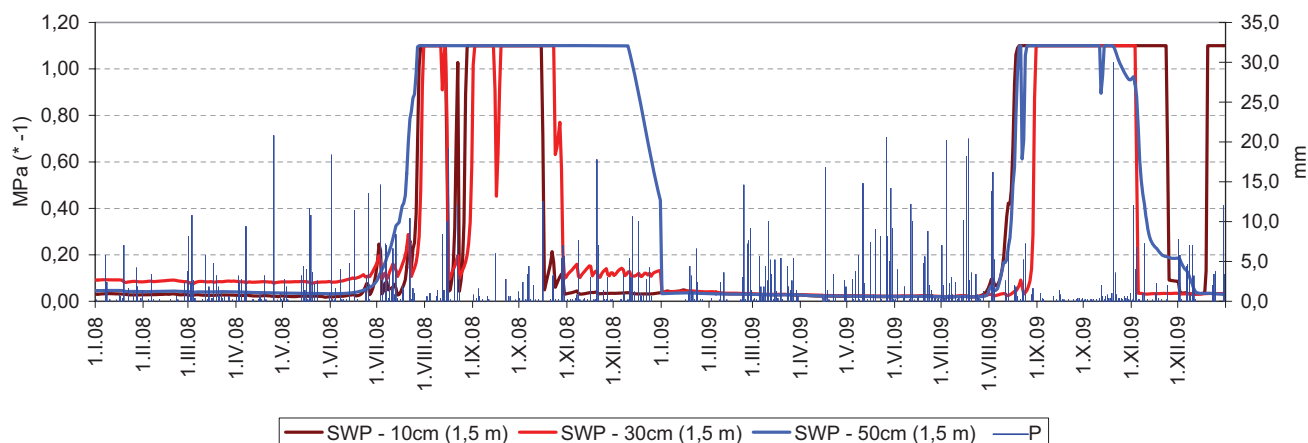




**Tab. 4.2.4.5: Klimatické hodnoty**  
**Climatic values**

|                                                                                     | 2004                     | 2006                     | 2006                      | 2007                     | 2008                      | 2009                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Průměrná roční teplota [°C]/<br>Mean yearly temperature                             | 8,0                      | 8,0                      | 8,7                       | 9,7                      | 9,4                       | 9,0                      |
| Průměrná teplota veg. obd. [°C]/<br>Mean temperature of vegetation season           | 14,0                     | 14,5                     | 15,3                      | 15,6                     | 14,9                      | 15,8                     |
| Počet ledových dnů/<br>Number of ice days                                           | 30                       | 34                       | 32                        | 19                       | 11                        | 33                       |
| Počet mrazových dnů/<br>Number of frost days                                        | 125                      | 125                      | 110                       | 87                       | 93                        | 91                       |
| Počet letních dnů/<br>Number of summer days                                         | 41                       | 46                       | 47                        | 59                       | 56                        | 55                       |
| Počet tropických dnů/<br>Number of tropical days                                    | 6                        | 7                        | 21                        | 11                       | 13                        | 6                        |
| Délka bezmrazového období [dny]/<br>Length of period without frost [days]           | 180<br>(13. 4. – 9. 10.) | 143 (11. 5. –<br>30. 9.) | 188 (13. 4. –<br>17. 10.) | 165 (2. 5. –<br>13. 10.) | 182 (19. 4. –<br>17. 10.) | 201 (1. 4. –<br>18. 10.) |
| Délka vegetačního obd. (T>5°C) [dny]/<br>Length of vegetation period (T>5°C) [days] | 140 (24. 5. – 10. 10.)   | 178 (23. 4. – 17. 10.)   | 203 (13. 4. –<br>1. 11.)  | 192 (5. 4. –<br>13. 10.) | 188 (18. 4. –<br>22. 10.) | 195 (1. 4. –<br>12. 10.) |

**Obr. 4.2.4.10: Vývoj srážek (P) a půdního vodního potenciálu (SWP) v hloubce 10, 30 a 50 cm v letech 2008 a 2009**  
**Precipitation development (P) and soil water potential (SWP) in depth of 10, 30 and 50 cm in 2008 and 2009**



## 4.2.5

## Q 103 – Všeteč

*International code: 2103*

Lesní oblast: 10. Středočeská pahorkatina

LČR, s. p., LS Vodňany

| Základní charakteristiky plochy/Plot characteristics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Rozměr plochy v m/Plot area                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 50 x 50 m                                                                         |
| Datum založení plochy/Plot established                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 23. 5. 2000                                                                       |
| Expozice/Orientation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | JZ/SW                                                                             |
| Počet stromů/Number of trees                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 98 (platí k 01. 2008)                                                             |
| Nadmořská výška/Altitude                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 615                                                                               |
| Porost/Forest stand                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 204 C12 (LHP 2008)                                                                |
| Rok založení hlavního porostu/<br>Dominant storey established                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1894                                                                              |
| Původ porostu/History of forest stand                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | uměle založen/artificially planted                                                |
| Hlavní dřevina plochy/The main species                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | buk lesní/ <i>Fagus sylvatica</i>                                                 |
| Zmlazování/Regeneration                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | dobré/good                                                                        |
| Půdní typ/FAO Soil unit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Kambizem dystrická/ <i>Epidystric Cambisols</i>                                   |
| Humusový typ/Humus type                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | mulový moder/moder                                                                |
| Geologické podloží/Parent material                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | biotitická pararula/biotitic paragneiss                                           |
| Celková pokrývnost přizemní vegetace/<br>Total cover of ground vegetation                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 85 %                                                                              |
| Typologická a fytocenologická charakteristika/Typological and phytocenological characteristics                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                   |
| Lesní typ/Forest type                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4S4 – svěží bučina s mařinkou<br>fresh beech woodland with <i>Galium odoratum</i> |
| Fytocenologická charakteristika/Phytocenological characteristics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                   |
| Květnatá bučina přirozeného charakteru svazu <i>Fagion</i> s dominancí <i>Galium odoratum</i> . Místy indikace okyselení (výskyt <i>Luzula luzuloides</i> ).<br>Vynikající přirozené zmlazení buku/ <i>Flower natural beechwood, Fagion ass. with Galium odoratum</i> dominating. Partly <i>Luzula luzuloides</i> indicating acidification. Excelent natural beech regeneration. |                                                                                   |

Foto: Instalace půdních čidel  
Installing soil sensors



| Fytocenologický snímek přízemní vegetace/ <i>Ground vegetation assessment</i>                                                                                                                           |                                                                                                                                           |                  |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|
| Datum/Date                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                           | 21. 5. 2005      | 3. 6. 2009 |
| Celková pokryvnost/ <i>Total cover</i>                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                           | 8                | 6          |
| Pokryvnost keřového patra E2/ <i>E2 Shrub layer coverage</i>                                                                                                                                            |                                                                                                                                           | 0,1              | 0,1        |
| Pokryvnost bylinného patra E1/ <i>E1 Herb layer coverage</i>                                                                                                                                            |                                                                                                                                           | 8                | 6          |
| Pokryvnost mechového patra E0/ <i>E0 Moss layer cover</i>                                                                                                                                               |                                                                                                                                           | 0,1              | 0,1        |
| Patro/Layer                                                                                                                                                                                             | Druh/Species                                                                                                                              | Pokryvnost/Cover |            |
| E2                                                                                                                                                                                                      | <i>Fagus sylvatica</i> – buk lesní                                                                                                        | r                | r          |
| E1                                                                                                                                                                                                      | <i>Anemone nemorosa</i> – sasanka hajní                                                                                                   | +                | +          |
|                                                                                                                                                                                                         | <i>Athyrium filix-femina</i> – papratka samičí                                                                                            | r                | r          |
|                                                                                                                                                                                                         | <i>Calamagrostis epigejos</i> – třtina křovištní                                                                                          | r                | .          |
|                                                                                                                                                                                                         | <i>Carex sylvatica</i> – ostřice lesní                                                                                                    | +                | r          |
|                                                                                                                                                                                                         | <i>Dryopteris dilatata</i> – kaprad' rozložená                                                                                            | .                | r          |
|                                                                                                                                                                                                         | <i>Galium aparine</i> – svízel přitula                                                                                                    | +                | r          |
|                                                                                                                                                                                                         | <i>Galium odoratum</i> – svízel vonný                                                                                                     | 1                | +          |
|                                                                                                                                                                                                         | <i>Galium rotundifolium</i> – svízel okrouhlostý                                                                                          | 1                | +          |
|                                                                                                                                                                                                         | <i>Geranium robertianum</i> – kakost smrdutý                                                                                              | +                | r          |
|                                                                                                                                                                                                         | <i>Impatiens noli-tangere</i> – netývkavka nedůtklivá                                                                                     | r                | r          |
|                                                                                                                                                                                                         | <i>Juncus effusus</i> – sítina rozkladitá                                                                                                 | r                | +          |
|                                                                                                                                                                                                         | <i>Luzula luzuloides</i> – bika hajní                                                                                                     | +                | +          |
|                                                                                                                                                                                                         | <i>Moehringia trinervia</i> – kuříčka trojžilná                                                                                           | +                | +          |
|                                                                                                                                                                                                         | <i>Mycelis muralis</i> – mléčka zední                                                                                                     | +                | +          |
|                                                                                                                                                                                                         | <i>Oxalis acetosella</i> – šťavel kyselý                                                                                                  | r                | .          |
|                                                                                                                                                                                                         | <i>Poa nemoralis</i> – lipnice hajní                                                                                                      | +                | .          |
|                                                                                                                                                                                                         | <i>Rubus idaeus</i> – ostružiník maliník                                                                                                  | r                | .          |
|                                                                                                                                                                                                         | <i>Scrophularia nodosa</i> – krtičník hlíznatý                                                                                            | +                | +          |
|                                                                                                                                                                                                         | <i>Senecio ovatus</i> – starček Fuchsův                                                                                                   | r                | .          |
|                                                                                                                                                                                                         | <i>Urtica dioica</i> – kopřiva dvoudomá                                                                                                   | +                | +          |
|                                                                                                                                                                                                         | <i>Viola reichenbachiana</i> – violka lesní                                                                                               | r                | r          |
|                                                                                                                                                                                                         | <i>Fagus sylvatica</i> juv. – buk lesní                                                                                                   | 2a               | 2a         |
|                                                                                                                                                                                                         | <i>Acer pseudoplatanus</i> juv. – javor klen                                                                                              | +                | .          |
|                                                                                                                                                                                                         | <i>Fraxinus excelsior</i> – jasan ztepilý                                                                                                 | r                | .          |
|                                                                                                                                                                                                         | <i>Prunus avium</i> juv. – třešeň ptačí                                                                                                   | r                | .          |
| Počet druhů bylinného patra bez dřevin/ <i>Herb species total</i>                                                                                                                                       |                                                                                                                                           | 20               | 16         |
| E0                                                                                                                                                                                                      | <i>Atrichum undulatum</i> – bezvláská vlnkatá                                                                                             | +                |            |
|                                                                                                                                                                                                         | <i>Hypnum cupressiforme</i> – rokyt cypřiškovitý                                                                                          | +                | +          |
| Další zjištěné druhy na ploše 50 x 50 m/ <i>Other species within the plot 50 x 50 m</i>                                                                                                                 |                                                                                                                                           |                  |            |
| E1                                                                                                                                                                                                      | <i>Dryopteris carthusiana</i> , <i>Milium effusum</i> , <i>Picea abies</i><br>2005: <i>Maianthemum bifolium</i> , <i>Veronica montana</i> |                  |            |
| Změny přízemní vegetace za posledních 5 let (2004 – 2009)/ <i>Changes in the last 5 years (2004 – 2009)</i>                                                                                             |                                                                                                                                           |                  |            |
| Došlo k mírnému snížení pokryvnosti bylinného patra i počtu druhů. Ustoupily druhy rodu <i>Galium</i> ./ <i>Moderate lowering of the herb layer cover and number of species. Galium sp. retreating.</i> |                                                                                                                                           |                  |            |

### Hodnocení stavu korun

Přestože v posledních třech letech průměrná defoliace na monitorovací ploše Všetec narůstá, zdravotní stav bukového porostu je v porovnání s ostatními plochami intenzivního monitoringu stále nejuspokojivější. Průměrná ztráta listových orgánů byla v roce 2008 22,4 % a v r. 2009 činí 22,8 %. To se projevilo i přesunem z nižších do vyšších defoliačních tříd (obr. 4.2.5.1).

Prudký nárůst slabé diskolorace vrcholků osvětlených částí korun, který byl zaznamenán v šetření r. 2007, nebyl v roce 2008 ani 2009 pozorován (obr. 4.2.5.2).

Zastoupení kmenů s epikormy se v letech 2006 – 2008 pohybovalo kolem 25 %, množství samotných sekundárních výhonů bylo proměnlivé. U 21 % buků v r. 2008 vyrůstají epikormy pouze v některých částech koruny či kmene, zbývající 4 % tvoří jedinci s epikormy v převažující části koruny či na celém kmeni (meziroční pokles o 6 %). V r. 2009 se výskyt sekundárních výhonů omezil na 15 % v některých částech koruny či kmene.

Buk na Všetci v letech 2007 – 2008 neplodil. V r. 2009 bylo šetřeno běžné množství plodů u 8 % korun na ploše.

Poškození na ploše jsou poměrně častá, ne však závažná. Odumírání různě silných větví v různých částech korun o průměrném rozsahu 11 – 20 % (25 % buku) a hniloba na bázi kmene v obdobném rozsahu (19 % buku) patří mezi nejběžnější. Zjištěná poškození byla v letech 2008 – 2009 klasifikována jako starší.

### Crown condition assessment

*In spite of gradual increase of average defoliation in the plot Všetec, beech stand health state, compared to other plots of intensive monitoring, is still the best. In 2008 the average loss of assimilation organs was 22.4 %, and in 2009 it was 22.8 %. It was reflected also in the shift of defoliation values towards higher classes (Fig. 4.2.5.1).*

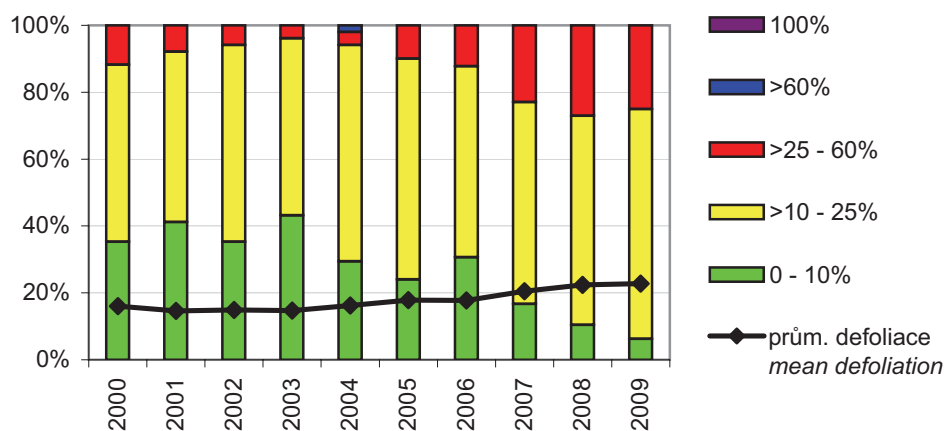
*Sharp increase of discoloration of the light exposed part of the crown as recorded last year, was observed neither in 2008 nor in 2009 (Fig. 4.2.5.2).*

*In the last three years, epicormics were recorded at about 25 % of trees, the amount was variable. In 2008, 21 % of the beech trees had epicormics only in some parts of the crown or stem, the rest of 4 % had epicormics in the whole crown or stem (inter-year decrease in 6 %). In 2009 epicormics were recorded at 15 % of trees.*

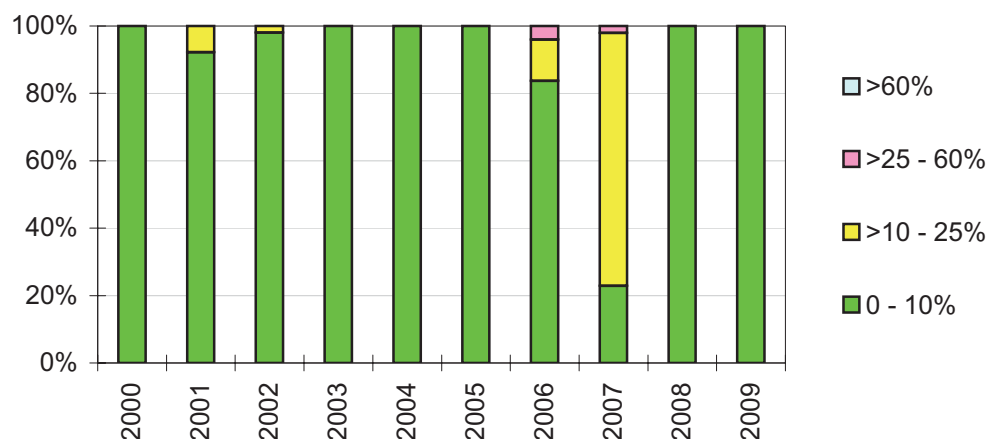
*Beech in Všetec was not fruiting in 2007 and 2008. In 2009 about 8 % of beech trees were fruiting.*

*Damage in the plot is quite frequent, but not serious. Dieback of the branches of various size, of the average extent of 11 – 20 % (25 % of the beech trees), and stem rot at the stem base of similar extent (19 % of trees) was among the most frequent. The damage recorded in 2008 and 2009 was classified as older.*

Obr. 4.2.5.1: Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace  
Development of defoliation classes and average defoliation values



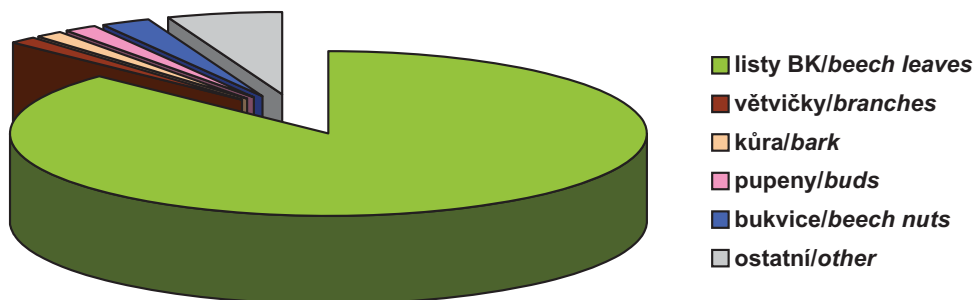
Obr. 4.2.5.2: Vývoj zastoupení tříd diskolorace  
Development of discoloration classes



### Sledování opadu

Tato plocha má stoprocentní zastoupení buku, převažující složkou opadu jsou tedy bukové listy, které tvoří téměř 90 % celkového množství opadu, ostatní složky mají v opadu zanedbatelný podíl mezi 1 – 2 %.

Obr. 4.2.5.3: Opad v roce 2008  
Litterfall in 2008



### Sampling and analysis of litterfall

This plot has hundred percent beech stand, thus beech leaves are prevailing part of litterfall, they form nearly 90% of the total litterfall amount; other parts are negligible of 1 – 2%.

### Depozice

Plocha Všeťeč se řadí k mírně zatíženým plochám depozicí síry i depozicí dusíku. V roce 2009 depozice síry na volné ploše a pod porostem dosahují téměř shodných hodnot s pětiletým průměrem. Depozice dusíku na volné ploše se mírně snížily, naopak depozice dusíku pod porostem neustále stoupají.

### Deposition

The plot Všeťeč is among the less loaded by sulphur and nitrogen deposition. In 2009 deposition of sulphur in open area, bulk, was of nearly the same values as the five-year averages. Bulk nitrogen deposition decreased slightly, in contrary, throughfall nitrogen deposition is increasing constantly.

Tab. 4.2.5.1: Depozice vybraných prvků (kg.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>)  
Deposition of selected elements (kg.ha<sup>-1</sup>.year<sup>-1</sup>)

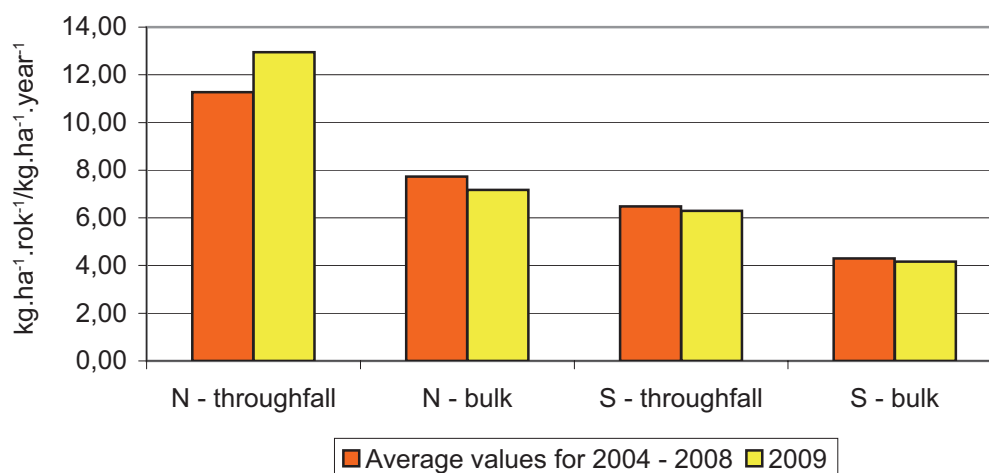
| Plocha/Plot        | Rok/Year | pH   | H <sup>+</sup> | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | S-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | F <sup>-</sup> | Cl <sup>-</sup> | DOC   | N <sub>tot</sub> |
|--------------------|----------|------|----------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------|-----------------|-------|------------------|
| Porost/Throughfall | 2008     | 5,33 | 0,0184         | 6,16                           | 5,84                           | 5,20                            | 0,22           | 4,95            | 28,31 | 13,46            |
|                    | 2009     | 4,77 | 0,0944         | 4,81                           | 8,15                           | 6,29                            | 0,14           | 3,46            | 27,95 | 14,36            |
| Stok/Stemflow      | 2008     | 5,38 | 0,0016         | 0,59                           | 0,44                           | 0,95                            | 0,06           | 0,50            | 6,62  | 1,29             |
|                    | 2009     | 4,86 | 0,0070         | 0,46                           | 0,44                           | 0,79                            | 0,05           | 0,35            | 6,15  | 1,20             |
| Volná plocha/Bulk  | 2008     | 5,49 | 0,0184         | 3,59                           | 3,29                           | 3,53                            | 0,05           | 4,95            | 15,46 | 7,92             |
|                    | 2009     | 4,93 | 0,0917         | 3,78                           | 3,39                           | 4,17                            | 0,38           | 2,67            | 17,22 | 8,01             |

Tab. 4.2.5.2: Depozice ostatních prvků (kg.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>)  
Deposition of other elements (kg.ha<sup>-1</sup>.year<sup>-1</sup>)

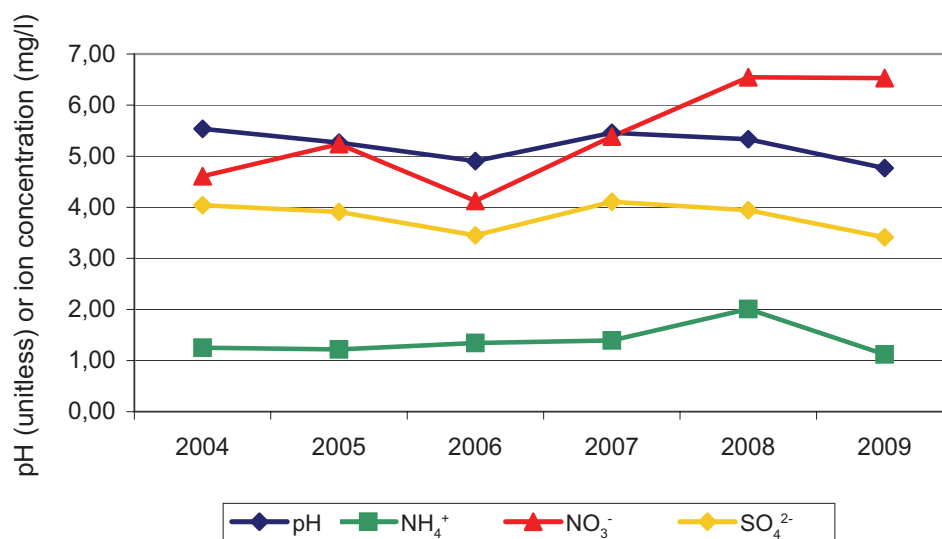
| Plocha/Plot        | Rok/Year | Al    | Ca    | Cu    | Fe    | K      | Mg    | Mn    | Na    | P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | Zn    |
|--------------------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|---------------------------------|-------|
| Porost/Throughfall | 2008     | 0,053 | 6,066 | 0,017 | 0,051 | 11,321 | 1,666 | 0,417 | 2,175 | 1,242                           | 0,070 |
|                    | 2009     | 0,053 | 6,230 | 0,014 | 0,056 | 18,100 | 1,963 | 0,431 | 1,475 | 2,002                           | 0,066 |
| Stok/Stemflow      | 2008     | 0,009 | 0,462 | 0,001 | 0,012 | 2,704  | 0,121 | 0,031 | 0,216 | 0,137                           | 0,004 |
|                    | 2009     | 0,011 | 0,403 | 0,003 | 0,014 | 2,781  | 0,101 | 0,023 | 0,101 | 0,235                           | 0,012 |
| Volná plocha/Bulk  | 2008     | 0,036 | 4,545 | 0,022 | 0,023 | 3,010  | 0,899 | 0,084 | 2,718 | 0,378                           | 0,088 |
|                    | 2009     | 0,051 | 2,854 | 0,019 | 0,060 | 1,317  | 0,483 | 0,096 | 1,446 | 0,187                           | 0,073 |



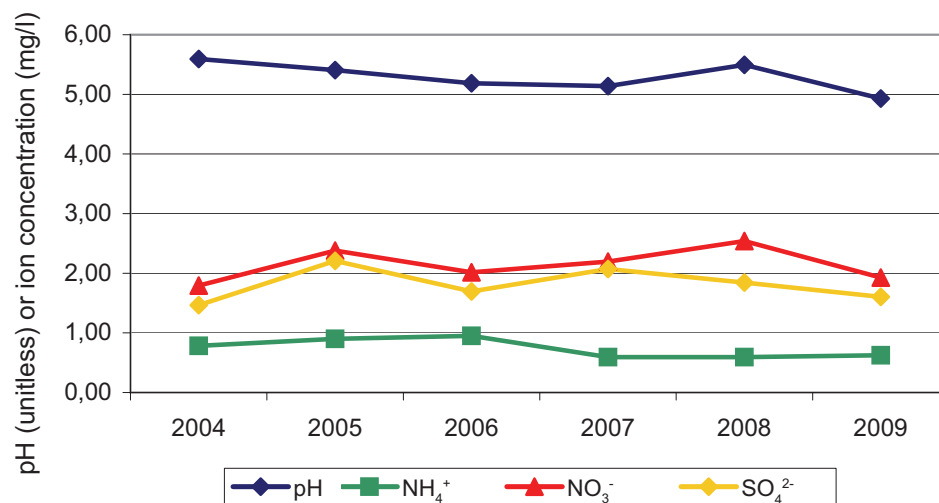
Obr. 4.2.5.4: Depozice dusíku a síry v roce 2009 ve srovnání s průměrem z let 2004 – 2008  
*Deposition of nitrogen and sulphur in 2009 compared with average values for 2004 – 2008*



Obr. 4.2.5.5: Vývoj pH a průměrné koncentrace iontů – podkorunové srážky 2004 – 2009  
*Mean ion concentration and pH – throughfall 2004 – 2009*



Obr. 4.2.5.6: Vývoj pH a průměrné koncentrace iontů – volná plocha 2004 – 2009  
*Mean ion concentration and pH – bulk 2004 – 2009*



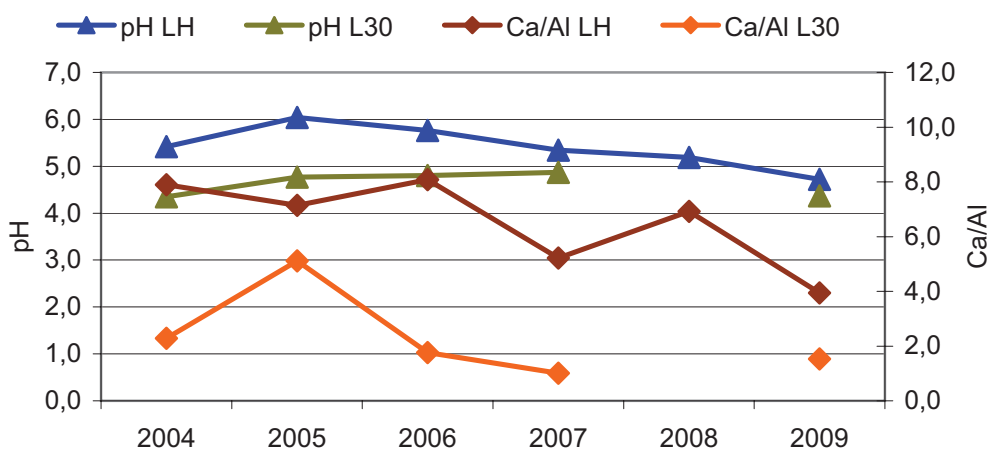
### Půdní voda

Průměrné hodnoty pH půdní vody pod humusovým horizontem i v minerální půdě se v posledních letech mírně snížily, pohybují se mezi 4,3 a 5. Průměrné roční koncentrace  $\text{NH}_4^+$  ve vodě pod humusovým horizontem po poklesu v roce 2008 opět stouply, obdobný průběh je i v případě koncentrace nitrátů ( $\text{NO}_3^-$ ) v půdní vodě protékající humusovým horizontem i v minerální půdě. Průměrné koncentrace  $\text{NH}_4^+$  v minerální půdě se v roce 2009 ve srovnání s rokem 2007 snížily. Průměrné koncentrace síranů ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) ve vodě pod humusem jsou bez výraznějšího trendu, pohybují se mezi 4,2 a 4,6  $\text{mg.l}^{-1}$ , v minerální půdě se oproti roku 2007 snížily. Poměr Ca/Al je v obou hloubkách příznivý, i když se v posledních letech také snížil, v minerální půdě je v roce 2009 jen těsně nad kritickou hodnotou 1.

### Soil solution

Average pH values of soil solution under humus horizon and in mineral soil are decreasing moderately in recent years, it is ranging from 4.3 to 5. Average year concentrations of  $\text{NH}_4^+$  in water under the humus horizon, after decrease in 2008, have increased again, similar development shows also concentration of nitrates ( $\text{NO}_3^-$ ) in soil water under humus horizon and also in mineral soil. Average concentrations of  $\text{NH}_4^+$  in mineral soil were lower, compared to those of 2007. Average concentrations of sulphates ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) in water under humus horizon do not show any remarkable trend, they range between 4.2 and 4.6  $\text{mg.l}^{-1}$ , in mineral soil they decreased, compared to 2007. Average Ca/Al ration is satisfactory in the two depths, although it lowered in recent years as well. In 2009, in mineral soil, it is just over the critical threshold of 1.

Obr. 4.2.5.7: Průměrné roční hodnoty pH a hodnoty Ca/Al v půdní vodě  
Average year pH values and Ca/Al ratio in soil water



Tab. 4.2.5.3: Průměrné roční koncentrace sledovaných parametrů ( $\text{mg.l}^{-1}$ )  
Average year values of the parameters studied

| Lyzimetr | Rok/Year | pH   | H <sup>+</sup> | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | F <sup>-</sup> | Cl <sup>-</sup> | DOC   | N <sub>tot</sub> |
|----------|----------|------|----------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------|-----------------|-------|------------------|
| LH       | 2006     | 5,76 | 0,00           | 0,42                         | 2,83                         | 4,05                          | 0,14           | 1,69            | 43,63 | 2,78             |
| LH       | 2007     | 5,34 | 0,00           | 0,92                         | 3,05                         | 4,27                          | 0,07           | 1,85            | 64,05 | 3,58             |
| LH       | 2008     | 5,19 | 0,01           | 0,34                         | 2,80                         | 4,61                          | 0,10           | 1,68            | 35,39 | 2,05             |
| LH       | 2009     | 4,72 | 0,02           | 1,05                         | 6,74                         | 4,20                          | 0,09           | 1,15            | 70,06 | 4,35             |
| L30      | 2006     | 4,80 | 0,02           | 0,18                         | 0,91                         | 4,51                          | 0,08           | 1,23            | 20,88 | 1,19             |
| L30      | 2007     | 4,87 | 0,01           | 3,46                         | 6,42                         | 8,64                          | 0,08           | 2,27            | 50,02 | 5,95             |
| L30      | 2008     |      |                |                              |                              |                               |                |                 |       |                  |
| L30      | 2009     | 4,37 | 0,04           | 1,36                         | 8,04                         | 4,61                          | 0,07           | 0,58            | 19,91 | 3,53             |

| Lyzimetr | Rok/Year | Al    | Ca    | Cu    | Fe    | K     | Mg    | Mn    | Na    | Zn    |
|----------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| LH       | 2006     | 0,238 | 4,278 | 0,001 | 0,182 | 3,373 | 1,359 | 0,038 | 0,693 | 0,033 |
| LH       | 2007     | 0,457 | 5,315 | 0,004 | 0,283 | 4,421 | 1,847 | 0,086 | 0,521 | 0,051 |
| LH       | 2008     | 0,415 | 4,006 | 0,002 | 0,205 | 2,412 | 1,169 | 0,117 | 0,781 | 0,044 |
| LH       | 2009     | 0,692 | 5,730 | 0,004 | 0,326 | 4,109 | 1,963 | 0,167 | 0,444 | 0,058 |
| L30      | 2006     | 0,450 | 1,770 | 0,000 | 0,112 | 0,749 | 0,909 | 0,080 | 1,266 | 0,034 |
| L30      | 2007     | 1,184 | 2,654 | 0,002 | 0,247 | 3,948 | 1,600 | 0,308 | 1,306 | 0,066 |
| L30      | 2008     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| L30      | 2009     | 0,579 | 1,595 | 0,000 | 0,096 | 1,404 | 0,876 | 0,076 | 0,748 | 0,045 |

## Meteorologická měření

Měření na ploše Všeteč bylo zahájeno v říjnu 2003. Měření v roce 2004 však ještě trpěla rozsáhlejšími výpadky a datová řada není kompletní. Roky 2008 a 2009 byly z teplotního hlediska na této stanici normální, vegetační období 2009 bylo společně s rokem 2007 nejteplejší za dosavadní období měření. Nejteplejšími měsíci byly v obou letech červenec a srpen, stejně jako na ostatních stanicích byly velmi teplé měsíce duben a září 2009. Nejchladnějším měsícem byl leden 2009 s průměrnou měsíční teplotou  $-4,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , celkově nejnižší teplota  $-18,9\text{ }^{\circ}\text{C}$  byla naměřena 20. 12. 2009. V letech 2008 i 2009 bylo naměřeno poměrně dlouhé vegetační období.

## Meteorological measuring

Measuring in the plot Všeteč was initiated in October 2003. However, in 2004, there were several failures, and the data series is not complete. The years 2008 and 2009 were normal with respect to temperature development in this plot, vegetation period of 2009, together with 2007, was the warmest since the start of measuring. July and August were the warmest months in the two years mentioned, same as in other stations, also April and September were very warm in 2009. January was the coldest 2009, of the average year temperature of  $-4,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , the lowest temperature,  $-18,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ , was measured in December 20, 2009. The vegetation period of 2008 and also 2009 was relatively long.

**Tab. 4.2.5.4: Průměrné charakteristiky teploty vzduchu [ $^{\circ}\text{C}$ ] a úhrny srážek [mm], (volná plocha) v letech 2008 a 2009**  
*Air temperature characteristics [ $^{\circ}\text{C}$ ] and precipitation amount [mm], in 2008 and 2009 (open plot)*

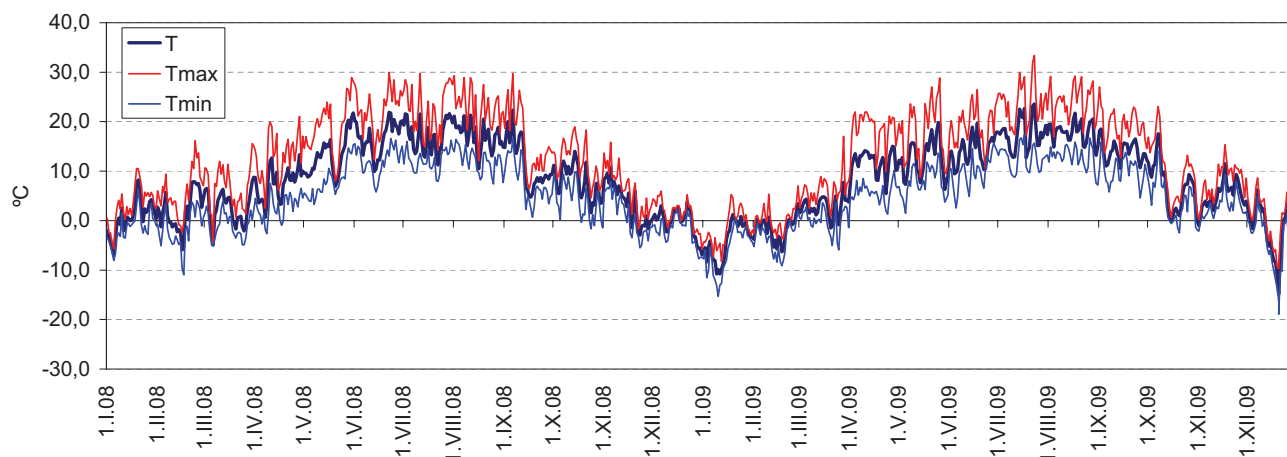
| 2008 |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |       |
|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|
|      | I     | II    | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII   | prům | IV-IX |
| T    | 0,7   | 1,9   | 2,6  | 7,5  | 13,2 | 16,9 | 17,1 | 17,1 | 11,7 | 7,9  | 3,6  | -0,3  | 8,3  | 13,9  |
| Tmax | 3,1   | 5,8   | 6,8  | 12,9 | 18,9 | 22,3 | 22,6 | 22,7 | 16,3 | 12,0 | 6,2  | 1,4   | 12,6 | 19,3  |
| Tmin | -1,4  | -1,7  | -1,0 | 2,8  | 7,9  | 12,2 | 12,2 | 12,2 | 7,9  | 4,2  | 1,2  | -2,0  | 4,5  | 9,2   |
| T+   | 10,5  | 16,1  | 15,6 | 21,0 | 28,9 | 30,0 | 29,7 | 29,3 | 29,7 | 19,0 | 15,8 | 6,0   |      |       |
| T-   | -8,1  | -11,0 | -5,2 | -2,7 | 3,3  | 5,8  | 7,9  | 7,4  | 0,7  | -1,7 | -5,5 | -6,9  |      |       |
| 2009 |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |       |
|      | I     | II    | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII   | prům | IV-IX |
| T    | -4,2  | -1,6  | 3,0  | 12,0 | 12,7 | 14,4 | 17,6 | 17,8 | 14,0 | 6,5  | 5,2  | -1,6  | 8,0  | 14,8  |
| Tmax | -1,7  | 0,4   | 6,3  | 18,8 | 17,9 | 19,5 | 23,8 | 24,0 | 19,1 | 9,6  | 8,1  | 0,5   | 12,2 | 20,5  |
| Tmin | -6,3  | -3,5  | 0,1  | 5,8  | 8,0  | 10,0 | 12,6 | 12,8 | 10,1 | 3,8  | 2,9  | -4,0  | 4,4  | 9,9   |
| T+   | 5,3   | 7,0   | 17,0 | 22,0 | 28,9 | 26,4 | 33,4 | 29,2 | 23,1 | 23,0 | 15,4 | 8,7   |      |       |
| T-   | -15,3 | -9,1  | -5,9 | 1,3  | 1,5  | 2,5  | 8,7  | 7,2  | 4,6  | -2,5 | -0,3 | -18,9 |      |       |

|      |                                                                                      |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| T    | průměrná měsíční teplota/monthly mean temperature                                    |
| Tmax | měsíční průměr maximálních denních teplot/monthly mean of daily maximum temperatures |
| Tmin | měsíční průměr minimálních denních teplot/monthly mean of daily minimum temperatures |
| T+   | nejvyšší naměřená teplota/highest measured temperature                               |
| T-   | nejnižší naměřená teplota/lowest measured temperature                                |
| P    | měsíční úhrn srážek/monthly precipitation                                            |

**Tab. 4.2.5.5: Klimatické hodnoty**  
*Climatic values*

|                                                                                                                             | 2005                      | 2006                      | 2007                     | 2008                      | 2009                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Průměrná roční teplota [ $^{\circ}\text{C}$ ]/<br>Mean yearly temperature                                                   | 7,3                       | 7,7                       | 8,7                      | 8,4                       | 8                        |
| Průměrná teplota veg. obd. [ $^{\circ}\text{C}$ ]/<br>Mean temperature of vegetation season                                 | 13,8                      | 14,2                      | 14,8                     | 13,9                      | 14,8                     |
| Počet ledových dnů/<br>Number of ice days                                                                                   | 55                        | 46                        | 27                       | 13                        | 27                       |
| Počet mrazových dnů/<br>Number of frost days                                                                                | 127                       | 122                       | 98                       | 95                        | 79                       |
| Počet letních dnů/<br>Number of summer days                                                                                 | 30                        | 41                        | 42                       | 37                        | 25                       |
| Počet tropických dnů/<br>Number of tropical days                                                                            | 3                         | 8                         | 6                        | 1                         | 1                        |
| Délka bezmrazového období [dny]/<br>Length of period without frost [days]                                                   | 244<br>(20. 3. – 17. 11.) | 187<br>(13. 4. – 16. 10.) | 164<br>(3. 5. – 13. 10.) | 182<br>(18. 4. – 17. 10.) | 197<br>(1. 4. – 14. 10.) |
| Délka vegetačního obd. ( $T > 5^{\circ}\text{C}$ ) [dny]/<br>Length of vegetation period ( $T > 5^{\circ}\text{C}$ ) [days] | 178<br>(23. 4. – 16. 10.) | 169<br>(1. 5. – 16. 10.)  | 192<br>(5. 4. – 13. 10.) | 150<br>(18. 4. – 15. 9.)  | 195<br>(1. 4. – 12. 10.) |

Obr. 4.2.5.8: Vývoj průměrných (T), maximálních (Tmax) a minimálních (Tmin) teplot vzduchu v letech 2008 a 2009  
Development of mean (T), maximal (Tmax) and minimal (Tmin) temperatures in 2008 and 2009



### Hodnocení viditelného poškození ozonem

V roce 2008 nebyly symptomy poškození ozonem pozorovány ani na porostním okraji, kde probíhá hodnocení na plochách MINI-LESS, ani na jiných místech mimo porostní okraj. Tato plocha patří dlouhodobě k místům, kde je negativní vliv ozonu na přízemní vegetaci pozorován velmi slabě a pouze výjimečně.

Ani v roce 2009 nebyly jednoznačné a typické symptomy nalezeny. Pouze velmi slabě na jehlicích smrku, na ostatních hodnocených dřevinách a bylinách nebyly symptomy zaznamenány. Na porostním okraji o délce 60 m bylo hodnocení provedeno na 13 vylosovaných plochách. Symptomy byly nalezeny pouze na jedné ploše.

### Assessment of visible ozone injury

In 2008 no symptoms of ozone injury were observed either at the stand edge, within the MINI-LESS plots, or in other places. In the long-term perspective, this plot is among those where ozone impact on vegetation is rare and negligible.

Also in 2009 no unambiguous and typical symptoms of ozone injury were observed. Only very little, at the spruce needles. At other tree and herb species no symptoms of ozone injury were recorded. At the stand edge 60 m long 13 plots were selected randomly. The ozone symptoms were marked only in one plot.

Tab. 4.2.5.6: Symptomatické druhy v roce 2008  
Symptomatic species in 2008

| Symptomatické druhy:       | Stupeň poškození<br>4. 9. 2008 |
|----------------------------|--------------------------------|
| <i>Alnus glutinosa</i>     | 0                              |
| <i>Betula pendula</i>      | 0                              |
| <i>Fagus sylvatica</i>     | 0                              |
| <i>Fragaria</i> sp.        | 0                              |
| <i>Picea abies</i>         | 0                              |
| <i>Plantago lanceolata</i> | 0                              |
| <i>Populus tremula</i>     | 0                              |
| <i>Rubus idaeus</i>        | 0                              |
| <i>Rumex obtusifolius</i>  | 0                              |
| <i>Salix capraea</i>       | 0                              |
| <i>Quercus petraea</i>     | 0                              |

Tab. 4.2.5.7: Symptomatické druhy v roce 2009  
Symptomatic species in 2009

| Symptomatické druhy:       | Stupeň poškození<br>18. 9. 2009 |
|----------------------------|---------------------------------|
| <i>Alnus glutinosa</i>     | 0                               |
| <i>Betula pendula</i>      | 0                               |
| <i>Fagus sylvatica</i>     | 0                               |
| <i>Fragaria</i> sp.        | 0                               |
| <i>Picea abies</i>         | 0-1 (velmi slabé)               |
| <i>Plantago lanceolata</i> | 0                               |
| <i>Populus tremula</i>     | 0                               |
| <i>Rubus idaeus</i>        | 0                               |
| <i>Rumex obtusifolius</i>  | 0                               |
| <i>Salix capraea</i>       | 0                               |
| <i>Tilia cordata</i>       | 0                               |
| <i>Quercus petraea</i>     | 0                               |

### Vyhodnocení měření koncentrací přízemního ozonu pasivními dozimetry v roce 2009

V Píseckých horách, na ploše Všetec probíhalo měření koncentrací přízemního ozonu v období od 4. 3. do 27. 10. 2009. Během dubna a v první polovině května bylo zaznamenáno jarní maximum koncentrací, nejvyšší hodnoty dosahovaly hodnot mezi 100

### Measuring of ozone concentrations by passive dosimeters

In the Písecké Mts., the plot Všetec, measuring of ground ozone concentrations was done from March 4 to October 27. During April and the first half of May the spring maximum was recorded, the highest values were ranging between 100 – 110  $\mu\text{g O}_3\text{m}^{-3}$ . After

– 110  $\mu\text{g O}_3\cdot\text{m}^{-3}$ . Po poklesu koncentrace byly podobné hodnoty zaznamenány také v periodě 10. 6. – 24. 6. 2009.

Druhé maximum bylo na přelomu července a srpna, naměřené koncentrace v tomto období již nepřekročily hodnotu 100  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Od začátku srpna již docházelo k rovnoměrnému poklesu koncentrací a to až do konce měření v říjnu.

Zaznamenanou maximální (173,5  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) a minimální (3,1  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) považujeme za odlehlé hodnoty, které nejsou v grafu zobrazeny. Po vyloučení těchto odlehlých hodnot byla maximální zaznamenaná hodnota 113,2  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  v první polovině dubna a minimální zaznamenaná hodnota 36,6  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  v poslední měřicí periodě.

certain decrease, similar values were recorded also in June 10 – 24, 2009.

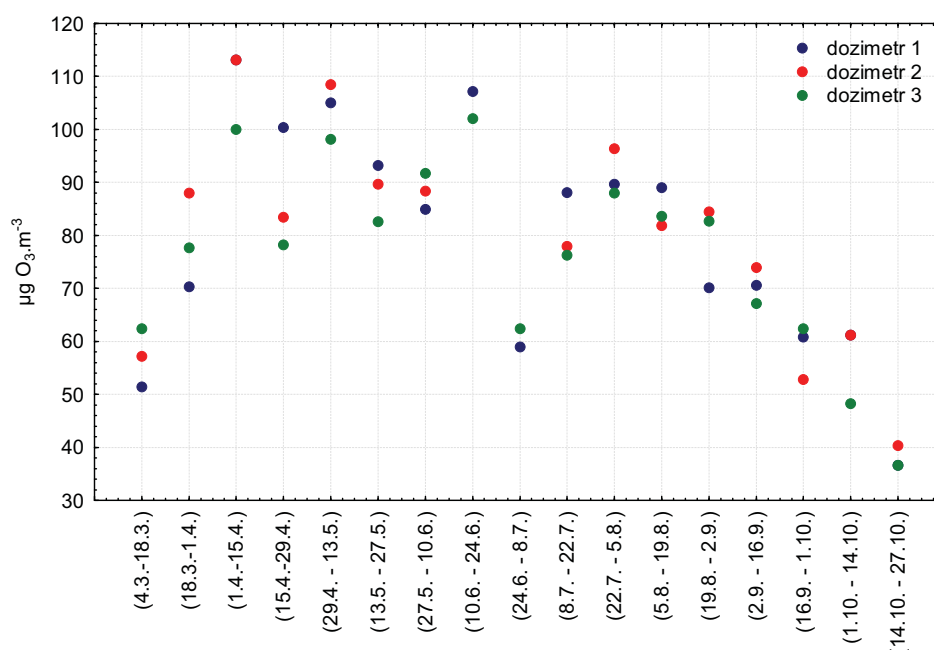
Other maximum was recorded at the break of July and August; the values measured did not exceed the value 100  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Since beginning of September gradual decrease of concentrations was recorded, up to the end of measuring in October.

Recorded maximum (173.5  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) and minimum (3.1  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) values are considered to be secluded and they are not shown in the graph. After their exclusion, the maximal value, 113.2  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , was recorded in the first half of April and minimal value, 36.6  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , in the last measuring period.

**Tab. 4.2.5.8: Měření koncentrací ozonu pasivními dozimetry**  
*Measuring of ozone concentrations by passive dozimeters*

|                     | doz 1  | doz 2  | doz 3  | max    | min   | rozdíl/diff. |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|-------|--------------|
| (4. 3. – 18. 3.)    | 51,41  | 57,17  | 62,42  | 62,42  | 51,41 | 11,01        |
| (18. 3. – 1. 4.)    | 70,29  | 87,98  | 77,69  | 87,98  | 70,29 | 17,69        |
| (1. 4. – 15. 4.)    | 113,16 | 113,15 | 99,98  | 113,16 | 99,98 | 13,18        |
| (15. 4. – 29. 4.)   | 100,36 | 83,48  | 78,26  | 100,36 | 78,26 | 22,10        |
| (29. 4. – 13. 5.)   | 105,06 | 108,51 | 98,15  | 108,51 | 98,15 | 10,36        |
| (13. 5. – 27. 5.)   | 93,19  | 89,66  | 82,60  | 93,19  | 82,60 | 10,59        |
| (27. 5. – 10. 6.)   | 84,94  | 88,34  | 91,75  | 91,75  | 84,94 | 6,81         |
| (10. 6. – 24. 6.)   | 107,13 | 3,10   | 102,01 | 107,13 | 3,10  | 104,03       |
| (24. 6. – 8. 7.)    | 58,98  | 173,47 | 62,45  | 173,47 | 58,98 | 114,49       |
| (8. 7. – 22. 7.)    | 88,09  | 77,93  | 76,23  | 88,09  | 76,23 | 11,86        |
| (22. 7. – 5. 8.)    | 89,65  | 96,42  | 87,96  | 96,42  | 87,96 | 8,46         |
| (5. 8. – 19. 8.)    | 89,01  | 81,88  | 83,66  | 89,01  | 81,88 | 7,13         |
| (19. 8. – 2. 9.)    | 70,11  | 84,49  | 82,69  | 84,49  | 70,11 | 14,38        |
| (2. 9. – 16. 9.)    | 70,54  | 73,98  | 67,10  | 73,98  | 67,10 | 6,88         |
| (16. 9. – 1. 10.)   | 60,82  | 52,82  | 62,42  | 62,42  | 52,82 | 9,60         |
| (1. 10. – 14. 10.)  | 61,22  | 61,22  | 48,24  | 61,22  | 48,24 | 12,98        |
| (14. 10. – 27. 10.) | 36,57  | 40,39  | 36,57  | 40,39  | 36,57 | 3,82         |
|                     |        |        |        | 173,47 | 3,10  |              |

**Obr. 4.2.5.9: Vývoj koncentrací ozonu**  
*Development of ozone concentrations*





## 4.2.6

## Q 151 – Třeboň

*International code: 2151*

Lesní oblast: 15. Jihočeské pánve

Správce: Lesy ČR, s. p., LS (LZ) Třeboň

**Základní charakteristiky plochy/Plot characteristics**

|                                                               |                                                                        |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Rozměr plochy v m/Plot area                                   | 50 x 50 m                                                              |
| Datum založení plochy/Plot established                        | 20. 10. 2004                                                           |
| Expozice/Orientation                                          | rovina/plain                                                           |
| Počet stromů/Number of trees                                  | 258 (platí k 04. 2005)                                                 |
| Nadmořská výška/Altitude                                      | 440 m                                                                  |
| Porost/Forest stand                                           | 232A8 (LHP 2003)                                                       |
| Rok založení hlavního porostu/<br>Dominant storey established | 1926                                                                   |
| Původ porostu/History of forest stand                         | uměle založen/artificially planted                                     |
| Hlavní dřevina plochy/The main species                        | borovice lesní/ <i>Pinus sylvestris</i>                                |
| Doplňkové dřeviny/Other species                               | smrk ztepilý/ <i>Picea abies</i> , bříza pýřitá/ <i>Betula pendula</i> |
| Zmlazování/Regeneration                                       | sporadické/rare                                                        |

**Typologická a fytoocenologická charakteristika/Typological and phytocenological characteristics**

Lesní typ/Forest type OK7 – kyselý dubobukový bor/acid oak-beech woodland with pine

**Fytoocenologická charakteristika/Phytocenological characteristics**

Acidofilní borová doubrava svazu *Genisto germanicae-Quercion* nejbližše asociace *Molinio arundinaceae-Quercetum* s přechodem k rašelinnému boru svazu *Dicrano-Pinion*. Borová monokultura se smrkem a břízou pýřitou na částečně podmáčeném stanovišti. Smrk a dub letní dominují v silně vyvinutém keřovém patře. V druhově extrémně chudém bylinném patře jsou zastoupeny charakteristické acidofilní druhy. Výraznou dominantou je brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*), komdominantou bezkolenec (*Molinia caerulea*). Bohatě je vyvinuto mechové patro s dominancí travníku Schreberova (*Pleurozium schreberi*) a dvouhrotce chvostnatého (*Dicranum polysetum*). Na zamokřených místech je zastoupen i rašeliník (*Sphagnum* sp.)/*Acidophilous pine-oak woodland of Genisto germanicae-Quercion* ass., close to *Molinio arundinaceae-Quercetum*, with transition to peatbog-pine woodland of *Dicrano-Pinion* ass. Pine monoculture with spruce and *Betula pubescens* in partly wet site. Spruce and pedunculate oak dominate in well developed shrub layer. In the herb layer, poor in species, characteristic acidophilous species are represented. *Vaccinium myrtillus* dominates, with co-dominant *Molinia caerulea*. Moss layer is very rich, with *Pleurozium schreberi* dominating, and *Dicranum polysetum*. In wet sites also *Sphagnum* sp. is recorded.

Foto: Plocha Třeboň  
Plot Třeboň



| Fytocenologický snímek přízemní vegetace/Ground vegetation assessment                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                   |                  |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------|-------------|
| Datum/Date                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                   | 17. 9. 2005      | 29. 8. 2009 |
| Celková pokryvnost/Total cover                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                   | 100              | 99          |
| Pokryvnost keřového patra E2/E2 Shrub layer coverage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                   | 30               | 20          |
| Pokryvnost bylinného patra E1/E1 Herb layer coverage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                   | 70               | 85          |
| Pokryvnost mechového patra E0/E0 Moss layer cover                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                   | 50               | 70          |
| Patro/Layer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Druh/Species                                      | Pokryvnost/Cover |             |
| E2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Quercus robur</i> juv. – dub letní             | 2a               | 2a          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Quercus petraea</i> – dub letní                | .                | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Picea abies</i> – smrk ztepilý                 | 2a               | 2a          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Betula pendula</i> – bříza bělokorá            | 1                | 2a          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Frangula alnus</i> juv. – krušina olšová       | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Pinus sylvestris</i> – borovice lesní          | .                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Sorbus aucuparia</i> – jeřáb ptačí             | .                | r           |
| E1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Vaccinium myrtillus</i> – brusnice borůvka     | 4                | 4           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Vaccinium vitis-idaea</i> – brusnice brusinka  | 1                | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Molinia caerulea</i> – bezkolenec modrý        | 2b               | 2b          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Avenella flexuosa</i> – metlička křivolaká     | r                | .           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Calluna vulgaris</i> – vřes obecný             | +                | .           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Dryopteris carthusiana</i> – kapraď osténkatá  | +                | .           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Betula pendula</i> juv. – bříza bělokorá       | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Frangula alnus</i> juv. – krušina olšová       | .                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Picea abies</i> – smrk ztepilý                 | .                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Quercus robur</i> – dub letní                  | .                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Sorbus aucuparia</i> – jeřáb ptačí             | .                | r           |
| Počet druhů bylinného patra bez dřevin/Herb species total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                   | 6                | 3           |
| E0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Pleurozium schreberi</i> – travník Schreberův  | 2b               | 3           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Dicranum polysetum</i> – dvouhrotec chvostnatý | 2b               | 2b          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Sphagnum</i> sp. – rašeliník                   | 2a               | 2a          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Leucobryum glaucum</i> – bělomech sivý         | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Polytrichum commune</i> – ploník obecný        | 1                | .           |
| Další zjištěné druhy na ploše 50 x 50 m/Other species within the plot 50 x 50 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                   |                  |             |
| E2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Pinus sylvestris</i>                           |                  |             |
| E1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Galium hircynicum</i>                          |                  |             |
| E0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Polytrichum formosum</i>                       |                  |             |
| Změny přízemní vegetace za posledních 5 let (2004 – 2009)/Changes in the last 5 years (2004 – 2009)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                   |                  |             |
| <p>Od posledního hodnocení došlo ke snížení pokryvnosti keřového patra, protože některé duby přerostly do patra stromového. Naopak pokryvnost bylinného a mechového patra znatelně vzrostla. V keřovém patře se zvýšil podíl břízy, v bylinném patře jsou změny minimální, objevily se semenáčky dřevin. V mechovém patře se zvýšila pokryvnost druhu <i>Pleurozium schreberi</i>. Since the last evaluation the coverage of shrub layer decreased, as some oak tree overgrew into tree layer. In contrary cover of the herb and moss layer increased significantly. In the shrub layer the proportion of birch has increased, in herb layer some tree seedlings developed. In moss layer cover of <i>Pleurozium schreberi</i> is higher.</p> |                                                   |                  |             |

### Hodnocení stavu koruny

V roce 2009 bylo na borové monitorovací ploše Třeboň ohodnoceno 68 stromů odpovídajícího sociálního postavení; počet hodnocených stromů se od roku 2007 nezměnil.

Průměrná defoliace se zvýšila z 32,9 v roce 2007 na 34,6 % v roce 2009, zatím nejvyšší na ploše od počátku šetření (r. 2004). Tomu odpovídá i rozložení postižených stromových korun do defoliatních tříd (obr. 4.2.6.1).

Výskyt barevných změn asimilačního orgánů nebývá na ploše Třeboň dramatický (obr. 4.2.6.2). V roce 2008 se diskolorace objevily u 10 % hodnocených korun, v roce 2009 se podíl symptomu v porostu zdvojnásobil a představuje dosavadní maximum na ploše Třeboň.

S výjimkou r. 2005 plodí borovice na Třeboni každoročně. V roce 2008 plodilo běžně 17 % stromů (cca 7% meziroční pokles); v roce 2009 plodilo 26 % borovic (3 % hojně).

Nejčastějším poškozením jsou drobné starší oděrky kůry kmene mezi bází a korunou zanedbatelného rozsahu. Odumírání větví od 2 – 10 cm (případně různých rozměrů), se vyskytuje vzácněji, v celých korunách, nebo jejich spodních částech. Postiženo bývá v těchto případech 11 – 40 % větvíček.

### Crown condition assessment

In 2009, in the pine plot Třeboň, in total 68 trees were assessed of relevant social position; number of trees did not change since 2007.

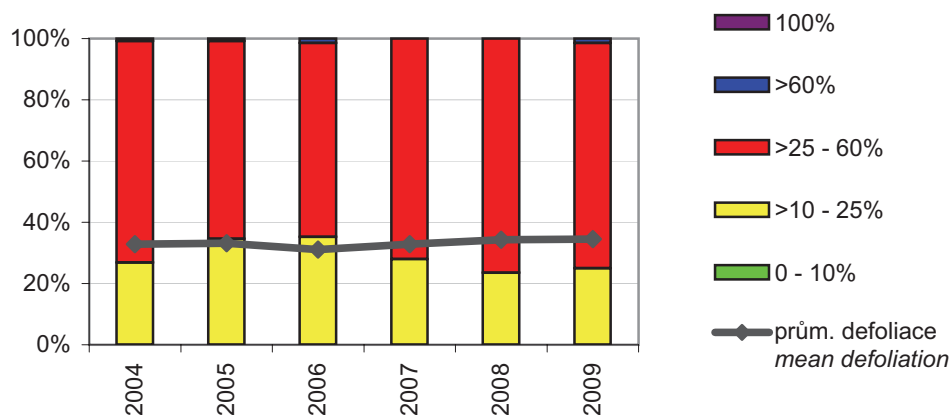
Average defoliation increased from 32.9 in 2007 to 34.6 % in 2009, up to date the highest value within the plot since the beginning of investigation (2004). Also distribution within defoliation classes corresponds to this state (Fig. 4.2.6.1).

Colour changes of the assimilation organs are not dramatical within the plot Třeboň (Fig. 4.2.6.2). In 2008 discoloration was recorded at 10 % of the crowns, in 2009 the proportion of the symptom was double, which was the maximum value of this symptom within the plot.

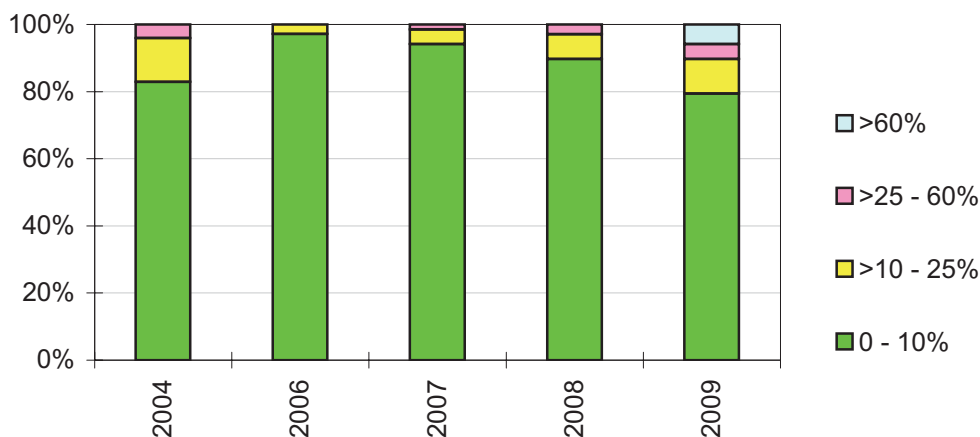
With the exclusion of 2005, pine is fruiting every year in the plot Třeboň. In 2008 17 % of trees were fruiting in normal level (about 7% inter-year decrease); in 2009 26 % of pines were fruiting (3 % abundantly).

Small wounds on the bark in the stem or stem basis, are of negligible extent, are the most frequent damage within the plot. Branch dieback (2 – 10 cm in diameter or bigger) is rarer, it was recorded in the whole crown or in the lower part. About 11 – 40 % of the branches were affected.

**Obr. 4.2.6.1: Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace**  
*Development of defoliation classes and average defoliation value*



**Obr. 4.2.6.2: Vývoj zastoupení tříd diskolorace**  
*Development of discoloration classes*



## 4.2.7

## Q 163 – Lásenice (Vojířov)

*International code: 2163*

Lesní oblast: 16. Českomoravská vrchovina

LČR, s. p., LS Jindřichův Hradec

| Základní charakteristiky plochy/Plot characteristics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rozměr plochy v m/Plot area                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 50 x 50 m                                                                                                       |
| Datum založení plochy/Plot established                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 24. 5. 2000                                                                                                     |
| Expozice/Orientation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | JZ/SW                                                                                                           |
| Počet stromů/Number of trees                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 121 (platí k 01. 2001)                                                                                          |
| Nadmořská výška/Altitude                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 595                                                                                                             |
| Porost/Forest stand                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 227B9 (LHP 1996)                                                                                                |
| Rok založení hlavního porostu/<br>Dominant storey established                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1914                                                                                                            |
| Původ porostu/History of forest stand                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | uměle založen/artificially planted                                                                              |
| Hlavní dřevina plochy/The main species                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | smrk ztepilý/ <i>Picea abies</i>                                                                                |
| Doplňkové dřeviny/Other species                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | buk lesní/ <i>Fagus sylvatica</i> , jedle bělokorá/ <i>Abies alba</i> , dub zimní/ <i>Quercus petraea</i>       |
| Zmlazování/Regeneration                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | sporadické/rare                                                                                                 |
| Půdní typ/FAO Soil unit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Humusový podzol/Haplic Podzols                                                                                  |
| Humusový typ/Humus type                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | mocný surový moder/moder                                                                                        |
| Geologické podloží/Parent material                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | eolitický písek mezi balvany dvojslídneho granitu/dune sands                                                    |
| Typologická a fytocenologická charakteristika/Typological and phytocenological characteristics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                 |
| Lesní typ/Forest type                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4S4 – svěží bučina s mařinkou/fresh beech woodland with <i>Gallium odoratum</i>                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5K7 – kyselá jedlobučina metlicová/5K7 – acid fir-beech woodland of <i>Deschampsia flexuosae-Abietinum</i> ass. |
| Fytocenologická charakteristika/Phytocenological characteristics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                 |
| Potenciální přirozená vegetace – acidofilní jedlobučina blízká asociaci <i>Deschampsia flexuosae-Abietinum</i> . Dnes vyšší podíl smrku, ale buk a částečně i jedle se velmi dobře zmlazují. Přízemní vegetace je jen nepatrně vyvinuta. V druhově velmi chudém patře s nízkou pokryvností má největší zastoupení zmlazující buk, z bylin má nejvyšší pokryvnost metlička křivolaká ( <i>Avenella flexuosa</i> )./Potential natural vegetation – acidophilous fir-beech woodland of <i>Deschampsia flexuosae-Abietinum</i> ass. Today higher proportion of spruce, beech and fir regenerates well, however. Ground vegetation less developed. In very poor herb layer of low coverage beech is prevailing, <i>Avenella flexuosa</i> is the main herb species. |                                                                                                                 |

Foto: Depozice – zimní odběr  
Deposition – winter collector



| Fytocenologický snímek přízemní vegetace/Ground vegetation assessment                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                   |                  |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------|------------|
| Datum/Date                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                   | 17. 9. 2005      | 2. 6. 2009 |
| Celková pokryvnost/Total cover                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                   | 2                | 2          |
| Pokryvnost keřového patra E2/E2 Shrub layer coverage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                   | 0,1              | 0,1        |
| Pokryvnost bylinného patra E1/E1 Herb layer coverage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                   | 1                | 1          |
| Pokryvnost mechového patra E0/E0 Moss layer cover                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                   | 1                | 0,5        |
| Patro/Layer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Druh/Species                                      | Pokryvnost/Cover |            |
| E2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Fagus sylvatica</i> – buk lesní                | +                | +          |
| E1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Avenella flexuosa</i> – metlička křivolaká     | 1                | 1          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Dryopteris carthusiana</i> – kaprad' ostékatá  | +                | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Oxalis acetosella</i> – šťavel kyselý          | r                | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Maianthemum bifolium</i> – pstroček dvoulistý  | +                | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Abies alba</i> juv. – jedle bělokorá           | +                | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Fagus sylvatica</i> juv. – buk lesní           | 1                | 1          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Picea abies</i> juv. – smrk ztepilý            | +                | r          |
| Počet druhů bylinného patra bez dřevin/Herb species total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                   | 4                | 4          |
| E0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Hypnum cupressiforme</i> – rokyt cypřiškovitý  | +                | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Polytrichum formosum</i> – ploník ztenčený     | 1                | +          |
| Další zjištěné druhy na ploše 50 x 50 m/Other species within the plot 50 x 50 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                   |                  |            |
| E1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Carex pilulifera</i> , <i>Sorbus aucuparia</i> |                  |            |
| E0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Dicranum</i> sp.                               |                  |            |
| Změny přízemní vegetace za posledních 5 let (2004 – 2009)/Changes in the last 5 years (2004 – 2009)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                   |                  |            |
| Změny vegetace za poslední roky jsou zanedbatelné. Mírně se snížila pokryvnost druhu <i>Polytrichum formosum</i> . Při srovnání s prvním hodnocením v roce 2000 je patrný trend snižování pokryvnosti bylinného patra./In recent years changes of ground vegetation are negligible. Coverage of <i>Polytrichum formosum</i> had increased slightly. Compared to the first assessment in 2000 the trend of lowering of the herb layer is visible. |                                                   |                  |            |

### Hodnocení stavu koruny

V roce 2009 bylo na smíšené monitorovací ploše hodnoceno 57 stromů, jejich počet se od r. 2007 nezměnil.

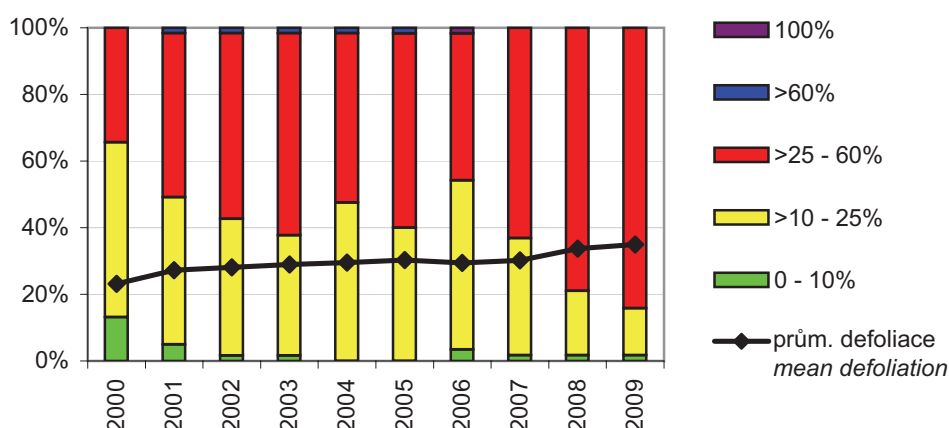
Průměrné defoliace 33,7 % porostu v r. 2008 bylo dosaženo nejvyšším meziročním přírůstkem na plochách II. úrovně – 3,51 %.

### Crown condition assessment

In 2009 in total 57 trees were assessed within this mixed stand, the number did not change since 2007.

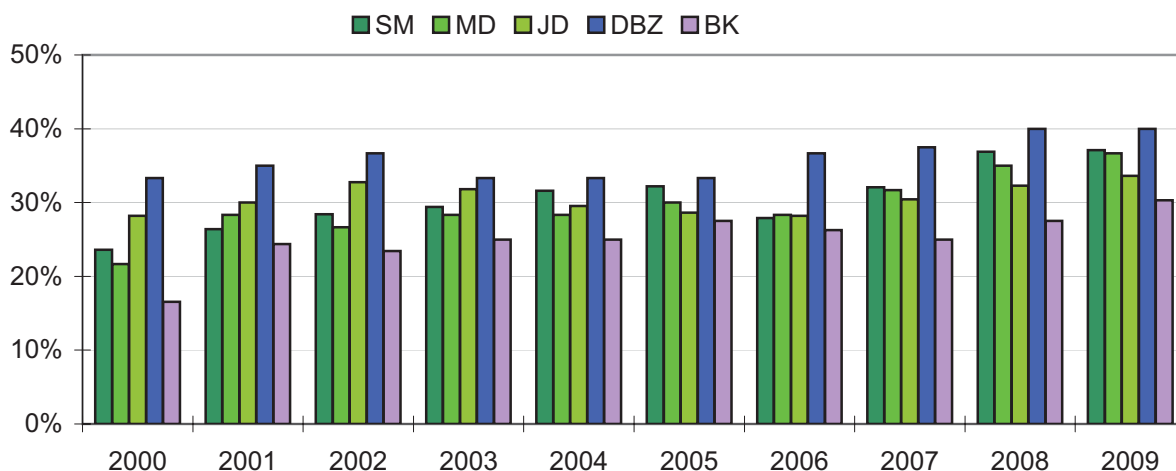
Average defoliation of the stand – 33,7 % was reached in 2008 due to the highest inter-year increase of all the intensive monitoring plots

Obr. 4.2.7.1: Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace  
Development of defoliation classes and average defoliation values

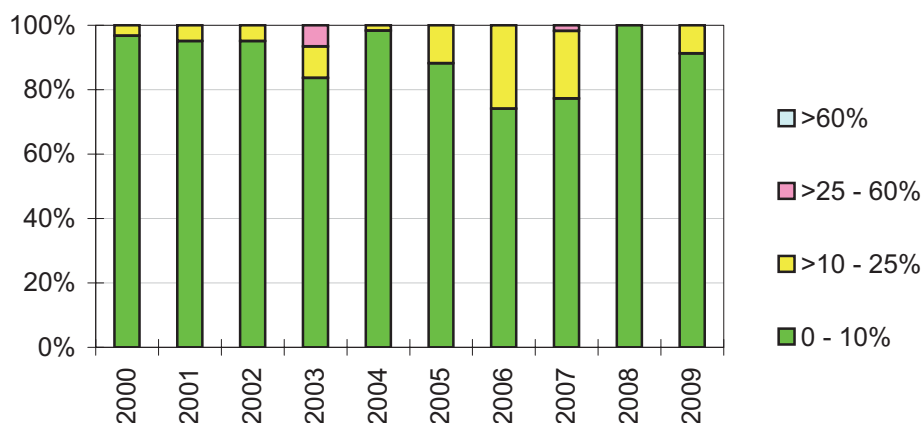




**Obr. 4.2.7.2: Vývoj průměrné defoliace pro jednotlivé druhy dřevin**  
*Development of average defoliation for individual tree species*



**Obr. 4.2.7.3: Vývoj zastoupení tříd diskolorace**  
*Development of discoloration classes*



Část jedinců (16 %) postižených střední defoliací se přesunula do třídy silné defoliace (obr. 4.2.7.1). V r. 2009 dosahuje hodnota průměrné defoliace na ploše 34,9 %. Bližší představu o vývoji průměrné defoliace jednotlivých dřevin v porostu nabízí obr. 4.2.7.2.

Diskoloraci všech ročníků jehlic v celých korunách trpí především jedle. „Žádná“ diskolorace (do 10 %) byla na této monitorovací ploše v r. 2008 zaznamenána poprvé od počátku šetření (obr. 4.2.7.3). V r. 2009 se objevuje slabá diskolorace u 9 % stromů na Lásenici.

V porovnání s r. 2008 se podíl sekundárních výhonů v některých částech koruny či kmene snížil o 7 %. Epikormy v r. 2009 vytváří 17 % hodnocených jedinců, 3,5% výskyt hojných epikormů v převažující části koruny či na celém kmeni zůstává meziročně zachován.

Plodnost lesních dřevin se na monitorovací ploše Lásenice sleduje u přimíšeného buku, smrku a jedle. V r. 2008 plodilo 6 % buku (v r. 2007 neplodil) a 4 % smrku (podíl shodný s r. 2007). Obě dřeviny nasazují pouze běžné množství plodů. Jedle v letech 2001 – 2008 neplodí. V r. 2009 neplodil buk; běžné množství plodů bylo zaznamenáno u 36 % jedlí a 4 % smrku.

– 3,51 %. Part of trees (16 %) of medium defoliation had shifted to the strong defoliation class (Fig. 4.2.7.1). In 2009 the average defoliation in the plot was 34.9 %. Detailed picture of defoliation of individual tree species is shown in Fig. 4.2.7.2.

Discoloration was recorded on fir, all needle-year classes were affected. "Null" discoloration (lower than 10 %) was recorded within the plot for the first time in 2008 (Fig. 4.2.7.3). In 2009 slight discoloration was recorded at 9 % of the trees in the plot Lásenice.

Compared to 2008, proportion of secondary shoots decreased in 7 % in 2009; epicormics were recorded at 17 % of the trees assessed, at 3.5% abundant, in prevailing part of the stem or crown.

Fruiting in the plot Lásenice is recorded on beech, spruce and fir. In 2008 6 % of the beech trees were fruiting (in 2007 beech was not fruiting) and 4 % of spruce trees (same as in 2007), in normal extent. Fir was not fruiting in 2001 – 2008. In 2009 beech was not fruiting; normal number of fruits was recorded at 36 % of firs and 4 % of spruces.

Symptoms of biotic and abiotic damage, respective were recorded mainly on spruce. Dieback of small branches, up to 2 cm in diameter, was recorded at 33 % spruces. Dieback was recorded in the whole

Symptomy abiotického, respektive biotického poškození jsou patrné především u smrku. Odumíráním větvíček slabších 2 cm je postiženo 33 % smrkových korun. K úhynu dochází v celých korunách, průměrný rozsah 2 (11 – 20 % větvíček). Jedle je postižena výše zmíněnou diskolorací. Odumírání větví, hniloba báze nebo poranění kmene se objevuje sporadicky i u ostatních dřevin. Vliv starších zranění smrkových kmenů je pro celkový zdravotní stav porostu zanedbatelný.

### Sledování opadu

Na této ploše bylo sledování opadu zahájeno v roce 2009, na ploše je zastoupeno více druhů dřevin. V opadu převládá listí buku (téměř dvě třetiny celkového množství), dalších 10 % tvoří jehličí smrku a borovice. Podíl dalších frakcí je nevýznamný (do 5 %).

### Depozice

Plocha Lásenice patří k středně zatíženým plochám jak depozicí síry, tak depozicí dusíku. Oproti průměrným hodnotám pětiletého sledovaného období klesly v roce 2009 depozice dusíku a síry pod porostem. Na volné ploše byla u depozice síry naměřena také nižší hodnota, u depozice dusíku došlo ve vztahu k průměrné hodnotě pouze k minimální změně.

*crowns, in average extent 2 (11 – 20 % of the branches). Fir was affected by above mentioned discoloration. Branch dieback, stem or stem base rot and stem wounds are sporadically recorded also with other tree species. Older wounds are of negligible effect on the health state of the stand.*

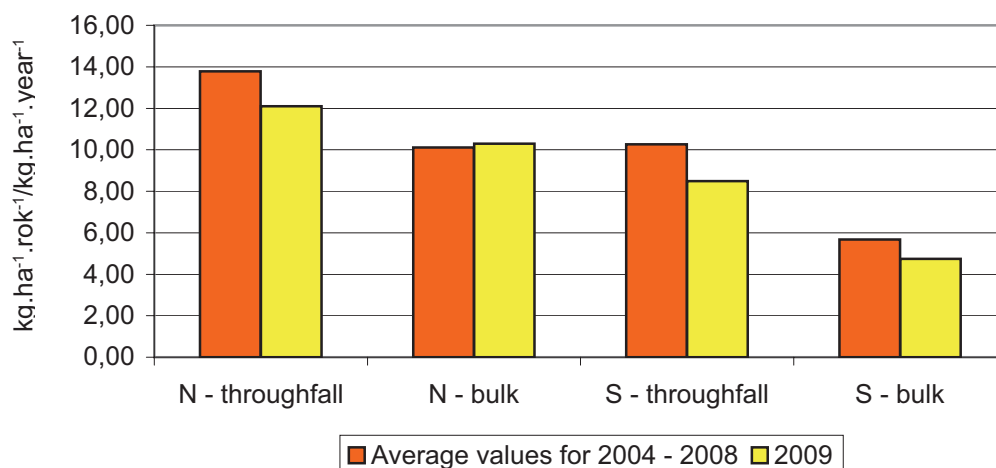
### Sampling and analysis of litterfall

*Litterfall sampling was initiated in 2009 within this plot. In the plot several tree species are represented. In the litter, beech leaves prevail (nearly two thirds of the total amount), other 10% are spruce and pine needles, Proportion of other fractions is negligible (less than 5%).*

### Deposition

*The plot Lásenice is among the moderately loaded by sulphur and nitrogen deposition. Compared to the five-year average values, in 2009 throughfall deposition of nitrogen and sulphur lowered. In open area, bulk deposition of sulphur was also lower, deposition of nitrogen practically did not change, compared to the five-year average.*

Obr. 4.2.7.4: Depozice dusíku a síry v roce 2009 ve srovnání s průměrem z let 2004 – 2008  
Deposition of nitrogen and sulphur in 2009 compared with average values for 2004 – 2008



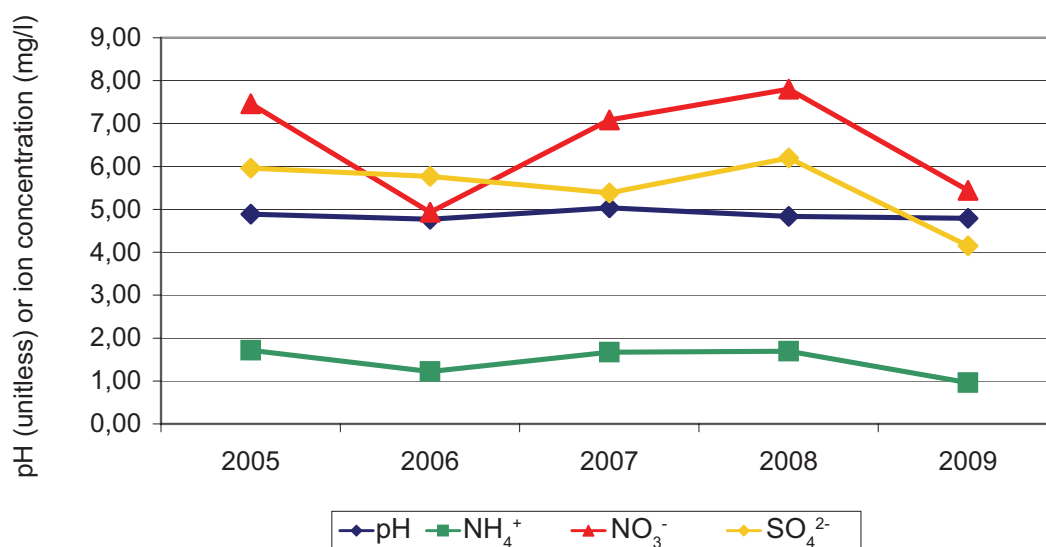
Tab. 4.2.7.1: Depozice vybraných prvků (kg.ha⁻¹.rok⁻¹)  
Deposition of selected elements (kg.ha⁻¹.year⁻¹)

| Plocha/Plot        | Rok/Year | pH   | H <sup>+</sup> | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | S-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | F <sup>-</sup> | Cl <sup>-</sup> | DOC    | N <sub>tot</sub> |
|--------------------|----------|------|----------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------|-----------------|--------|------------------|
| Porost/Throughfall | 2008     | 4,84 | 0,0607         | 5,50                           | 7,37                           | 8,65                            | 0,20           | 8,18            | 85,04  | 14,29            |
|                    | 2009     | 4,53 | 0,2514         | 7,48                           | 11,72                          | 17,32                           | 0,48           | 14,63           | 100,21 | 20,54            |
| Volná plocha/Bulk  | 2008     | 5,78 | 0,0129         | 8,28                           | 4,52                           | 5,81                            | 0,13           | 10,45           | 28,67  | 15,06            |
|                    | 2009     | 4,86 | 0,1341         | 9,15                           | 7,24                           | 7,52                            | 0,26           | 6,53            | 18,73  | 19,73            |

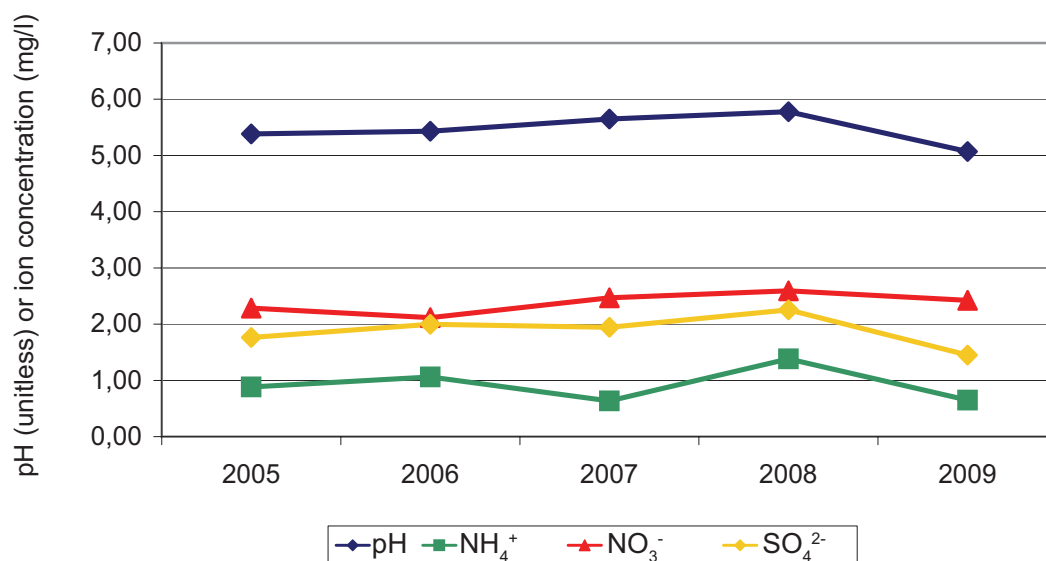
Tab. 4.2.7.2: Depozice ostatních prvků ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ )  
*Deposition of other elements ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{year}^{-1}$ )*

| Plocha/Plot        | Rok/Year | Al    | Ca     | Cu    | Fe    | K      | Mg    | Mn    | Na    | P- $\text{PO}_4^{3-}$ | Zn    |
|--------------------|----------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-----------------------|-------|
| Porost/Throughfall | 2008     | 0,152 | 9,208  | 0,017 | 0,113 | 14,996 | 2,053 | 1,831 | 3,142 | 0,525                 | 0,122 |
|                    | 2009     | 0,293 | 11,191 | 0,029 | 0,192 | 22,784 | 2,973 | 2,160 | 6,276 | 0,450                 | 0,167 |
| Volná plocha/Bulk  | 2008     | 0,050 | 7,740  | 0,022 | 0,044 | 4,816  | 1,453 | 0,109 | 4,090 | 0,862                 | 0,181 |
|                    | 2009     | 0,083 | 3,038  | 0,028 | 0,047 | 3,669  | 0,668 | 0,071 | 4,311 | 0,929                 | 0,209 |

Obr. 4.2.7.5: Vývoj pH a průměrné koncentrace iontů – podkorunové srážky 2005 – 2009  
*Mean ion concentration and pH – throughfall 2005 – 2009*



Obr. 4.2.7.6: Vývoj pH a průměrné koncentrace iontů – volná plocha 2005 – 2009  
*Mean ion concentration and pH – bulk 2005 – 2009*



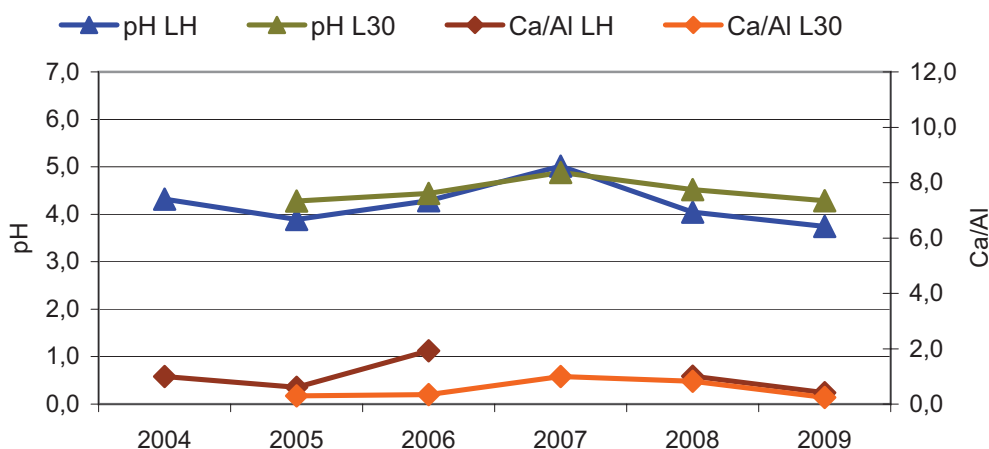
## Půdní voda

Na ploše Lásenice se průměrná hodnota pH v půdní vodě pod humusem i v minerální půdě během posledních dvou let mírně snížily, pohybují se kolem hodnoty 4, poklesly také průměrné roční koncentrace  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ , naproti tomu došlo k mírnému nárůstu koncentrací  $\text{SO}_4^{2-}$  v obou horizontech. Poměr Ca/Al se v posledních letech snížil, v humusovém horizontu byl v roce 2008 těsně nad kritickou hodnotou 1, v následujícím roce dále poklesl pod tuto hodnotu (na 0,4). V minerální půdě je poměr Ca/Al trvale pod kritickou hodnotou 1 a v roce 2009 se ještě snížil (na hodnotu 0,2).

## Soil solution

In the plot Lásenice, the average value of pH in soil solution, under humus horizon and in mineral water, had decreased slightly within the last two years, they are around 4, also the average year concentrations of  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$  have decreased. In contrary, moderate increase of  $\text{SO}_4^{2-}$  in the two horizons was measured. Ca/Al ratio had decreased in the last two years, in humus horizon it was just below the critical threshold of 1, in 2008. In following year it further decreased, under this value, to 0.4. In mineral soil the Ca/Al ratio is permanently under the critical value of 1, in 2009 it decreased again (to 0.2).

Obr. 4.2.7.7: Průměrné roční hodnoty pH a hodnoty Ca/Al v půdní vodě  
Average year pH values and Ca/Al ratio in soil water



Tab. 4.2.7.3: Průměrné roční koncentrace sledovaných parametrů ( $\text{mg.l}^{-1}$ )  
Average year values of the parameters studied

| Lyzimetr | Rok/Year | pH   | H <sup>+</sup> | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | F <sup>-</sup> | Cl <sup>-</sup> | DOC   | N <sub>tot</sub> |
|----------|----------|------|----------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------|-----------------|-------|------------------|
| LH       | 2006     | 4,29 | 0,05           | 0,60                         | 4,03                         | 4,05                          | 0,06           | 1,58            | 42,05 | 2,31             |
| LH       | 2007     | 5,01 | 0,01           | 0,52                         | 3,91                         | 3,07                          | 0,02           | 1,65            | 17,28 | 1,53             |
| LH       | 2008     | 4,05 | 0,09           | 0,18                         | 1,99                         | 4,65                          | 0,06           | 2,47            | 55,70 | 2,10             |
| LH       | 2009     | 3,74 | 0,18           | 0,15                         | 0,64                         | 5,76                          | 0,11           | 1,41            | 76,27 | 1,87             |
| L30      | 2006     | 4,44 | 0,04           | 0,66                         | 3,51                         | 5,67                          | 0,05           | 1,59            | 25,54 | 1,85             |
| L30      | 2007     | 4,88 | 0,01           | 0,84                         | 6,72                         | 4,37                          | 0,07           | 2,22            | 32,27 | 2,83             |
| L30      | 2008     | 4,52 | 0,03           | 0,39                         | 2,36                         | 4,72                          | 0,09           | 2,53            | 38,92 | 1,67             |
| L30      | 2009     | 4,28 | 0,05           | 0,03                         | 0,48                         | 6,58                          | 0,11           | 1,00            | 27,19 | 0,99             |

| Lyzimetr | Rok/Year | Al    | Ca    | Cu    | Fe    | K     | Mg    | Mn    | Na    | Zn    |
|----------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| LH       | 2006     | 0,900 | 3,854 | 0,003 | 0,430 | 2,004 | 0,350 | 0,131 | 0,719 | 0,061 |
| LH       | 2007     | 0,184 | 1,567 | 0,000 | 0,036 | 2,119 | 0,288 | 0,106 | 0,386 | 0,170 |
| LH       | 2008     | 0,938 | 1,946 | 0,006 | 0,424 | 1,862 | 0,368 | 0,207 | 0,900 | 0,111 |
| LH       | 2009     | 2,042 | 1,900 | 0,004 | 0,947 | 0,570 | 0,359 | 0,250 | 0,881 | 0,069 |
| L30      | 2006     | 1,631 | 1,255 | 0,003 | 0,093 | 1,890 | 0,334 | 0,123 | 0,826 | 0,050 |
| L30      | 2007     | 1,054 | 2,341 | 0,000 | 0,075 | 4,686 | 0,543 | 0,218 | 0,775 | 0,050 |
| L30      | 2008     | 1,378 | 2,337 | 0,009 | 0,109 | 1,589 | 0,562 | 0,283 | 1,183 | 0,075 |
| L30      | 2008     | 2,086 | 1,089 | 0,000 | 0,089 | 0,689 | 0,314 | 0,236 | 1,185 | 0,051 |

## Meteorologická měření

Měření na ploše Lásenice bylo zahájeno v červenci 2003. Roky 2008 a 2009 byly z teplotního hlediska na této stanici průměrné, vegetační období 2009 však bylo nejteplejší za dosavadní období měření. Nejteplejšími měsíci byly v obou letech červenec a srpen, stejně jako na ostatních stanicích byly velmi teplé měsíce duben a září 2009. Nejchladnějším měsícem byl leden 2009 s průměrnou měsíční teplotou  $-4,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ , celkově nejnižší teplota  $-19,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  byla naměřena 20. 12. 2009. V letech 2008 i 2009 bylo naměřeno poměrně dlouhé vegetační období.

## Meteorological measuring

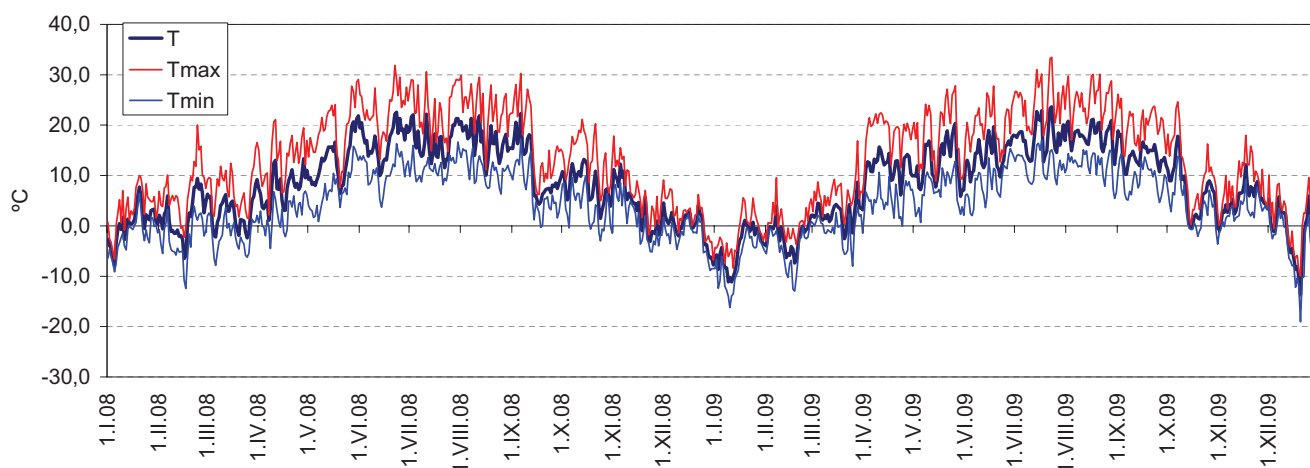
Measuring in the plot Lásenice was initiated in July 2003. The years 2008 and 2009 were average in temperatures in this station; however, vegetation period was the warmest of all years of measuring in 2009. July and August were the warmest months, same as in other stations also April and September were very warm in 2009. January 2009 was the coldest month, of the average temperature of  $-4.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ , the lowest temperature in total was  $-19.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , measured in December 20, 2009. The vegetation period measured in 2008 and 2009 was relatively long.

**Tab. 4.2.7.4: Průměrné charakteristiky teploty vzduchu [ $^{\circ}\text{C}$ ] a úhrny srážek [mm] (volná plocha) v letech 2008 a 2009**  
**Air temperature characteristics [ $^{\circ}\text{C}$ ] and precipitation amount [mm] in 2008 and 2009 (open plot)**

| 2008 |       |       |      |      |      |       |       |      |      |      |      |       |       |       |
|------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
|      | I     | II    | III  | IV   | V    | VI    | VII   | VIII | IX   | X    | XI   | XII   | prům  | IV-IX |
| T    | 0,4   | 1,8   | 2,7  | 7,5  | 13,2 | 16,9  | 16,9  | 16,9 | 11,4 | 8,0  | 3,8  | -0,2  | 8,3   | 13,8  |
| Tmax | 3,3   | 7,1   | 7,5  | 13,3 | 19,3 | 23,2  | 23,2  | 23,2 | 16,9 | 13,6 | 7,0  | 2,1   | 13,3  | 19,8  |
| Tmin | -1,8  | -2,5  | -1,7 | 2,3  | 7,1  | 11,0  | 11,6  | 11,2 | 7,0  | 3,6  | 1,2  | -2,1  | 3,9   | 8,4   |
| T+   | 10,0  | 20,0  | 16,5 | 21,1 | 29,0 | 31,9  | 30,6  | 29,9 | 30,2 | 21,1 | 17,9 | 9,1   |       |       |
| T-   | -9,1  | -12,4 | -7,9 | -4,5 | 0,8  | 3,7   | 8,2   | 6,3  | -0,3 | -3,0 | -5,2 | -8,9  | suma  | IV-IX |
| P    | 51,0  | 12,8  | 70,4 | 35,8 | 51,0 | 52,0  | 130,6 | 60,0 | 58,8 | 23,2 | 65,0 | 32,8  | 643,4 | 388,2 |
| 2009 |       |       |      |      |      |       |       |      |      |      |      |       |       |       |
|      | I     | II    | III  | IV   | V    | VI    | VII   | VIII | IX   | X    | XI   | XII   | prům  | IV-IX |
| T    | -4,4  | -1,9  | 2,6  | 11,9 | 12,7 | 14,3  | 17,7  | 17,8 | 14,0 | 6,4  | 5,4  | -1,3  | 7,9   | 14,7  |
| Tmax | -1,6  | 0,7   | 6,4  | 19,2 | 18,3 | 20,5  | 24,6  | 24,5 | 19,9 | 10,2 | 8,8  | 1,3   | 12,7  | 21,2  |
| Tmin | -7,0  | -4,3  | -0,7 | 5,5  | 7,0  | 9,0   | 12,1  | 12,1 | 9,3  | 3,5  | 3,2  | -3,9  | 3,8   | 9,2   |
| T+   | 5,6   | 9,5   | 16,9 | 22,4 | 27,8 | 27,8  | 33,5  | 30,1 | 25,4 | 24,6 | 18,0 | 9,6   |       |       |
| T-   | -16,2 | -12,9 | -8,0 | -0,1 | 0,7  | 2,0   | 8,2   | 5,5  | 4,6  | -3,6 | -0,7 | -19,0 | suma  | IV-IX |
| P    | 15,6  | 94,6  | 73,0 | 21,0 | 84,6 | 184,0 | 101,0 | 90,4 | 27,2 | 69,2 | 34,2 | 33,6  | 828,4 | 508,2 |

T průměrná měsíční teplota/monthly mean temperature  
Tmax měsíční průměr maximálních denních teplot/monthly mean of daily maximum temperatures  
Tmin měsíční průměr minimálních denních teplot/monthly mean of daily minimum temperatures  
T+ nejvyšší naměřená teplota/highest measured temperature  
T- nejnižší naměřená teplota/lowest measured temperature  
P měsíční úhrn srážek/monthly precipitation

**Obr. 4.2.7.8: Vývoj průměrných (T), maximálních (Tmax) a minimálních (Tmin) teplot vzduchu v letech 2008 a 2009**  
**Development of mean (T), maximal (Tmax) and minimal (Tmin) temperatures in 2008 and 2009**





**Tab. 4.2.7.5: Klimatické hodnoty**  
**Climatic values**

|                                                                                               | 2004                      | 2005                      | 2006                      | 2007                     | 2008                     | 2009                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Průměrná roční teplota [°C]/<br><i>Mean yearly temperature</i>                                | 7,2                       | 9,2                       | 10,2                      | 8,5                      | 8,3                      | 7,9                       |
| Průměrná teplota veg. obd. [°C]/<br><i>Mean temperature of vegetation season</i>              | 13,1                      | 13,8                      | 14,3                      | 14,6                     | 13,8                     | 14,7                      |
| Počet ledových dnů/<br><i>Number of ice days</i>                                              | 35                        | 39                        | 43                        | 25                       | 19                       | 42                        |
| Počet mrazových dnů/<br><i>Number of frost days</i>                                           | 130                       | 138                       | 118                       | 115                      | 118                      | 111                       |
| Počet letních dnů/<br><i>Number of summer days</i>                                            | 32                        | 29                        | 45                        | 53                       | 45                       | 44                        |
| Počet tropických dnů/<br><i>Number of tropical days</i>                                       | 1                         | 5                         | 10                        | 10                       | 3                        | 6                         |
| Délka bezmrazového období [dny]/<br><i>Length of period without frost [days]</i>              | 180<br>(14. 4. – 10. 10.) | 148<br>(21. 5. – 15. 10.) | 188<br>(13. 4. – 17. 10.) | 163<br>(3. 5. – 12. 10.) | 151<br>(19. 4. – 17. 9.) | 172<br>(25. 4. – 13. 10.) |
| Délka vegetačního obd. (T>5°C) [dny]/<br><i>Length of vegetation period (T&gt;5°C) [days]</i> | 181<br>(13. 4. – 10. 10.) | 160<br>(10. 5. – 15. 10.) | 182<br>(1. 5. – 29. 10.)  | 171<br>(6. 4. – 13. 10.) | 150<br>(18. 4. – 15. 9.) | 195<br>(1. 4. – 12. 10.)  |

**Foto: Odběr půdních vzorků**  
**Soil sampling**



## 4.2.8

## Q 181 – Provodín

*International code: 2181*

Lesní oblast: 18. Severočeská písková plošina a Český ráj

Správce: Lesy ČR, s. p., LS (LZ) Česká Lípa

| Základní charakteristiky plochy/Plot characteristics          |                                         |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Rozměr plochy v m/Plot area                                   | 50 x 50 m                               |
| Datum založení plochy/Plot established                        | 10. 11. 2004                            |
| Expozice/Orientation                                          | rovina/plain                            |
| Počet stromů/Number of trees                                  | 255 (platnost k 04. 2005)               |
| Nadmořská výška/Altitude                                      | 270 m                                   |
| Porost/Forest stand                                           | 471F7 (LHP 2004)                        |
| Rok založení hlavního porostu/<br>Dominant storey established | 1934                                    |
| Původ porostu/History of forest stand                         | uměle založen/artificially planted      |
| Hlavní dřevina plochy/Main species                            | borovice lesní/ <i>Pinus sylvestris</i> |
| Zmlazování/Regeneration                                       | sporadické/rare                         |

Foto: Brusnice borůvka  
*Vaccinium myrtillus*



**Typologická a fytocenologická charakteristika/Typological and phytocenological characteristics**

Lesní typ/Forest type

OK3

**Fytocenologická charakteristika/Phytocenological characteristics**

Acidofilní brusinková borová doubrava asociace *Vaccinio vitis-idaea-Quercetum* patřící do svazu *Genisto germanicae-Quercion*. Borová monokultura se sporadickým dubem v bylinném patře. V málo vyvinutém keřovém patře je zastoupena pouze zmlazující se borovice. V druhově extrémně chudém bylinném patře s nízkou pokryvností jsou zastoupeny charakteristické acidofilní druhy. Dominantami jsou metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*), brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*), dále je zastoupena brusnice brusinka (*Vaccinium vitis-idaea*). Silně je vyvinuto mechové patro s dominancí travníku Schreberova (*Pleurozium schreberi*)./Acidophilous pine-oak woodland of *Vaccinio vitis-idaea-Quercetum* group, *Genisto germanicae-Quercion* ass. Pine monoculture with sporadic oak in the herb layer. In less developed shrub layer only regenerating pine is represented. In extremely poor herb layer of low coverage, characteristic acidophilous species are represented. *Avenella flexuosa* dominates, with *Vaccinium myrtillus*, also *Vaccinium vitis-idaea* is represented. Moss layer is strongly developed, *Pleurozium schreberi* dominates.

**Fytocenologický snímek přízemní vegetace/Ground vegetation assessment**

| Datum/Date                                                                             |                                                                        | 20. 9. 2005      | 11. 9. 2009 |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|
| Celková pokryvnost/Total cover                                                         |                                                                        | 95               | 90          |
| Pokryvnost keřového patra E2/E2 Shrub layer coverage                                   |                                                                        | 0,5              | 0,1         |
| Pokryvnost bylinného patra E1/E1 Herb layer coverage                                   |                                                                        | 5                | 15          |
| Pokryvnost mechového patra E0/E0 Moss layer cover                                      |                                                                        | 90               | 85          |
| Patro/Layer                                                                            | Druh/Species                                                           | Pokryvnost/Cover |             |
| E2                                                                                     | <i>Pinus sylvestris</i> – borovice lesní                               | +                | +           |
|                                                                                        | <i>Quercus robur</i> – dub letní                                       | .                | +           |
| E1                                                                                     | <i>Avenella flexuosa</i> – metlička křivolaká                          | 1                | 2a          |
|                                                                                        | <i>Vaccinium myrtillus</i> – brusnice borůvka                          | 1                | 2a          |
|                                                                                        | <i>Vaccinium vitis-idaea</i> – brusnice brusinka                       | 1                | 1           |
|                                                                                        | <i>Calluna vulgaris</i> – vřes obecný                                  | +                | +           |
|                                                                                        | <i>Frangula alnus</i> juv. – krušina olšová                            | r                | r           |
|                                                                                        | <i>Pinus sylvestris</i> juv. – borovice lesní                          | .                | +           |
|                                                                                        | <i>Quercus robur</i> juv. – dub letní                                  | +                | +           |
| <b>Počet druhů bylinného patra bez dřevin/Herb species total</b>                       |                                                                        | <b>4</b>         | <b>4</b>    |
| E0                                                                                     | <i>Pleurozium schreberi</i> – travník Schreberův                       | 4                | 4           |
|                                                                                        | <i>Dicranum polysetum</i> – dvouhrotec chvostnatý                      | 2b               | 2b          |
|                                                                                        | <i>Leucobryum glaucum</i> – bělomech sivý                              | +                | +           |
| <b>Další zjištěné druhy na ploše 50 x 50 m/Other species within the plot 50 x 50 m</b> |                                                                        |                  |             |
| E1                                                                                     | <i>Betula pendula</i> , <i>Quercus rubra</i> , <i>Sorbus aucuparia</i> |                  |             |
| E0                                                                                     | <i>Hypnum cupressiforme</i>                                            |                  |             |

**Změny přízemní vegetace za posledních 5 let (2004 – 2009)/Changes in the last 5 years (2004 – 2009)**

Od posledního hodnocení se zřetelně zvýšilo zastoupení metličky (*Avenella flexuosa*) a borůvky (*Vaccinium myrtillus*), a tím i pokryvnost bylinného patra./Since the last assessment mainly representation of *Avenella flexuosa* and *Vaccinium myrtillus* has increased significantly, and so also the herb layer coverage.

**Hodnocení stavu korun**

Na borové ploše Provodín bylo v letech 2008 – 2009 hodnoceno 96 stromů. Počet hodnocených stromů se v porovnání s r. 2007 nezměnil.

Průměrná defoliace 31,8 % v r. 2007 se zvýšila na 33,5 % v r. 2008 a dále na 34,95 % v r. 2009 a posunula tak maximální průměrnou

**Crown condition assessment**

In the pine plot Provodín 96 trees were assessed in 2008 – 2009. Number of the trees did not change since 2007.

Average defoliation of 31.8 % in 2007 increased to 33.5 % in 2008 and to 34.95 % in 2009, maximal value since the start of evaluation (Fig. 4.2.8.1).

hodnotu symptomu dosaženou na ploše od počátku šetření (obr. 4.2.8.1).

Světle zelené až žluté diskolorace se na ploše objevují sporadicky (obr. 4.2.8.2), v r. 2008 byl tento nespecifický symptom poškození zaznamenán u 12 % stromů (o 10% méně než v předchozím roce), v r. 2009 bylo postiženo 17,7 % stromů. Postiženy jsou všechny ročníky jehlic nebo pouze starší ročníky, v celých korunách stromů, v rozsahu 1 – 6.

Klesající či stagnující trend tvorby čerstvých zelených plodů pozorujeme na Provodíně od r. 2003, kdy plodilo 58 % stromů. V roce 2008 plodilo 19 % borovic; množství plodů v korunách bylo klasifikováno jako běžné. V r. 2009 zůstává podíl plodících borovic stejný; u 2 % korun se objevují zelené šišky v hojném množství.

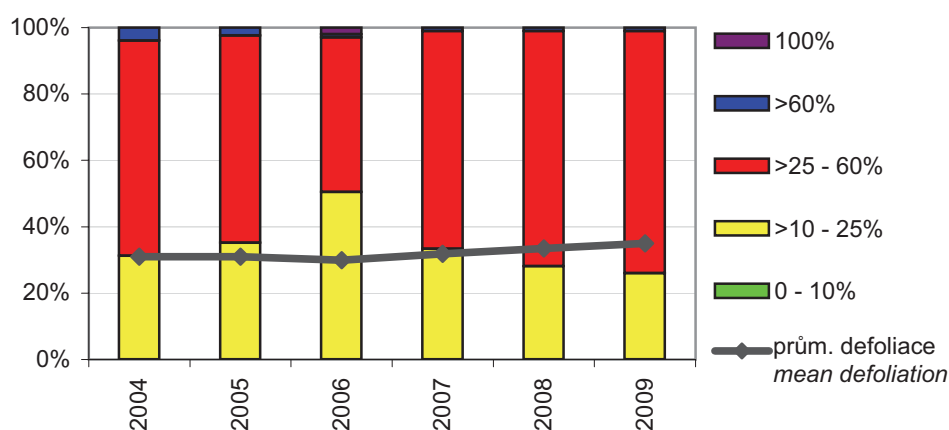
Škody v porostu na ploše jsou v letech 2008 – 2009 ojedinělé a svým rozsahem zanedbatelné. Bylo zaznamenáno několik případů odumírání větvíček v koruně, smolotoku nebo prasklin mezi bází kmene a korunou.

Light green to yellow discolorations in the plot are observed sporadically (Fig. 4.2.8.2), in 2008 this non-specific symptom of damage was observed at 12 % of trees (in 10% less than in previous year), in 2009 about 17.7 % of trees were affected. All needle-year classes and/or older needle-year classes were affected, in the whole crowns, extent 1 – 6.

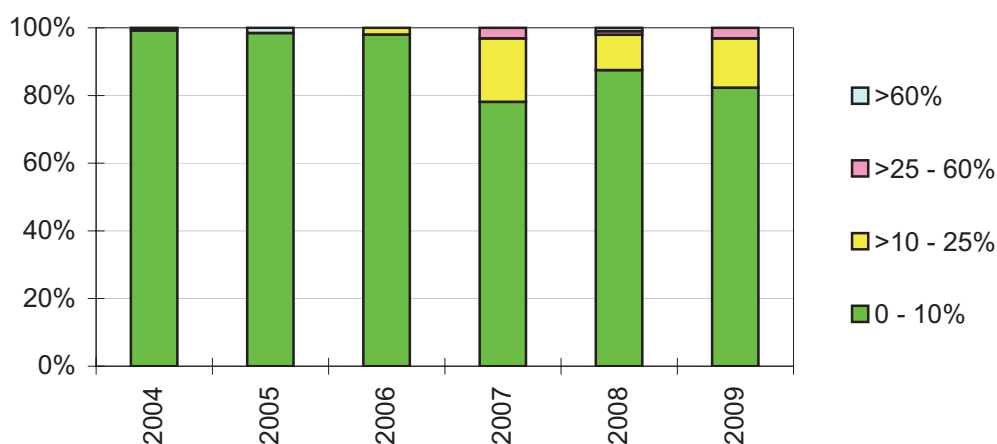
Decreasing or stable trend of forming of the fresh green cones can be observed in Provodín since 2003, when 58 % trees were fruiting. In 2008 it was only 19 % of pine trees, number of cones was classified as current. In 2009 proportion of fruiting trees was the same; 2 % of trees were fruiting abundantly.

Damage in the stand was quite rare in 2008 – 2009, and negligible in the extent. Several cases of branch dieback, resin flow and cracks in the stem or stem base were recorded.

**Obr. 4.2.8.1: Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace**  
*Development of defoliation classes and average defoliation values*



**Obr. 4.2.8.2: Vývoj zastoupení tříd diskolorace**  
*Development of discoloration classes*





## 4.2.9

## Q 211 – Jizerka

*International code: 2211*

Lesní oblast: 21. Jizerské hory

Správce: Lesy ČR, s. p., LS Frýdlant v Čechách

**Základní charakteristiky plochy/Plot characteristics**

|                                                               |                                    |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Rozměr plochy v m/Plot area                                   | 50 x 50 m                          |
| Datum založení plochy/Plot established                        | 27. 10. 2004                       |
| Expozice/Orientation                                          | JZ/SW                              |
| Počet stromů/Number of trees                                  | 195 (platnost k 04. 2005)          |
| Nadmořská výška/Altitude                                      | 910 m                              |
| Porost/Forest stand                                           | 259A6 (LHP 2002)                   |
| Rok založení hlavního porostu/<br>Dominant storey established | 1948                               |
| Původ porostu/History of forest stand                         | uměle založen/artificially planted |
| Hlavní dřevina plochy/The main species                        | smrk ztepilý/Picea abies           |
| Zmlazování/Regeneration                                       | žádné/none                         |

**Typologická a fytoocenologická charakteristika/Typological and phytocenological characteristics**

|                       |                                                                                                                                                                |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lesní typ/Forest type | 8G3 – podmáčená smrčina třtinová s přechodem ke kyselé smrčině třtinové 8K2/<br>wet spruce woodland with Calamagrostis with transition to acid spruce woodland |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Foto: Poškození ozonem  
Ozone injury





| Fytocenologická charakteristika/Phytocenological characteristics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                  |                  |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|
| Podmáčená rohozcová smrčina asociace <i>Mastygobrio-Piceetum</i> s přechodem k horské třtinové smrčtině asociace <i>Calamagrostio villosae-Picetum</i> . Klimaxová smrčina se sporadicky se zmlazujícím smrkem v nepatrně vyvinutém keřovém patře. Dominantou bylinného patra s nízkou pokryvností je třtina chloupkatá <i>Calamagrostis villosa</i> . Vyskytují se charakteristické indikační smrčinné druhy jako sedmikvítek evropský ( <i>Trientalis europea</i> ), kokořík přeslenitý ( <i>Polygonatum verticillatum</i> ) a žebrovice různolistá ( <i>Blechnum spicant</i> ). Mechové patro je druhově bohaté s vysokou pokryvností. Dominantou je ploník ztenčelý ( <i>Polytrichum formosum</i> ), na podmáčených místech rašeliník ( <i>Sphagnum</i> sp.) a vzácně i rohozec ( <i>Bazzania</i> sp.)/Wet spruce <i>Mastygobrio-Piceetum</i> ass. with transition to <i>Calamagrostis villosae-Picetum</i> . Climax spruce stand with sporadically regenerating spruce in less developed shrub layer. In herb layer of low cover <i>Calamagrostis villosa</i> dominates. Characteristic indicating spruce species as <i>Trientalis europea</i> , <i>Polygonatum verticillatum</i> , <i>Blechnum spicant</i> . Moss layer is rich in species, and of high cover. <i>Polytrichum formosum</i> dominates, in wet sites also <i>Sphagnum</i> sp., and rarely <i>Bazzania</i> sp. |                                                                                  |                  |             |
| Fytocenologický snímek přízemní vegetace/Ground vegetation assessment                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                  |                  |             |
| Datum/Date                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                  | 12. 8. 2005      | 31. 7. 2009 |
| Celková pokryvnost/Total cover                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                  | 80               | 65          |
| Pokryvnost keřového patra E2/E2 Shrub layer coverage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                  | 0,1              | 0,5         |
| Pokryvnost bylinného patra E1/E1 Herb layer coverage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                  | 20               | 10          |
| Pokryvnost mechového patra E0/E0 Moss layer cover                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                  | 60               | 55          |
| Patro/Layer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Druh/Species                                                                     | Pokryvnost/Cover |             |
| E2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <i>Picea abies</i> – smrk ztepilý                                                | +                | +           |
| E1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <i>Calamagrostis villosa</i> – třtina chloupkatá                                 | 2b               | 2a          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Agrostis capillaris</i> – psineček obecný                                     | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Athyrium filix-femina</i> – papratka samičí                                   | r                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Avenella flexuosa</i> – metlička křivolaká                                    | 1                | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Blechnum spicant</i> – žebrovice různolistá                                   | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Dryopteris dilatata</i> – kaprad' rozložená                                   | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Galium saxatile</i> – svízel hercynský                                        | 1                | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Maianthemum bifolium</i> – pstroček dvoulistý                                 | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Oxalis acetosella</i> – šťavel kyselý                                         | 1                | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Phegopteris connectilis</i> – bukovinec osladičovitý                          | r                | r           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Polygonatum verticillatum</i> – kokořík přeslenitý                            | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Senecio hercynicus</i> – starček hercynský                                    | .                | r           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Trientalis europaea</i> – sedmikvítek evropský                                | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Vaccinium myrtillus</i> – brusnice borůvka                                    | 1                | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Picea abies</i> juv. – smrk ztepilý                                           | r                | +           |
| Počet druhů bylinného patra bez dřevin/Herb species total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                  | 4                | 4           |
| E0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <i>Polytrichum formosum</i> – ploník ztenčený                                    | 3                | 3           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Sphagnum</i> sp. – rašeliník                                                  | 2a               | 2a          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Bazzania trilobata</i> – rohozec trojlaločný                                  | r                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Brachythecium</i> sp. – baňatka                                               | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Dicranella heteromala</i> – dvouhroteček různotvárný                          | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Dicranum scoparium</i> – dvouhrotec chvostnatý                                | 1                | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Plagiothecium</i> sp. – lesklec                                               | .                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Plagiothecium undulatum</i> – lesklec čeřitý                                  | 1                | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Polytrichum commune</i> – ploník obecný                                       | +                | +           |
| Další zjištěné druhy na ploše 50 x 50 m/Other species within the plot 50 x 50 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                  |                  |             |
| E1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <i>Deschampsia cespitosa</i> , <i>Homogyne alpina</i> , <i>Juncus filiformis</i> |                  |             |
| E0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>                                                |                  |             |
| Změny přízemní vegetace za posledních 5 let (2004 – 2009)/Changes in the last 5 years (2004 – 2009)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                  |                  |             |
| Došlo ke snížení pokryvnosti bylinného i mechového patra v souvislosti se zhoršováním světelných podmínek během vývoje hustě zakmeněného porostu. Největší úbytek byl zaznamenán u dominantní třtiny./In connection to gradually decreasing light in a dense stand, cover of the herb and moss layer also decreases, most significantly with dominating <i>Callamagrostis</i> sp.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                  |                  |             |

### Hodnocení stavu koruny

Na smrkové ploše v Jizerských horách bylo v r. 2008 hodnoceno 86 stromů odpovídajícího sociálního postavení; v r. 2009 byly vyloučeny dva smrky („opakovaná 100% defoliace“ a přeházení ze 3. do 4. skupiny sociálního postavení stromů v porostu).

Průměrná defoliace se v r. 2008 meziročně snížila z 28,9 % na 27,2 % a dosáhla svého dosavadního minima na ploše od počátku šetření (obr. 4.2.9.1). V r. 2009 dochází k dalšímu snižování této hodnoty, na 23,3 %. Po bukové monitorovací ploše Všeť, dosáhla Jizerka v letech 2008 – 2009 nejnižší průměrné hodnoty defoliace na monitorovacích plochách II. úrovně. Zlepšení vitality smrku bylo v r. 2009 pozorováno na většině smrkových ploch intenzivního monitoringu. Důvodem se zdají být příznivé meteorologické podmínky na počátku vegetačního období 2009, s dostatečným množstvím srážek.

Obdobný vývoj zaznamenalo šetření diskolorace smrkových korun v r. 2008. Ta je rovněž nejnižší od počátku monitoringu na ploše (obr. 4.2.9.2). V r. 2009 se zvýšil podíl slabé diskolorace (o 6 %).

V porovnání s r. 2007, kdy plodilo 55 % korun, se počet plodících smrků v r. 2008 výrazně snížil, na 7 % (z toho 2 % v hojném množství), a v r. 2009 se nepatrně zvýšil, o 1 %.

### Crown condition assessment

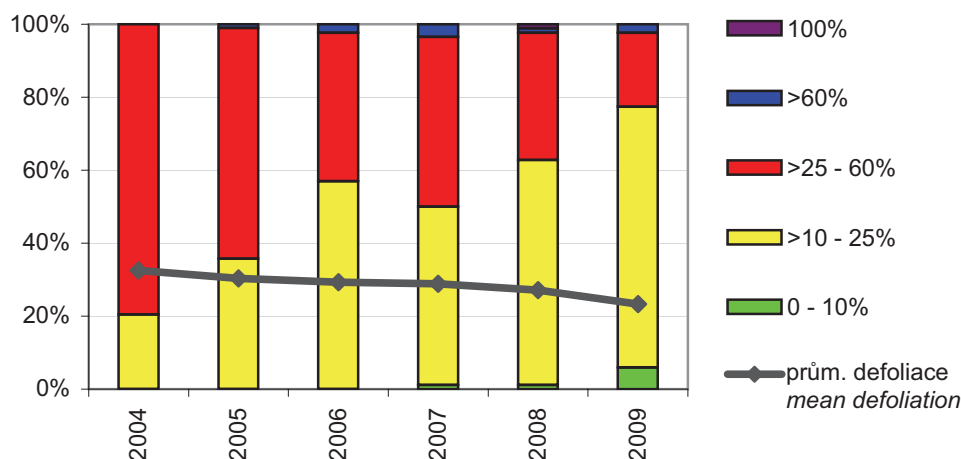
In the spruce stand in the Jizerské Mts. 86 trees were assessed in 2008 of relevant social position; in 2009 two spruces were excluded („repeated“ 100% defoliation“ and shift from the social position in the stand of the class 3 to 4).

In 2008 average defoliation decreased, compared to the last year, from 28.9 % to 27.2 %, it was up to date minimum in the plot since the beginning of investigation (Fig. 4.2.9.1). In 2009 this value further decreased, to 23.3 %. After the beech plot Všeť, in Jizerka, in 2008 – 2009, the average defoliation values were the lowest of all the intensive monitoring plots. Better spruce vitality was observed in most of the spruce monitoring plots in 2009. A suitable meteorological conditions at the beginning of vegetation period, of sufficient precipitation, seem to be the reason.

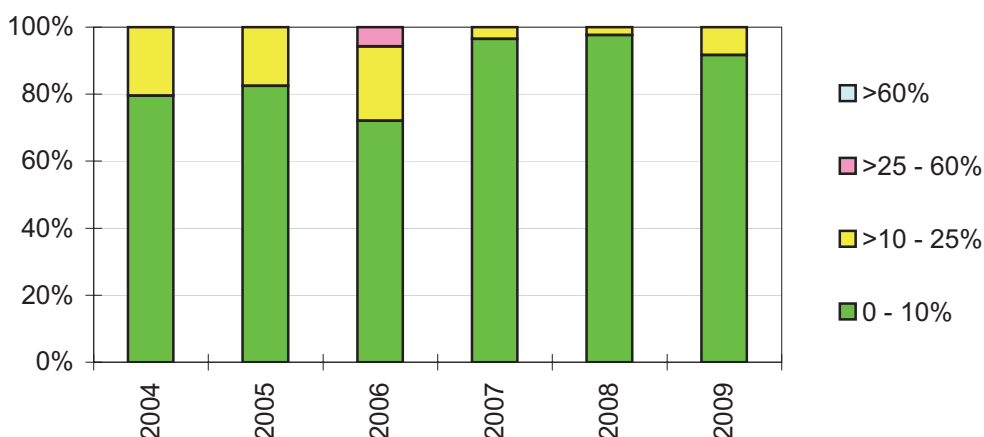
Similar development was recorded in the discoloration assessment in 2008. It was also the lowest since the start of assessment within the plot (Fig. 4.2.9.2). In 2009 the proportion of slight discoloration was immersed in 6 %.

Compared to 2007, when 55 % trees were fruiting, this number decreased significantly in 2008, to 7 % (2 % of them abundant), and in 2009 it increased moderately, in 1 %.

**Obr. 4.2.9.1: Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace**  
Development of defoliation classes and average defoliation values



**Obr. 4.2.9.2: Vývoj zastoupení tříd diskolorace**  
Development of discoloration



Poškození porostu na ploše je v r. 2008 a 2009 poměrně často zaznamenáno na kmeni, mezi bází a korunou (29 % stromů). Nejčastěji jsou to starší oděrky kůry o rozsahu 1 – 4, u kterých dochází k hnilobě. Ta se objevuje vzácně i na bázi kmene. Odumírání větvíček do 2 cm v celých korunách (rozsah 3 – 4) a vrcholové zlomy jsou pouze ojedinělé.

*In 2008 and 2009 small damage was quite frequently recorded on the stem, between the base and crown (29 % of trees). They were mostly older wounds of the bark, extent 1 – 4, with some rot, partly recorded also on the stem bases. Dieback of the small branches, up to 2 cm in diameter, in the whole crowns, extent 3 – 4, and top breaks were only individual.*

## Depozice

Na ploše Jizerka bylo měřicí zařízení pro odběr srážek na volné ploše a v porostu instalováno na jaře roku 2005. Naměřené hodnoty získané během prvních čtyř ucelených roků sledování depozic na volné ploše ukazují, že se tato lokalita řadí vedle Slavkovského lesa a Krkonoše k nejvíce zatíženým jak depozicí síry, tak depozicí dusíku. Ve srovnání s ostatními monitoračními plochami zde byla v roce 2009 také naměřena nejnižší hodnota pH (4,72) srážkové vody na volné ploše. Oproti roku 2008 došlo k výraznému snížení průměrných koncentrací nitrátů a síranů v podkorunových srážkách.

## Deposition

*In the plot Jizerka the measuring equipment for throughfall and bulk deposition was installed in spring 2005. The values measured during the first complete years show that this locality is, similarly to Slavkovský les and Krkonoše (Giant Mts.) among the most loaded, both by nitrogen and sulphur deposition. In 2009, compared to other plots, also the lowest pH (4.72) of precipitation water in open area (bulk) was measured. Compared to 2008, significant lowering of average concentrations of nitrates and sulphates in throughfall water was recorded.*

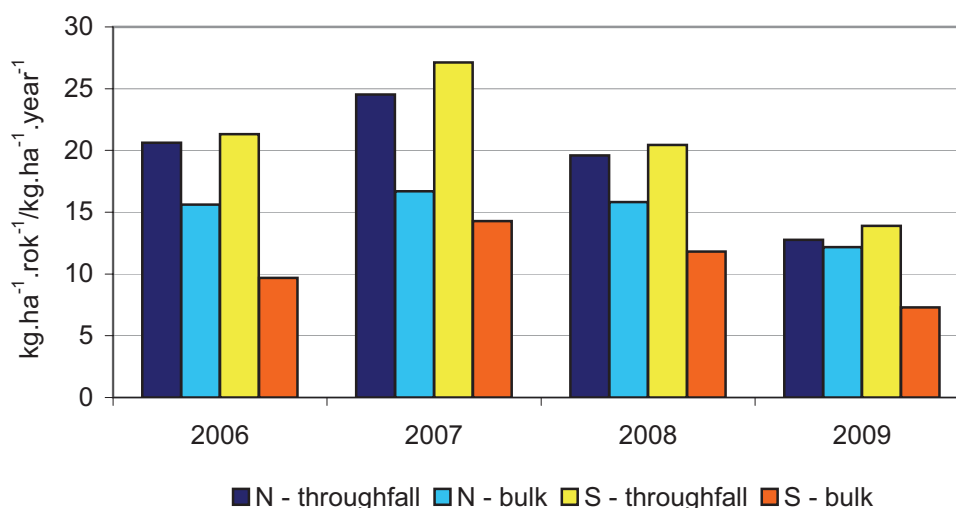
**Tab. 4.2.9.1: Depozice vybraných prvků ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$ )**  
**Deposition of selected elements ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{year}^{-1}$ )**

| Plocha/Plot        | Rok/Year | pH   | H <sup>+</sup> | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | S-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | F <sup>-</sup> | Cl <sup>-</sup> | DOC   | TN    |
|--------------------|----------|------|----------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------|-----------------|-------|-------|
| Porost/Throughfall | 2008     | 4,70 | 0,2519         | 8,52                           | 11,09                          | 20,44                           | 0,74           | 23,45           | 88,19 | 22,17 |
|                    | 2009     | 4,66 | 0,2565         | 6,09                           | 6,68                           | 13,88                           | 0,58           | 9,49            | 77,24 | 14,46 |
| Volná plocha/Bulk  | 2008     | 4,60 | 0,3283         | 7,21                           | 8,60                           | 11,80                           | 0,32           | 13,21           | 30,71 | 16,81 |
|                    | 2009     | 4,72 | 0,2405         | 6,30                           | 5,87                           | 7,31                            | 0,24           | 4,69            | 24,08 | 13,95 |

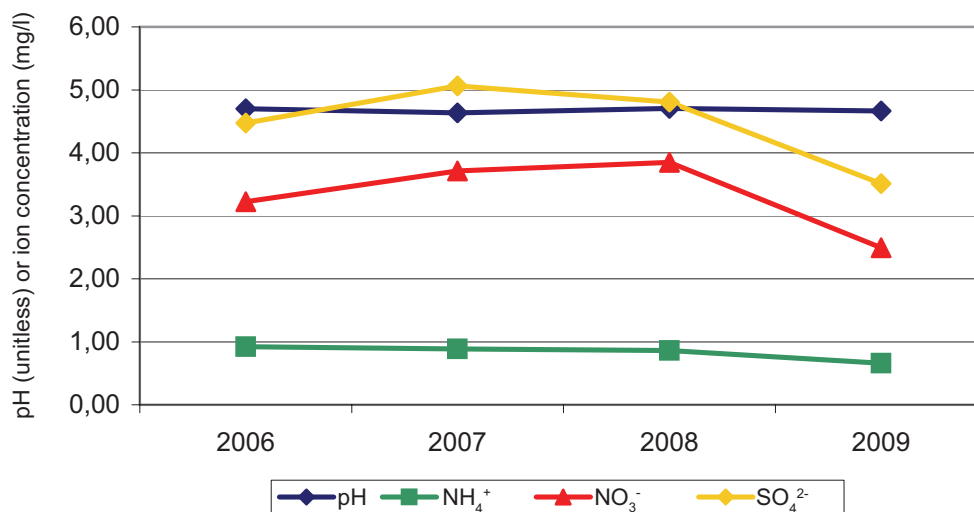
**Tab. 4.2.9.2: Depozice ostatních prvků ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$ )**  
**Deposition of other elements ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{year}^{-1}$ )**

| Plocha/Plot        | Rok/Year | Al    | Ca     | Cu    | Fe    | K      | Mg    | Mn    | Na    | P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | Zn    |
|--------------------|----------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|---------------------------------|-------|
| Porost/Throughfall | 2008     | 0,365 | 15,798 | 0,032 | 0,214 | 14,900 | 3,983 | 0,365 | 9,883 | 0,255                           | 0,266 |
|                    | 2009     | 0,263 | 8,381  | 0,035 | 0,330 | 14,034 | 2,505 | 0,346 | 4,640 | 0,237                           | 0,157 |
| Volná plocha/Bulk  | 2008     | 0,193 | 7,629  | 0,033 | 0,147 | 1,767  | 1,649 | 0,086 | 6,338 | 0,290                           | 0,218 |
|                    | 2009     | 0,111 | 3,023  | 0,032 | 0,052 | 1,584  | 0,643 | 0,050 | 2,788 | 0,255                           | 0,139 |

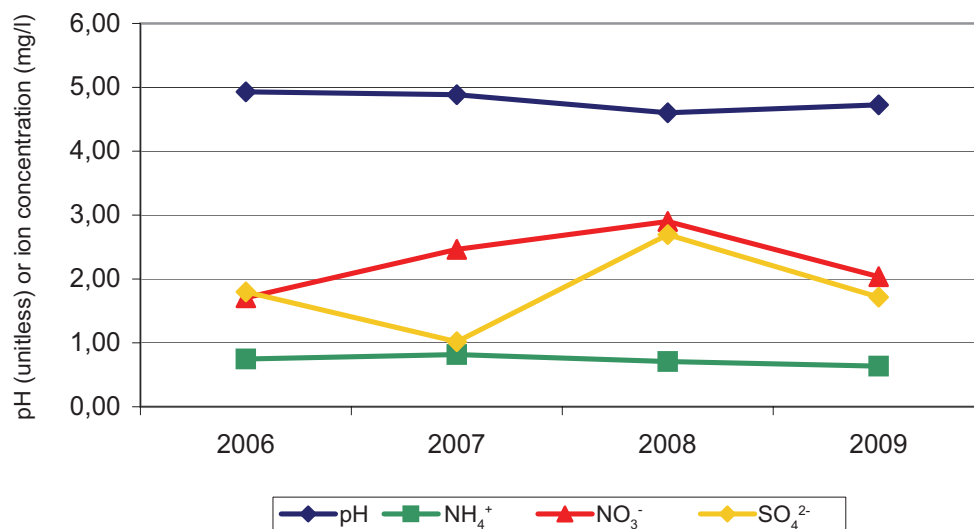
**Obr. 4.2.9.3: Celková depozice dusíku a síry ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$ )**  
**Total nitrogen and sulphur deposition ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{year}^{-1}$ )**



Obr. 4.2.9.4: Vývoj pH a průměrné koncentrace iontů – podkorunové srážky 2006 – 2009  
Mean ion concentration and pH – throughfall 2006 – 2009



Obr. 4.2.9.5: Vývoj pH a průměrné koncentrace iontů – volná plocha 2006 – 2009  
Mean ion concentration and pH – bulk 2006 – 2009



### Hodnocení viditelného poškození ozonem

Poškození ozonem bylo poměrně velmi slabé a bylo zaznamenáno pouze u pěti druhů. Jednoznačné příznaky poškození byly pozorovány u kleče (*Pinus mugo*) a vrby (*Salix aurita*), u bylin jako *Alchemilla* sp., *Cirsium heterophyllum* a *Taraxacum* sp. byly symptomy pouze na hranici rozlišitelnosti. U pampelišky (*Taraxacum*) se může jednat o přirozené červenání. U topolu (*Populus* sp.) převládalo poškození vyvolané houbovými chorobami.

Na této ploše není žádný vhodný porostní okraj k uplatnění nové metody. Hodnocení probíhá podle starší metody podél cesty v osadě Jizerka.

Na Jizerce byly silnější symptomy poškození zaznamenány naposledy v roce 2006, kdy nebyl výjimkou stupeň poškození 2. V dalších letech se tato situace již neopakovala. V roce 2009 byly slabé

### Assessment of visible ozone injury

Ozone injury was relatively slight and was recorded at only five species. Unambiguous symptoms have been observed at *Pinus mugo* and *Salix aurita*, at herb species as *Alchemilla* sp., *Cirsium heterophyllum* and *Taraxacum* sp., the symptoms were observed with difficulties. With *Taraxacum* it could be natural reddening. With *Populus* sp. fungi diseases were prevailing.

In this plot there is no suitable stand edge to apply the new method. Assessment is done only according to the older method, along the road in Jizerka village.

More significant symptoms of ozone injury were observed in Jizerka for the last time in 2006, when extent 2 was not exclusion. In following years this situation was not repeated. In 2009 slight symptoms were observed at only three species. *Pinus mugo* and

symptomy zaznamenány pouze na třech druzích. Symptomatickým druhem této lokality je borovice kleč a smrk ztepilý, z bylin byl stupeň poškození 1 zaznamenán na třezalce (*Hypericum maculatum*). Hodnocení probíhalo v polovině září a vzhledem k průběhu počasí již nebylo možné některé druhy listnatých dřevin hodnotit, vzhledem k barevným změnám listů před jejich opadem (*Betula*, *Sorbus*). Na bylinách byl zaznamenán bílý povlak (padlí?), jednalo se např. o *Lupinus polyphyllus* nebo *Heracleum sphondylium*. Na řadě druhů v této lokalitě bývá každoročně zaznamenáno také červénání, které komplikuje hodnocení, protože se jedná o symptom, který může mít původ jak v působení přízemního ozonu, tak se může jednat o přirozenou vlastnost bylin a některých dřevin. Zde se nejčastěji jedná o rody *Polygonum* a *Hypericum*.

Norway spruce are symptomatic species in this locality, at herb species extent 1 was recorded at *Hypericum maculatum* only. Assessment was done in mid-September, some broadleaved tree species were not assessed due to weather course, and autumn colour changes (*Betula*, *Sorbus*). At some herbs white coating was observed (mildew?), e.g. at *Lupinus polyphyllus*, *Heracleum sphondylium*. At many species in this locality also reddening is observed every year, which makes assessment difficult – it can be caused by ozone, or it can also be natural development of some plants. Most frequently *Polygonum* and *Hypericum* sp. are affected.

**Tab. 4.2.9.3: Symptomatické druhy v roce 2008**  
*Symptomatic species in 2008*

| Symptomatické druhy:           | Stupeň poškození<br>21. 9. 2008 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| <i>Alchemilla</i> sp.          | 1                               |
| <i>Betula pendula</i>          | 0                               |
| <i>Betula pubescens</i>        | 0                               |
| <i>Cirsium heterophyllum</i>   | 1                               |
| <i>Epilobium angustifolium</i> | 0                               |
| <i>Galeopsis bifida</i>        | 0                               |
| <i>Heracleum sphondylium</i>   | 0                               |
| <i>Hieracium laevigatum</i>    | 0                               |
| <i>Hypericum maculatum</i>     | 0                               |
| <i>Prunus padus</i>            | 0                               |
| <i>Picea abies</i>             | 0                               |
| <i>Pinus mugo</i>              | 1                               |
| <i>Plantago major</i>          | 0                               |
| <i>Polygonum bistorta</i>      | 0                               |
| <i>Populus</i> sp.             | 0                               |
| <i>Potentilla erecta</i>       | 0                               |
| <i>Ranunculus acer</i>         | 0                               |
| <i>Rubus idaeus</i>            | 0                               |
| <i>Rumex acetosa</i>           | 0                               |
| <i>Salix aurita</i>            | 1                               |
| <i>Salix cinerea</i>           | 0                               |
| <i>Senecio hercynicus</i>      | 0                               |
| <i>Sorbus aucuparia</i>        | 0                               |
| <i>Tanacetum vulgare</i>       | 0                               |
| <i>Taraxacum officinale</i>    | 1                               |
| <i>Trifolium</i> sp.           | 0                               |
| <i>Urtica dioica</i>           | 0                               |
| <i>Vaccinium myrtillus</i>     | 0                               |

**Tab. 4.2.9.4: Symptomatické druhy v roce 2009**  
*Symptomatic species in 2009*

| Symptomatické druhy:           | Stupeň poškození<br>15. 9. 2009 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| <i>Alchemilla</i> sp.          | 0                               |
| <i>Betula pendula</i>          | 0                               |
| <i>Betula pubescens</i>        | 0                               |
| <i>Cirsium heterophyllum</i>   | 0                               |
| <i>Epilobium angustifolium</i> | 0                               |
| <i>Galeopsis bifida</i>        | -                               |
| <i>Heracleum sphondylium</i>   | 0                               |
| <i>Hieracium laevigatum</i>    | 0                               |
| <i>Hypericum maculatum</i>     | 1                               |
| <i>Prunus padus</i>            | -                               |
| <i>Picea abies</i>             | 1                               |
| <i>Pinus mugo</i>              | 1                               |
| <i>Plantago major</i>          | 0                               |
| <i>Polygonum bistorta</i>      | 0                               |
| <i>Populus</i> sp.             | 0                               |
| <i>Potentilla erecta</i>       | -                               |
| <i>Ranunculus acer</i>         | -                               |
| <i>Rubus idaeus</i>            | 0                               |
| <i>Rumex acetosa</i>           | -                               |
| <i>Salix aurita</i>            | -                               |
| <i>Salix capraea</i>           | 0                               |
| <i>Salix cinerea</i>           | -                               |
| <i>Senecio hercynicus</i>      | 0                               |
| <i>Sorbus aucuparia</i>        | 0                               |
| <i>Tanacetum vulgare</i>       | -                               |
| <i>Taraxacum officinale</i>    | -                               |
| <i>Trifolium</i> sp.           | 0                               |
| <i>Urtica dioica</i>           | 0                               |
| <i>Vaccinium myrtillus</i>     | 0                               |

### Vyhodnocení měření koncentrací přízemního ozonu pasivními dozimetry v roce 2009

V Jizerských horách probíhalo měření koncentrací přízemního ozonu v období od 4. 3. do 28. 10. 2009. Po rychlém nárůstu koncentrací v dubnu docházelo po zbytek roku v podstatě stále ke snižování naměřených hodnot. Letní srpnové maximum bylo vel-

### Measuring of ozone concentrations by passive dosimeters

In the Jizera Mts. measuring of the ozone concentrations was done since March 4 to October 28, 2009. After sharp increase of concentrations in April the concentrations were in fact going down for the whole period of measuring. Summer maximum was hardly



mi nevýrazné. K mírnému nárůstu koncentrací došlo v průběhu října, čímž se situace podobá lokalitě Švýcarska.

Nejvyšší zjištěná hodnota  $161,5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  může být hodnotou odlehlou, minimální naměřená koncentrace byla  $48,2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  v poslední periodě měření. V této periodě byl také (s výjimkou zmíněného odlehlého měření ve druhé polovině března) zaznamenán největší rozdíl v hodnotách koncentrací mezi paralelně exponovanými dozimetry ( $43 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ).

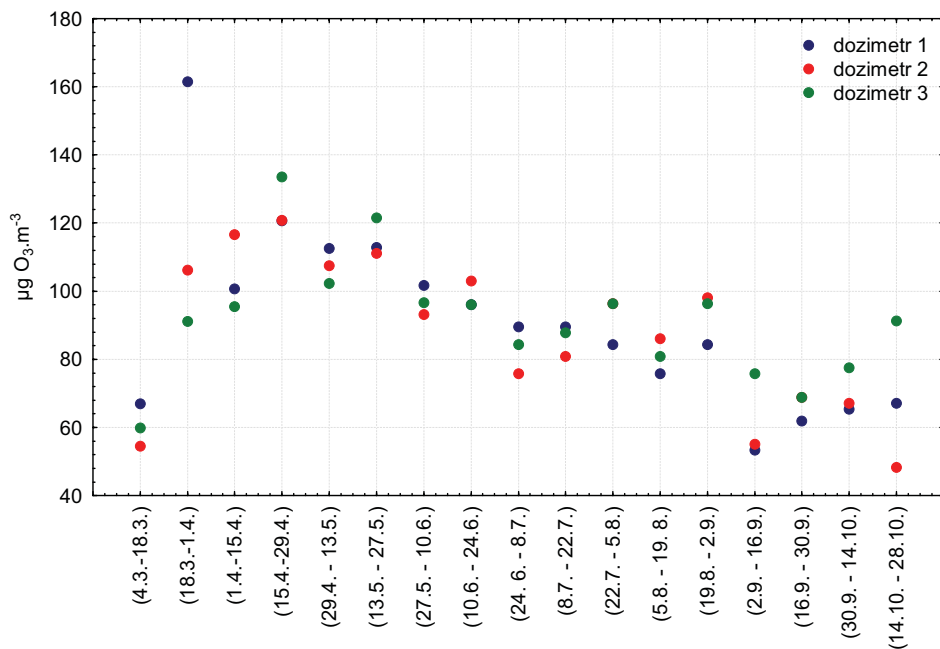
observed. Slight concentration increase was recorded in October, similarly as in the locality Švýcarska.

The highest value measured  $161,5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  can be seclused, minimal value measured was  $48,2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  in the last period of measuring. In this period (with the exclusion of seclused values measured in the second half of March) the highest difference of the values measured by parallel dosimeters was recorded ( $43 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ).

**Tab. 4.2.9.5: Měření koncentrací ozonu pasivními dozimetry**  
*Measuring of ozone concentrations by passive dosimeters*

|                     | doz 1  | doz 2  | doz 3  | max    | min    | rozdíl/diff. |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------|
| (4. 3. – 18. 3.)    | 66,91  | 54,54  | 59,91  | 66,91  | 54,54  | 12,37        |
| (18. 3. – 1. 4.)    | 161,46 | 106,22 | 91,11  | 161,46 | 91,11  | 70,35        |
| (1. 4. – 15. 4.)    | 100,69 | 116,64 | 95,41  | 116,64 | 95,41  | 21,23        |
| (15. 4. – 29. 4.)   | 120,61 | 120,73 | 133,58 | 133,58 | 120,61 | 12,97        |
| (29. 4. – 13. 5.)   | 112,60 | 107,47 | 102,34 | 112,60 | 102,34 | 10,26        |
| (13. 5. – 27. 5.)   | 112,89 | 111,15 | 121,60 | 121,60 | 111,15 | 10,45        |
| (27. 5. – 10. 6.)   | 101,73 | 93,23  | 96,63  | 101,73 | 93,23  | 8,50         |
| (10. 6. – 24. 6.)   | 96,06  | 102,95 | 96,06  | 102,95 | 96,06  | 6,89         |
| (24. 6. – 8. 7.)    | 89,49  | 75,72  | 84,33  | 89,49  | 75,72  | 13,77        |
| (8. 7. – 22. 7.)    | 89,49  | 80,88  | 87,77  | 89,49  | 80,88  | 8,61         |
| (22. 7. – 5. 8.)    | 84,33  | 96,37  | 96,37  | 96,37  | 84,33  | 12,04        |
| (5. 8. – 19. 8.)    | 75,72  | 86,05  | 80,88  | 86,05  | 75,72  | 10,33        |
| (19. 8. – 2. 9.)    | 84,33  | 98,09  | 96,37  | 98,09  | 84,33  | 13,76        |
| (2. 9. – 16. 9.)    | 53,35  | 55,07  | 75,72  | 75,72  | 53,35  | 22,37        |
| (16. 9. – 30. 9.)   | 61,95  | 68,84  | 68,84  | 68,84  | 61,95  | 6,89         |
| (30. 9. – 14. 10.)  | 65,40  | 67,12  | 77,44  | 77,44  | 65,40  | 12,04        |
| (14. 10. – 28. 10.) | 67,12  | 48,19  | 91,21  | 91,21  | 48,19  | 43,02        |
|                     |        |        |        | 161,46 | 48,19  |              |

**Obr. 4.2.9.6: Vývoj koncentrací ozonu**  
*Development of ozone concentrations*



## 4.2.10

## Q 251 – Luisino údolí

*International code: 2251*

Lesní oblast: 25. Orlické hory

Správce: Lesy Janeček, LS Kvasiny

| Základní charakteristiky plochy/Plot characteristics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Rozměr plochy v m/Plot area                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 50 x 50 m                          |
| Datum založení plochy/Plot established                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 13. 08. 2003                       |
| Expozice/Orientation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | JZ/SW                              |
| Počet stromů/Number of trees                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 199 (platnost k 01. 2004)          |
| Nadmořská výška/Altitude                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 940 m                              |
| Porost/Forest stand                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8D9 (LHP 2001)                     |
| Rok založení hlavního porostu/<br>Dominant storey established                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1913                               |
| Původ porostu/History of forest stand                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | uměle založen/artificially planted |
| Hlavní dřevina plochy/The main species                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | smrk ztepilý/ <i>Picea abies</i>   |
| Zmlazování/Regeneration                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | dobré/good                         |
| Typologická a fytoocenologická charakteristika/Typological and phytocenological characteristics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                    |
| Lesní typ/Forest type                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7K5                                |
| Fytoocenologická charakteristika/Phytocenological characteristics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                    |
| <p>Horská třtinová smrčina asociace <i>Calamagrostio villosae-Piceetum</i>. Klimaxová smrčina s malou příměsí buku a javoru klenu, který se v současnosti vyskytuje pouze v bylinném patře. V málo vyvinutém keřovém patře je zastoupen jeřáb. Dominantou bylinného patra je třtina chloupkatá (<i>Calamagrostis villosa</i>). Kodominantami jsou druhy metlička křivolaká (<i>Avenella flexuosa</i>) a brusnice borůvka (<i>Vaccinium myrtillus</i>). Vyskytují se charakteristické indikační smrčinné druhy jako sedmikvítek evropský (<i>Trientalis europaea</i>). Mechové patro je poměrně bohaté s převahou rodu lesklec (<i>Plagiothecium</i> spp.)/Mountain <i>Calamagrostio villosae-Piceetum</i> association. Climax spruce stand with beech and maple admixture. In little developed shrub layer mountain ash is present. In the herb layer <i>Calamagrostis villosa</i> dominates, <i>Avenella flexuosa</i> and <i>Vaccinium myrtillus</i> co-dominate. Characteristic indicating spruce species are present, e.g. <i>Trientalis europaea</i>. Moss layer is rich, with <i>Plagiothecium</i> spp. prevailing.</p> |                                    |

Foto: Odečet hodnot na přírůstoměrech  
Reading of dendrometers



| Fytocenologický snímek přízemní vegetace/Ground vegetation assessment                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                     |                  |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|
| Datum/Date                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                     | 7. 8. 2005       | 12. 6. 2009 |
| Celková pokryvnost/Total cover                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                     | 95               | 95          |
| Pokryvnost keřového patra E2/E2 Shrub layer coverage                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                     | 1                | 1           |
| Pokryvnost bylinného patra E1/E1 Herb layer coverage                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                     | 85               | 80          |
| Pokryvnost mechového patra E0/E0 Moss layer cover                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                     | 15               | 15          |
| Patro/Layer                                                                                                                                                                                                             | Druh/Species                                                                                                                                                        | Pokryvnost/Cover |             |
| E2                                                                                                                                                                                                                      | <i>Sorbus aucuparia</i> – jeřáb ptačí                                                                                                                               | +                | 1           |
| E1                                                                                                                                                                                                                      | <i>Calamagrostis villosa</i> – třtina chloupkatá                                                                                                                    | 3                | 3           |
|                                                                                                                                                                                                                         | <i>Avenella flexuosa</i> – metlička křivolaká                                                                                                                       | 2b               | 2b          |
|                                                                                                                                                                                                                         | <i>Maianthemum bifolium</i> – pstroček dvoulistý                                                                                                                    | 2a               | 2b          |
|                                                                                                                                                                                                                         | <i>Vaccinium myrtillus</i> – borůvka černá                                                                                                                          | 2b               | 2b          |
|                                                                                                                                                                                                                         | <i>Athyrium filix-femina</i> – papratka samičí                                                                                                                      | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                         | <i>Dryopteris dilatata</i> – kaprad' rozložená                                                                                                                      | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                         | <i>Epilobium angustifolium</i> – vrbka úzkolistá                                                                                                                    | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                         | <i>Epilobium montanum</i> – vrbovka horská                                                                                                                          | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                         | <i>Mycelis muralis</i> – mléčka zední                                                                                                                               | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                         | <i>Oxalis acetosella</i> – šťavel kyselý                                                                                                                            | .                | r           |
|                                                                                                                                                                                                                         | <i>Rubus idaeus</i> – maliník obecný                                                                                                                                | r                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                         | <i>Senecio hercynicus</i> – starček hercynský                                                                                                                       | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                         | <i>Silene dioica</i> – silenka dvoudomá                                                                                                                             | .                | r           |
|                                                                                                                                                                                                                         | <i>Taraxacum officinalis</i> – smetanka lékařská                                                                                                                    | r                | .           |
|                                                                                                                                                                                                                         | <i>Trientalis europaea</i> – sedmikvítek evropský                                                                                                                   | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                         | <i>Urtica dioica</i> – kopřiva dvoudomá                                                                                                                             | r                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                         | <i>Acer pseudoplatanus</i> juv. – javor klen                                                                                                                        | +                | .           |
|                                                                                                                                                                                                                         | <i>Salix</i> sp. – vrba                                                                                                                                             | .                | r           |
|                                                                                                                                                                                                                         | <i>Sorbus aucuparia</i> juv. – jeřáb ptačí                                                                                                                          | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                         | <i>Picea abies</i> juv. – smrk ztepilý                                                                                                                              | r                | .           |
| Počet druhů bylinného patra bez dřevin/Herb species total                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                     | 6                | 3           |
| E0                                                                                                                                                                                                                      | <i>Plagiothecium</i> sp. – lesklec                                                                                                                                  | 2a               | 2a          |
|                                                                                                                                                                                                                         | <i>Plagiothecium undulatum</i> – lesklec čeřitý                                                                                                                     | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                         | <i>Brachythecium</i> sp. – baňatka                                                                                                                                  | 1                | 2a          |
|                                                                                                                                                                                                                         | <i>Dicranum scoparium</i> – dvouhrotec chvostnatý                                                                                                                   | 1                | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                         | <i>Plagiomnium undulatum</i> – měřík čeřitý                                                                                                                         | .                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                         | <i>Pohlia nutans</i> – paprutka níčí                                                                                                                                | r                | r           |
|                                                                                                                                                                                                                         | <i>Polytrichum formosum</i> – ploník ztenčený                                                                                                                       | +                | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                         | <i>Sphagnum</i> sp. – rašeliník                                                                                                                                     | +                | +           |
| Další zjištěné druhy na ploše 50 x 50 m/Other species within the plot 50 x 50 m                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                     |                  |             |
| E1                                                                                                                                                                                                                      | <i>Angelica sylvestris</i> , <i>Carex canescens</i> , <i>Cardaminopsis halleri</i> , <i>Dryopteris filix-mas</i> ,<br><i>Luzula pilosa</i> , <i>Fagus sylvatica</i> |                  |             |
| Změny přízemní vegetace za posledních 5 let (2004 – 2009)/Changes in the last 5 years (2004 – 2009)                                                                                                                     |                                                                                                                                                                     |                  |             |
| Na ploše došlo jen k minimálním změnám. Zvýšila se pokryvnost pstročku dvoulistého ( <i>Maianthemum bifolium</i> )./Changes in the plot were minimal. Increased cover of <i>Maianthemum bifolium</i> has been recorded. |                                                                                                                                                                     |                  |             |

## Hodnocení stavu koruny

Na smrkové monitorovací ploše v Orlických horách zůstává počet hodnocených stromů v letech 2008 - 2009 (66 jedinců) v porovnání s r. 2007 nezměněn.

Průměrná defoliace 32,9 % v r. 2008 se meziročně opět zvýšila, o 1,7 %. Na obr. 4.2.10.1. je patrný přesun z nižších do vyšších tříd defoliace i výše nastíněný vývoj průměrné defoliace. Přestože průměrná defoliace v r. 2009 klesá zpět na hodnotu 31,14 % z r. 2007, nejsou na ploše zaznamenány relativně zdravé stromy s defoliací do 10 %; poprvé od počátku monitoringu.

Absence diskoloračních jevů není na monitorovací ploše v r. 2009 nijak výjimečná (obr. 4.2.10.2).

Zastoupení plodících smrků v letech 2006 – 2008 klesalo. V roce 2006 plodilo 26 % stromů, v r. 2007 už jen 17 % a v roce 2008 pouze 8 % smrků. Ve výše zmiňovaném období se objevuje v korunách smrků běžné množství plodů. V r. 2009 plodí 15 % smrků, z toho 1,5 % hojně.

U 24 % kmenů a kmenovýchází bylo zaznamenáno zjevné poškození (oděrky, trhliny) převážně staršího data, vzácně napadení hnilobou (3 %). Odumírání větvíček do 2 cm především v celých částech korun postihuje 9 % smrků (v průměru rozsah 3, tj. 21 – 40 % větvíček v koruně).

## Crown condition assessment

In 2008 and 2009 the number of trees assessed within the spruce stand in the Orlické Mts. (66) has been the same as in 2007.

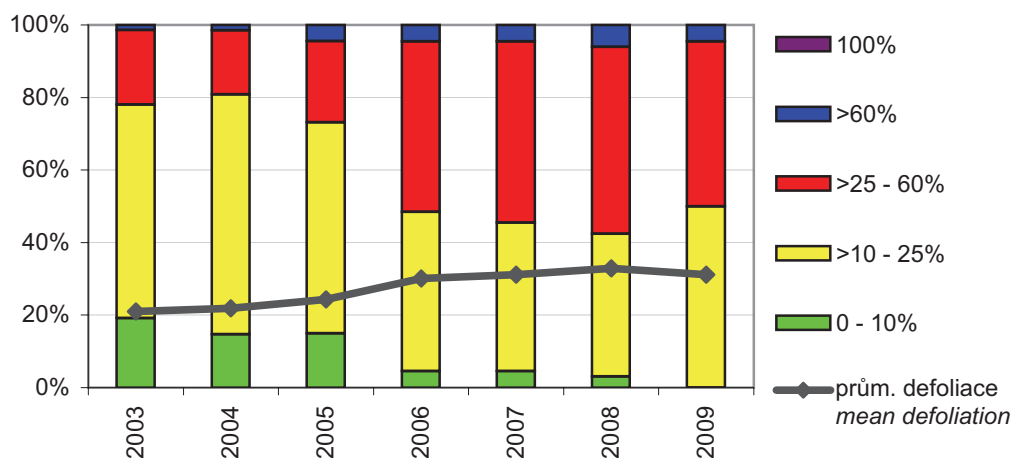
In 2008 the average defoliation 32.9 % increased again inter-yearly, in 1.7 %. Fig. 4.2.10.1. shows the shift from the lower to higher defoliation classes and development of the average defoliation, as mentioned above. In spite of the fact that in 2009 the average defoliation decreased back to the 31.14 % of 2007, no healthy trees of defoliation under 10 % were recorded within the plot, for the first time since the beginning of evaluation.

Absence of discoloration in 2009 is not exceptional within the plot (Fig. 4.2.10.2).

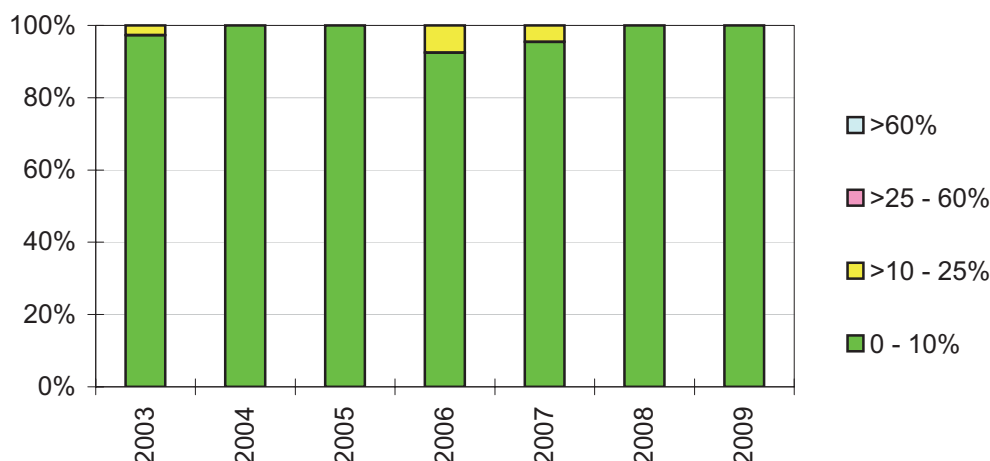
Proportion of fruiting spruce trees is decreasing since 2006. In 2006 about 26 % of trees were fruiting, in 2007 only 17 %, and in 2008 it was 8 % only. Number of cones was normal. In 2009 15 % of trees were fruiting, 1.5 % abundantly.

At 24 % of the stems and stem bases mechanical damage was recorded (wounds and cracks) mostly of older origin, partly affected by the stem rot (3 %). Branch dieback (to 2 cm) was recorded at 9 % of the spruce trees (extent 3, i.e. 21 – 40 % branches in the crown).

Obr. 4.2.10.1: Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace  
Development of defoliation classes and average defoliation values



Obr. 4.2.10.2: Vývoj zastoupení tříd diskolorace  
Development of discoloration classes



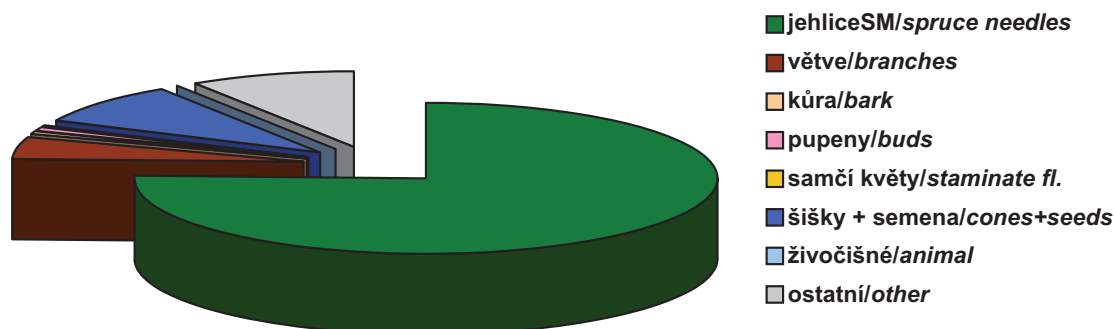
### Sledování opadu

Na ploše Luisino údolí je zastoupen smrk, ojediněle se vyskytuje jeřáb ptačí. Hlavní část opadu představuje jehličí smrku (75 %), největší intenzita opadu jehličí byla zaznamenána v zimním období (leden – březen a listopad). V opadu je významný i podíl šišek (10 %), méně pak větviček smrku (5 %).

### Sampling and analysis of litterfall

In the plot Luisino údolí spruce is represented, with some scattered mountain ash. Main part of litterfall is represented by spruce needles (75%), the highest intensity of needle fall was recorded in winter period (January – March and November). Also the proportion of cones was significant (10%), less also spruce branches (5%).

Obr. 4.2.10.3: Opad v roce 2008  
Litterfall in 2008



### Depozice

Na Luisině údolí bylo sledování chemismu podkorunových srážek zahájeno v září roku 2003. Měření depozic na volné ploše zde provádí Český hydrometeorologický ústav. Luisino údolí patří k nejvíce zatíženým plochám. Počínaje rokem 2004 zde byla naměřena vždy nejvyšší depozice dusíku i síry pod porostem ze všech sledovaných ploch intenzivního monitoringu. V roce 2009 byly oproti průměrným hodnotám pětiletého sledovaného období naměřeny hodnoty nižší. Na množství depozice dusíku a síry má zde svůj podíl jak vysoký srážkový úhrn, tak také vysoké průměrné roční koncentrace síranů, nitrátů a amonných iontů v podkorunových srážkách.

### Deposition

In Luisino údolí chemistry of soil solution is studied since September 2003. Deposition in open area (bulk) is measured by the Czech Hydrometeorological Institute. Luisino údolí is among the most loaded plots. Starting in 2004, throughfall deposition of sulphur and nitrogen measured is the highest of all plots of intensive monitoring. In 2009, compared to the five-year values, the values measured were lower. High deposition of sulphur and nitrogen is due to high precipitation amount, and also due to high average year concentrations of sulphates, nitrates and ammonium ions in throughfall deposition.

Tab. 4.2.10.1: Depozice vybraných prvků (kg.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>)  
Deposition of selected elements (kg.ha<sup>-1</sup>.year<sup>-1</sup>)

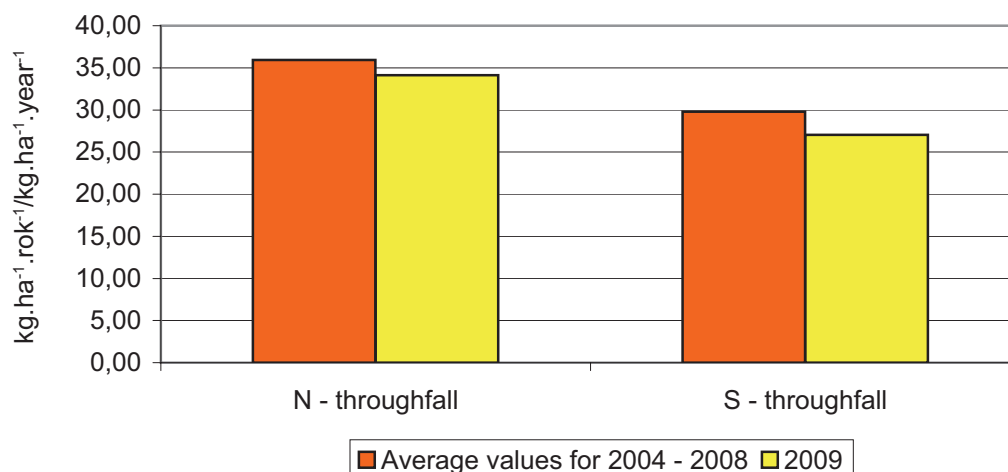
| Plocha/Plot        | Rok/Year | pH   | H <sup>+</sup> | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | S-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | F <sup>-</sup> | Cl <sup>-</sup> | DOC    | N <sub>tot</sub> |
|--------------------|----------|------|----------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------|-----------------|--------|------------------|
| Porost/Throughfall | 2008     | 4,55 | 0,3290         | 16,69                          | 18,91                          | 29,72                           | 0,77           | 20,34           | 112,99 | 37,83            |
|                    | 2009     | 4,72 | 0,2831         | 19,11                          | 15,03                          | 27,05                           | 0,49           | 16,94           | 122,81 | 38,49            |

Tab. 4.2.10.2: Depozice ostatních prvků (kg.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>)  
Deposition of other elements (kg.ha<sup>-1</sup>.year<sup>-1</sup>)

| Plocha/Plot        | Rok/Year | Al    | Ca     | Cu    | Fe    | K      | Mg    | Mn    | Na    | P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | Zn    |
|--------------------|----------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|---------------------------------|-------|
| Porost/Throughfall | 2008     | 0,455 | 23,232 | 0,038 | 0,365 | 22,300 | 5,318 | 0,631 | 9,740 | 0,264                           | 0,485 |
|                    | 2009     | 0,366 | 17,608 | 0,088 | 0,295 | 30,124 | 4,592 | 0,616 | 6,225 | 0,400                           | 0,485 |



Obr. 4.2.10.4: Depozice dusíku a síry v roce 2009 ve srovnání s průměrem z let 2004 – 2008  
*Deposition of nitrogen and sulphur in 2009 compared with average values for 2004 - 2008*



Obr. 4.2.10.5: Vývoj pH a průměrné koncentrace iontů – podkorunové srážky 2004 – 2009  
*Mean ion concentration and pH – throughfall 2004 – 2009*

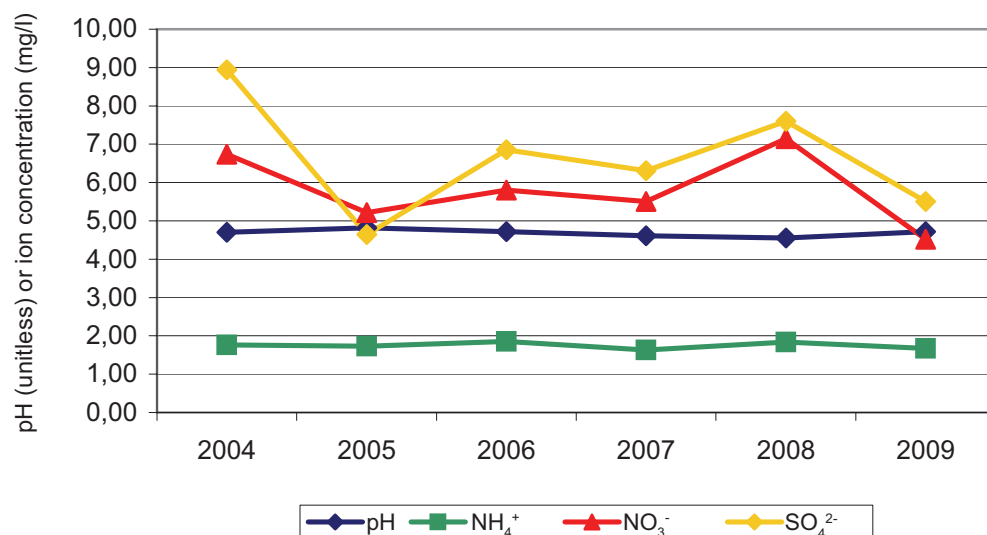


Foto: V horských oblastech nelze v zimním období používat „klasický“ typ opadoměru.  
*The "classic" shape of litterfall collectors is not suitable in winter season in mountain areas.*



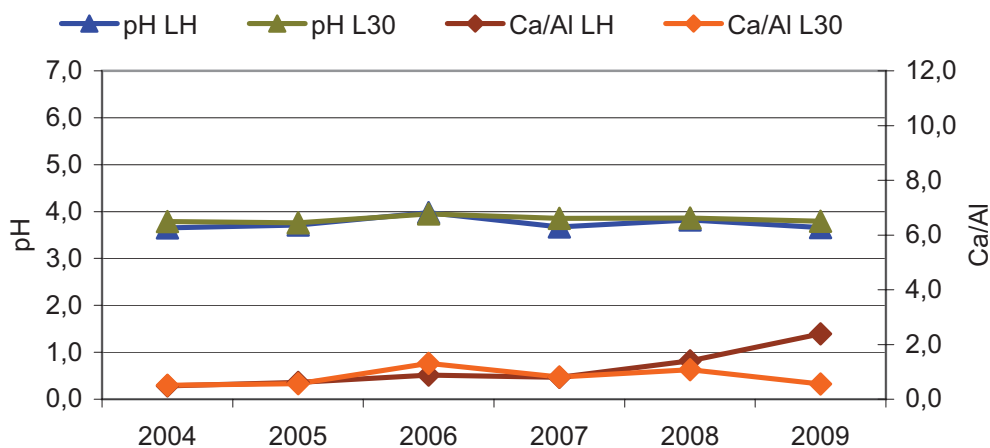
## Půdní voda

Na této ploše jsou hodnoty poměrně vyrovnané a nejsou výraznější meziroční výkyvy; hodnoty pH jsou téměř stejné ve vodě pod humusem i v minerální půdě. Průměrné roční koncentrace  $\text{NH}_4^+$  jsou obdobné v obou horizontech a pohybují se kolem  $0,3 \text{ mg.l}^{-1}$ . Průměrné roční koncentrace nitrátů ( $\text{NO}_3^-$ ) v půdní vodě pod humusovým horizontem se ve srovnání s rokem 2008 snížily, mírné snížení je patrné i ve vodě v minerální půdě. Průměrné roční koncentrace síranů ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) jsou v obou hloubkách také téměř stejné, pohybují se mezi  $9,1$  a  $9,3 \text{ mg.l}^{-1}$ . Poměr Ca/Al v půdní vodě pod humusovým horizontem se v posledních letech zvýšil nad hodnotu 1, v roce 2009 dokonce překročil hodnotu 2. V půdní vodě v minerální půdě je poměr Ca/Al nepříznivý, pohybuje se pod hodnotou 1 nebo těsně nad ní.

## Soil solution

In this plot the values are comparatively balanced, with no significant inter-year changes; pH values are similar under humus horizon and in mineral soil. Average year concentrations of  $\text{NH}_4^+$  are similar in the two horizons, around  $0.3 \text{ mg.l}^{-1}$ . Average year concentrations of nitrates ( $\text{NO}_3^-$ ) in soil solution under humus horizon have decreased, compared to 2008. Slight decrease can be observed also in mineral soil. Average year concentrations of sulphates ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) are also similar in the two depths, ranging between  $9.1$  and  $9.3 \text{ mg.l}^{-1}$ . Ca/Al ratio in soil solution under humus horizon have increased in recent years to 1, in 2009 it was even above 2. In soil solution under the humus horizon the Ca/Al ratio is unsatisfactory, ranging around 1.

Obr. 4.2.10.6: Průměrné roční hodnoty pH a hodnoty Ca/Al v půdní vodě  
Average year values of pH and of Ca/Al in soil solution



Tab. 4.2.10.3: Průměrné roční koncentrace sledovaných parametrů ( $\text{mg.l}^{-1}$ )  
Average year concentrations of the parameters studied

| Lyzimetr | Rok/Year | pH   | H <sup>+</sup> | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | F <sup>-</sup> | Cl <sup>-</sup> | DOC   | Ntot |
|----------|----------|------|----------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------|-----------------|-------|------|
| LH       | 2006     | 3,98 | 0,11           | 0,42                         | 4,93                         | 6,97                          | 0,05           | 1,52            | 29,26 | 2,36 |
| LH       | 2007     | 3,67 | 0,21           | 0,12                         | 5,38                         | 13,88                         | 0,05           | 2,44            | 36,93 | 2,17 |
| LH       | 2008     | 3,82 | 0,15           | 0,38                         | 7,21                         | 9,22                          | 0,08           | 2,32            | 37,55 | 3,31 |
| LH       | 2009     | 3,66 | 0,22           | 0,32                         | 4,20                         | 9,14                          | 0,04           | 1,37            | 46,63 | 2,00 |
| L30      | 2006     | 3,95 | 0,11           | 0,42                         | 4,74                         | 7,62                          | 0,06           | 2,56            | 30,91 | 2,24 |
| L30      | 2007     | 3,86 | 0,14           | 0,32                         | 7,68                         | 9,67                          | 0,05           | 1,75            | 28,26 | 2,33 |
| L30      | 2008     | 3,86 | 0,14           | 0,12                         | 7,57                         | 9,22                          | 0,07           | 1,81            | 32,62 | 2,61 |
| L30      | 2009     | 3,79 | 0,16           | 0,31                         | 6,82                         | 9,27                          | 0,07           | 1,36            | 29,45 | 2,23 |

| Lyzimetr | Rok/Year | Al    | Ca    | Cu    | Fe    | K     | Mg    | Mn    | Na    | Zn    |
|----------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| LH       | 2006     | 0,764 | 1,497 | 0,004 | 0,334 | 0,525 | 1,095 | 0,036 | 0,570 | 0,039 |
| LH       | 2007     | 1,027 | 1,829 | 0,006 | 0,532 | 0,371 | 1,442 | 0,045 | 0,856 | 0,043 |
| LH       | 2008     | 0,679 | 1,951 | 0,004 | 0,373 | 0,685 | 1,032 | 0,033 | 1,116 | 0,040 |
| LH       | 2009     | 0,906 | 0,946 | 0,006 | 0,489 | 0,571 | 0,660 | 0,032 | 0,577 | 0,024 |
| L30      | 2006     | 0,824 | 2,398 | 0,003 | 0,700 | 0,704 | 1,097 | 0,041 | 0,855 | 0,038 |
| L30      | 2007     | 0,876 | 1,584 | 0,003 | 0,637 | 0,711 | 1,287 | 0,050 | 0,832 | 0,045 |
| L30      | 2008     | 0,759 | 1,719 | 0,000 | 0,551 | 0,698 | 1,234 | 0,037 | 1,061 | 0,025 |
| L30      | 2009     | 0,934 | 1,098 | 0,002 | 0,638 | 0,635 | 1,135 | 0,036 | 0,724 | 0,017 |

## Meteorologická měření

Měření na ploše Luisino údolí bylo zahájeno v říjnu 2002. Roky 2008 a 2009 patřily k teplejším, vegetační období 2009 bylo po roce 2003 druhé nejteplejší za dosavadní období měření. Teploty v letních měsících roku 2009 přitom nebyly výrazně vysoké, celé vegetační období však bylo dlouhé. Stejně jako na ostatních stanicích byly velmi teplé měsíce zejména duben a září 2009. Nejchladnějším měsícem byl leden 2009 s průměrnou měsíční teplotou -6,3 °C, celkově nejnižší teplota -21,3 °C byla naměřena 20. 12. 2009. V letech 2008 i 2009 bylo naměřeno poměrně dlouhé vegetační období.

## Meteorological measuring

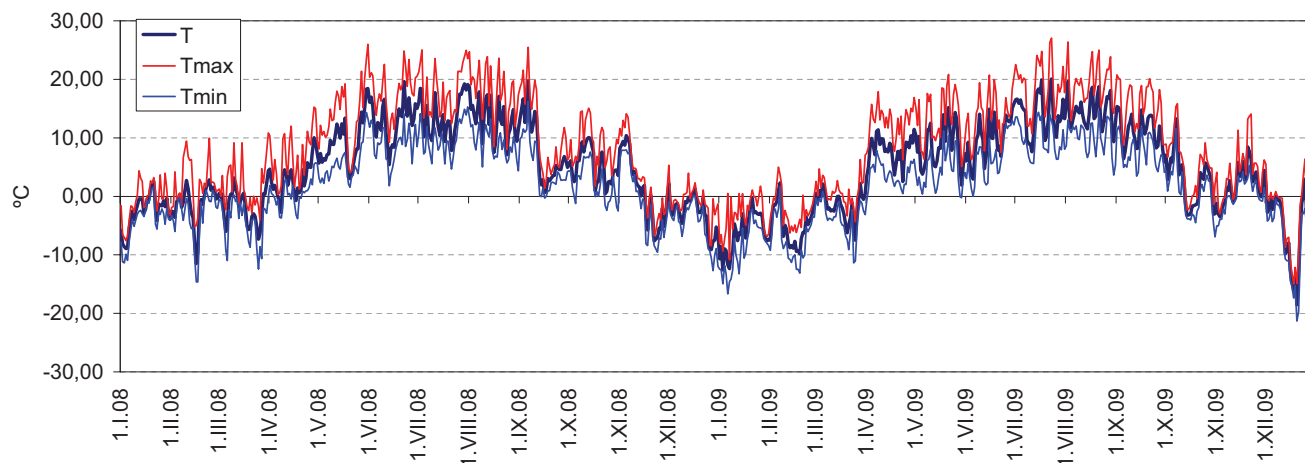
Measuring in the plot Luisino údolí was initiated in October 2002. The years 2008 and 2009 were comparatively warm; vegetation period of 2009 was the second warmest in the period of measuring - after 2003. Temperatures in the summer months were not too high in 2009, however, the vegetation period was lasting quite long. Same as in other stations, April and September were very warm in 2009. January was the coldest month, of the average temperature of -6.3 °C. The lowest temperature measured was -21.3 °C, in December 20, 2009. Both in 2008 and 2009 comparatively long vegetation period was recorded.

Tab. 4.2.10.4: Průměrné charakteristiky teploty vzduchu [°C] a úhrny srážek [mm] (volná plocha) v letech 2008 a 2009  
Air temperature characteristics [°C] and precipitation amount [mm] in 2008 and 2009 (open plot)

| 2008 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |        |       |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|--------|-------|
|      | I     | II    | III   | IV    | V     | VI    | VII   | VIII  | IX    | X     | XI   | XII   | prům   | IV-IX |
| T    | -2,6  | -1,3  | -1,7  | 3,1   | 9,4   | 13,0  | 13,7  | 13,2  | 7,9   | 5,3   | 1,0  | -2,9  | 4,8    | 10,1  |
| Tmax | -0,8  | 2,2   | 1,8   | 6,9   | 13,7  | 17,8  | 18,3  | 17,8  | 11,2  | 8,8   | 2,9  | -0,9  | 8,3    | 14,3  |
| Tmin | -4,2  | -3,3  | -4,2  | 0,6   | 5,6   | 8,9   | 10,0  | 9,1   | 5,0   | 2,3   | -0,9 | -4,7  | 2,0    | 6,5   |
| T+   | 4,4   | 9,9   | 10,8  | 15,3  | 26,0  | 24,9  | 25,0  | 24,7  | 25,5  | 15,1  | 14,1 | 5,3   |        |       |
| T-   | -11,4 | -14,6 | -12,4 | -3,8  | 1,5   | 1,8   | 4,6   | 4,4   | -0,3  | -2,5  | -9,5 | -12,7 | suma   | IV-IX |
| P    | 6,4   | -     | -     | 54,8  | 100,8 | 81,4  | 80,8  | 143,6 | 102,6 | 138,6 | 65,0 | 77,0  | -      | 564,0 |
| 2009 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |        |       |
|      | I     | II    | III   | IV    | V     | VI    | VII   | VIII  | IX    | X     | XI   | XII   | prům   | IV-IX |
| T    | -6,3  | -4,8  | -1,5  | 8,2   | 8,6   | 10,4  | 14,0  | 14,5  | 11,0  | 2,5   | 2,1  | -5,5  | 4,4    | 11,1  |
| Tmax | -3,3  | -2,2  | 1,1   | 12,9  | 13,1  | 14,2  | 18,8  | 19,2  | 15,2  | 5,1   | 4,3  | -3,6  | 7,9    | 15,6  |
| Tmin | -9,0  | -7,1  | -3,7  | 3,9   | 4,3   | 7,0   | 9,6   | 10,2  | 7,6   | 0,2   | 0,4  | -7,7  | 1,3    | 7,1   |
| T+   | 1,7   | 5,0   | 7,4   | 17,9  | 20,8  | 22,5  | 27,0  | 26,4  | 20,2  | 15,8  | 14,1 | 6,4   |        |       |
| T-   | -16,7 | -13,1 | -11,4 | 0,4   | -0,2  | 0,0   | 5,6   | 3,6   | 3,4   | -6,9  | -5,0 | -21,3 | suma   | IV-IX |
| P    | 0,2   | 41,8  | 11,4  | 113,4 | 184,8 | 180,2 | 173,6 | 82,8  | 51,4  | 132,0 | 73,2 | 14,8  | 1059,6 | 786,2 |

T průměrná měsíční teplota/monthly mean temperature  
Tmax měsíční průměr maximálních denních teplot/monthly mean of daily maximum temperatures  
Tmin měsíční průměr minimálních denních teplot/monthly mean of daily minimum temperatures  
T+ nejvyšší naměřená teplota/highest measured temperature  
T- nejnižší naměřená teplota/lowest measured temperature  
P měsíční úhrn srážek/monthly precipitation

Obr. 4.2.10.7: Vývoj průměrných (T), maximálních (Tmax) a minimálních (Tmin) teplot vzduchu v letech 2008 a 2009  
Development of mean (T), maximal (Tmax) and minimal (Tmin) temperatures in 2008 and 2009



**Tab. 4.2.10.5: Klimatické hodnoty**  
**Climatic values**

|                                                                                                                                                | 2003                     | 2004                     | 2005                      | 2006                     | 2007                     | 2008                     | 2009                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Průměrná roční teplota [°C]/<br><i>Mean yearly temperature</i>                                                                                 | 4,4                      | 3,9                      | 4,0                       | 4,8                      | 5,0                      | 4,8                      | 4,4                       |
| Průměrná teplota veg. obd. [°C]/<br><i>Mean temperature of vegetation season</i>                                                               | 11,3                     | 9,6                      | 10,9                      | 10,9                     | 10,7                     | 10,1                     | 11,1                      |
| Počet ledových dnů/<br><i>Number of ice days</i>                                                                                               | 102                      | 95                       | 110                       | 84                       | 74                       | 70                       | 92                        |
| Počet mrazových dnů/<br><i>Number of frost days</i>                                                                                            | 166                      | 153                      | 157                       | 147                      | 178                      | 153                      | 149                       |
| Počet letních dnů/<br><i>Number of summer days</i>                                                                                             | 6                        | 2                        | 4                         | 10                       | 5                        | 4                        | 4                         |
| Počet tropických dnů/<br><i>Number of tropical days</i>                                                                                        | 0                        | 0                        | 0                         | 0                        | 0                        | 0                        | 0                         |
| Délka bezmrazového období [dny]/<br><i>Length of period without frost [days]</i>                                                               | 143 (17. 5.<br>– 6. 10.) | 139 (24. 5.<br>– 9. 10.) | 149 (20. 5.<br>– 15. 10.) | 131 (7. 6.<br>– 15. 10.) | 123 (19. 5.<br>– 18. 9.) | 145 (21. 4.<br>– 13. 9.) | 135 (30. 5.<br>– 11. 10.) |
| Délka vegetačního obd. ( $T > 5^{\circ}\text{C}$ ) [dny]/<br><i>Length of vegetation period (<math>T &gt; 5^{\circ}\text{C}</math>) [days]</i> | 108 (17. 5.<br>– 1. 9.)  | 119 (26. 5.<br>– 21. 9.) | 100 (9. 6.<br>– 16. 9.)   | 130 (7. 6.<br>– 14. 10.) | 108 (19. 5.<br>– 3. 9.)  | 113 (23. 5.<br>– 12. 9.) | 110 (13. 6.<br>– 30. 9.)  |

### Hodnocení viditelného poškození ozonem

V roce 2008 byl vliv ozonu na vegetaci poměrně zřetelný. Symptomy poškození byly pozorovány u 16 druhů, některé případy však byly nejasné a vyžadují ověření. Jednoznačně nejvýraznější poškození ozonem bylo zaznamenáno na borovici kleči (*Pinus mugo*). Stupně 2 bylo dosaženo ještě u maliníku (*Rubus idaeus*), jestrábníku (*Hieracium lachenalii*) a krtičníku (*Scrophularia nodosa*). Slabší příznaky byly zjištěny na družích *Alchemilla* sp., *Artemisia vulgaris*, *Centaurea jacea*, *Crepis biennis*, *Hypericum maculatum*, *Fragaria vesca*, *Geranium sylvaticum*, *Plantago major*, *Pimpinella major*, *Potentilla erecta*, *Senecio hercynicus* a *Telekia speciosa*.

Symptomy poškození byly zaznamenány na čtyřech subplochách MINI-LESS z jedenácti hodnocených na 40 m dlouhém porostním okraji, tj. na 36 %.

V roce 2009 byl vliv ozonu na vegetaci poměrně slabý s výjimkou borovice kleče (*Pinus mugo*), kde bylo dosaženo stupně 2. Rovněž poškození maliníku (*Rubus idaeus*) lze hodnotit stupněm 2, částečně to však jde na vrub přirozeného červenání. Symptomy poškození byly pozorovány celkem u 15 druhů, některé případy však byly nejasné a vyžadují ověření. Jednoznačné poškození ozonem bylo zjištěno ještě na vrbě šedé (*Salix cinerea*) a na pcháči (*Cirsium palustre*). Nově se objevily symptomy poškození na osice (*Populus tremula*). Slabší příznaky byly pozorovány na družích *Alchemilla vulgaris*, *Hieracium lachenalii*, *Hypericum maculatum*, *Fragaria vesca*, *Geranium sylvaticum*, *Potentilla aurea*, *P. erecta*, *Scrophularia nodosa*, *Senecio hercynicus*, *Vaccinium myrtillus* a *Telekia speciosa*. Symptomy poškození byly zaznamenány na třech subplochách MINI-LESS z jedenácti hodnocených na 40 m dlouhém porostním okraji, tj. na 27 %.

### Assessment of visible ozone injury

The impact of ozone on vegetation was quite significant. The symptoms were observed at 16 species, some cases were unclear and they need further verification. Unambiguously, the most significant ozone injury was recorded at *Pinus mugo*. Level 2 was described also at *Rubus idaeus*, *Hieracium lachenalii* and *Scrophularia nodosa*. Less significant symptoms were observed at *Alchemilla* sp., *Artemisia vulgaris*, *Centaurea jacea*, *Crepis biennis*, *Hypericum maculatum*, *Fragaria vesca*, *Geranium sylvaticum*, *Plantago major*, *Pimpinella major*, *Potentilla erecta*, *Senecio hercynicus* and *Telekia speciosa*.

Symptoms of ozone injury were recorded at four MINI-LESS sub-plots of the eleven assessed within the stand edge 40 m long, i.e. at 36 %.

In 2009 ozone impact on vegetation was comparatively slight, with the exclusion of *Pinus mugo*, where level 2 was reached. Also ozone injury at *Rubus idaeus* can be classified as level 2, although partly it is natural reddening. Symptoms of damage have been observed at 15 species, some cases were unclear and they would need further verification. Unambiguous ozone injury has been observed at *Salix cinerea* and *Cirsium palustre*, newly also at *Populus tremula*. Less significant symptoms were observed also at *Alchemilla vulgaris*, *Hieracium lachenalii*, *Hypericum maculatum*, *Fragaria vesca*, *Geranium sylvaticum*, *Potentilla aurea*, *P. erecta*, *Scrophularia nodosa*, *Senecio hercynicus*, *Vaccinium myrtillus* and *Telekia speciosa*. Symptoms of ozone injury were observed at three of the eleven sub-plots MINI-LESS, within the stand edge 40 m long, i.e. at 27 %.

Tab. 4.2.10.6: Symptomatické druhy v roce 2008  
*Symptomatic species in 2008*

| Symptomatické druhy:           | Stupeň poškození<br>11. 9. 2008 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| <i>Acer pseudoplatanus</i>     | 0                               |
| <i>Alchemilla vulgaris</i>     | 1                               |
| <i>Alnus incana</i>            | 0                               |
| <i>Arnica montana</i>          | 0                               |
| <i>Artemisia vulgaris</i>      | 1                               |
| <i>Betula pendula</i>          | 0                               |
| <i>Centaurea jacea</i>         | 1                               |
| <i>Cirsium palustre</i>        | 0                               |
| <i>Crepis biennis</i>          | 1                               |
| <i>Epilobium angustifolium</i> | 0                               |
| <i>Fragaria vesca</i>          | 1                               |
| <i>Geranium sylvaticum</i>     | 1                               |
| <i>Hieracium lachenalii</i>    | 2                               |
| <i>Hypericum maculatum</i>     | 1                               |
| <i>Picea abies</i>             | 0                               |
| <i>Pimpinella major</i>        | 1                               |
| <i>Pinus mugo</i>              | 2                               |
| <i>Plantago major</i>          | 1                               |
| <i>Populus tremula</i>         | 0                               |
| <i>Potentilla erecta</i>       | 1                               |
| <i>Potentilla reptans</i>      | 0                               |
| <i>Ribes nigrum</i>            | 0                               |
| <i>Rubus idaeus</i>            | 2                               |
| <i>Rumex acetosa</i>           | 0                               |
| <i>Salix aurita</i>            | 0                               |
| <i>Salix pentandra</i>         | 0                               |
| <i>Sambucus racemosa</i>       | 0                               |
| <i>Scrophularia nodosa</i>     | 2                               |
| <i>Senecio hercynicus</i>      | 1                               |
| <i>Vaccinium myrtillus</i>     | 0                               |
| <i>Sorbus aucuparia</i>        | 0                               |
| <i>Telekia speciosa</i>        | 1                               |
| <i>Tussilago farfara</i>       | 0                               |

Tab. 4.2.10.7: Symptomatické druhy v roce 2009  
*Symptomatic species in 2009*

| Symptomatické druhy:           | Stupeň poškození<br>11. 9. 2009 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| <i>Acer pseudoplatanus</i>     | 0                               |
| <i>Alchemilla vulgaris</i>     | 1                               |
| <i>Alnus incana</i>            | 0                               |
| <i>Arnica montana</i>          | 0                               |
| <i>Artemisia vulgaris</i>      | 0                               |
| <i>Betula pendula</i>          | 0                               |
| <i>Centaurea jacea</i>         | 0                               |
| <i>Cirsium palustre</i>        | 1                               |
| <i>Crepis biennis</i>          | 0                               |
| <i>Epilobium angustifolium</i> | 0                               |
| <i>Fragaria vesca</i>          | 1                               |
| <i>Geranium sylvaticum</i>     | 1                               |
| <i>Hieracium lachenalii</i>    | 1                               |
| <i>Hypericum maculatum</i>     | 1                               |
| <i>Picea abies</i>             | 0                               |
| <i>Pimpinella major</i>        | 0                               |
| <i>Pinus mugo</i>              | 2                               |
| <i>Plantago major</i>          | 0                               |
| <i>Populus tremula</i>         | 1                               |
| <i>Potentilla erecta</i>       | 1                               |
| <i>Potentilla reptans</i>      | 0                               |
| <i>Ribes nigrum</i>            | 0                               |
| <i>Rubus idaeus</i>            | 2                               |
| <i>Rumex acetosa</i>           | 0                               |
| <i>Salix aurita</i>            | 0                               |
| <i>Salix cinerea</i>           | 1                               |
| <i>Salix pentandra</i>         | 0                               |
| <i>Sambucus racemosa</i>       | 0                               |
| <i>Scrophularia nodosa</i>     | 1                               |
| <i>Senecio hercynicus</i>      | 1                               |
| <i>Vaccinium myrtillus</i>     | 1                               |
| <i>Sorbus aucuparia</i>        | 0                               |
| <i>Telekia speciosa</i>        | 1                               |
| <i>Tussilago farfara</i>       | 0                               |

### Vyhodnocení měření koncentrací přízemního ozonu pasivními dozimetry v roce 2009

V Orlických horách bylo měření přesunuto ze Solné stezky k hájovně v Luisině údolí. Tady v roce 2009 probíhalo měření koncentrací přízemního ozonu v období od 10. 3. do 28. 10.

Poněkud překvapivě zde byly maximální koncentrace naměřeny hned v první periodě měření, což je poměrně nezvyklé, zvláště když ve druhé periodě došlo k propadu naměřených hodnot o cca 100  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Podobné kolísání naměřených hodnot (i když bez tak výrazných rozdílů) pokračovalo celé jaro, až do konce května.

### Measuring of ozone concentrations by passive dosimeters

In the Orlické Mts. measuring was re-located from locality Solná stezka close to ranger's house in Luisino údolí. In 2009 measuring of ground ozone concentrations was done from March 10 to October 28.

Surprisingly, the maximum concentrations were measured already in the first measuring period, in the second period the values felt down in about 100  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Similar oscillations (although with not such high differences) were ongoing during the whole spring period,



V červnu a v červenci se koncentrace pohybovaly v rozmezí hodnot 80 – 100  $\mu\text{g.m}^{-3}$ , na začátku srpna došlo k mírnému zvýšení nad 100  $\mu\text{g.m}^{-3}$ . Následoval rovnoměrný pokles až do konce měření v říjnu.

Nejvyšší koncentrace byly naměřeny v první periodě měření (146,9 – 157,0  $\mu\text{g.m}^{-3}$ ), nejnižší koncentrace byly naměřeny ve druhé a v poslední periodě měření (46,7, resp. 39,4  $\mu\text{g.m}^{-3}$ ). Rozdíly mezi současně exponovanými dozimetry byly od 1,2 do 18,6  $\mu\text{g.m}^{-3}$ .

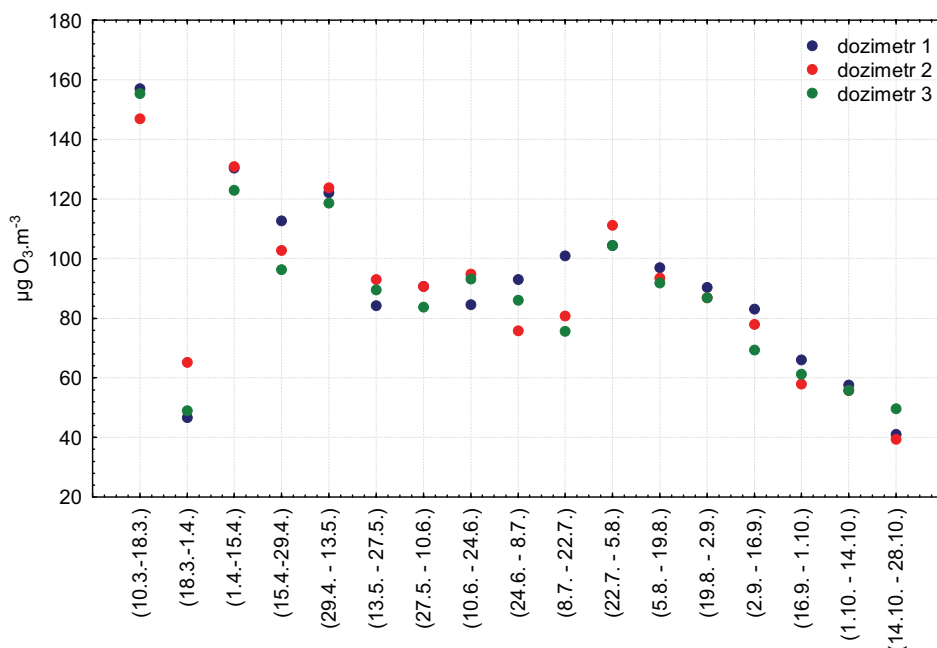
by the end of May. In June and July the concentrations were ranging from 80 to 100  $\mu\text{g.m}^{-3}$ , in August they slightly increased, over 100  $\mu\text{g.m}^{-3}$ . Proportional decrease followed, by the end of measuring in October.

The highest concentrations were measured in the first period (146.9 – 157.0  $\mu\text{g.m}^{-3}$ ), the lowest in the second and in the last period of measuring (46.7, and 39.4  $\mu\text{g.m}^{-3}$  respective). The difference among simultaneously exposed dosimeters was 1.2 to 18.6  $\mu\text{g.m}^{-3}$ .

**Tab. 4.2.10.8: Měření koncentrací ozonu pasivními dozimetry**  
*Measuring of ozone concentrations by passive dosimeters*

|                     | doz 1  | doz 2  | doz 3  | max    | min    | rozdíl/diff. |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------|
| (10. 3. – 18. 3.)   | 157,02 | 146,87 | 155,31 | 157,02 | 146,87 | 10,15        |
| (18. 3. – 1. 4.)    | 46,67  | 65,22  | 48,96  | 65,22  | 46,67  | 18,55        |
| (1. 4. – 15. 4.)    | 130,38 | 130,86 | 123,01 | 130,86 | 123,01 | 7,85         |
| (15. 4. – 29. 4.)   | 112,72 | 102,67 | 96,25  | 112,72 | 96,25  | 16,47        |
| (29. 4. – 13. 5.)   | 122,06 | 123,78 | 118,61 | 123,78 | 118,61 | 5,17         |
| (13. 5. – 27. 5.)   | 84,27  | 92,90  | 89,44  | 92,90  | 84,27  | 8,63         |
| (27. 5. – 10. 6.)   | 90,63  | 90,63  | 83,77  | 90,63  | 83,77  | 6,86         |
| (10. 6. – 24. 6.)   | 84,48  | 94,86  | 93,13  | 94,86  | 84,48  | 10,38        |
| (24. 6. – 8. 7.)    | 92,98  | 75,76  | 86,09  | 92,98  | 75,76  | 17,22        |
| (8. 7. – 22. 7.)    | 75,61  | 80,76  | 75,61  | 80,76  | 75,61  | 5,15         |
| (22. 7. – 5. 8.)    | 104,36 | 111,20 | 104,36 | 111,20 | 104,36 | 6,84         |
| (5. 8. – 19. 8.)    | 96,95  | 93,49  | 91,76  | 96,95  | 91,76  | 5,19         |
| (19. 8. – 2. 9.)    | 90,27  | 86,86  | 86,86  | 90,27  | 86,86  | 3,41         |
| (2. 9. – 16. 9.)    | 83,10  | 77,91  | 69,25  | 83,10  | 69,25  | 13,85        |
| (16. 9. – 1. 10.)   | 66,04  | 57,98  | 61,21  | 66,04  | 57,98  | 8,06         |
| (1. 10. – 14. 10.)  | 57,64  | 55,78  | 55,78  | 57,64  | 55,78  | 1,86         |
| (14. 10. – 28. 10.) | 41,06  | 39,35  | 49,61  | 49,61  | 39,35  | 10,26        |
|                     |        |        |        | 157,02 | 39,35  |              |

**Obr. 4.2.10.8: Vývoj koncentrací ozonu**  
*Development of ozone concentrations*



## 4.2.11

## Q 341 – Litovel

*International code: 2341*

Lesní oblast: 34. Hornomoravský úval

Správce: Lesy ČR, s. p., LS Šternberk

| Základní charakteristiky plochy/Plot characteristics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Rozměr plochy v m/Plot area                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 50 x 50 m                                                              |
| Datum založení plochy/Plot established                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 25. 08. 2004                                                           |
| Expozice/Orientation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | rovinná/plain                                                          |
| Počet stromů/Number of trees                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 84 (platnost k 12. 2004)                                               |
| Nadmořská výška/Altitude                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 225 m                                                                  |
| Porost/Forest stand                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 794C10/13 (LHP 2000)                                                   |
| Rok založení hlavního porostu/<br>Dominant storey established                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1903                                                                   |
| Původ porostu/History of forest stand                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | uměle založen/artificially planted                                     |
| Hlavní dřevina plochy/Main species                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | jasan ztepilý/ <i>Fraxinus excelsior</i>                               |
| Doplňkové dřeviny/Other species                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | lípa malolistá/ <i>Tilia cordata</i> , dub letní/ <i>Quercus robur</i> |
| Zmlazování/Regeneration                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | sporadické/rare                                                        |
| Typologická a fytoocenologická charakteristika/Typological and phytocenological characteristics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                        |
| Lesní typ/Forest type                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1L2                                                                    |
| Fytoocenologická charakteristika/Phytocenological characteristics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                        |
| <p>Jilmová doubrava <i>Quercus-Ulmetum</i>. Lužní les tvořený dubem letním a jasanem, v podúrovni s příměsí lípy srdčité. Jilm ustoupil v důsledku grafiozy. V dobře vyvinutém keřovém patře se vyskytuje několik druhů keřů. Nejhojněji je zastoupena svída a střemcha. V druhově mimořádně bohatém bylinném patře s měnicemi se aspekty převládá ostružiník ježiník (<i>Rubus caesius</i>) a netýkavka nedůtklivá (<i>Impatiens noli-tangere</i>). Vyskytuje se celá řada druhů charakteristických pro lužní lesy. Mechové patro je slabě vyvinuto./ <i>Quercus-Ulmetum</i> association. Floodplain forest, with oak and ash in dominant level, and lime in subdominant level. Elm had suffered by graphiosis. In well developed shrub layer different species are present; dogwood and bird cherry are prevailing. In herb layer, very rich in species, and with changing aspects, <i>Rubus caesius</i> and <i>Impatiens noli-tangere</i> are the most frequent. Many species typical for floodplain stands are present. Moss layer is sporadically developed.</p> |                                                                        |

Foto: Plicník tmavý  
*Pulmonaria obscura*



| Fytocenologický snímek přízemní vegetace/Ground vegetation assessment |                                                      |            |             |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------|-------------|------------|
| Datum/Date                                                            |                                                      | 9. 6. 2005 | 12. 4. 2007 | 6. 8. 2009 |
| Celková pokryvnost/Total cover                                        |                                                      | 100        | 80          | 99         |
| Pokryvnost keřového patra E2/E2 Shrub layer coverage                  |                                                      | 10         | 8           | 20         |
| Pokryvnost bylinného patra E1/E1 Herb layer coverage                  |                                                      | 95         | 80          | 95         |
| Pokryvnost mechového patra E0/E0 Moss layer cover                     |                                                      | 2          | 0,5         | 1          |
| Patro/Layer                                                           | Druh/Species                                         | Pokryvnost |             |            |
| E2                                                                    | <i>Cornus sanguinea</i> – svída krvavá               | 2a         | 1           | 2a         |
|                                                                       | <i>Acer campestre</i> – javor babyka                 | +          | +           | +          |
|                                                                       | <i>Acer platanoides</i> – javor mléč                 | +          | +           | +          |
|                                                                       | <i>Carpinus betulus</i> – habr obecný                | .          | .           | +          |
|                                                                       | <i>Crataegus laevigata</i> – hloh obecný             | +          | +           | +          |
|                                                                       | <i>Fraxinus angustifolia</i> – jasan úzkolistý       | +          | +           | +          |
|                                                                       | <i>Fraxinus excelsior</i> – jasan ztepilý            | +          | +           | +          |
|                                                                       | <i>Malus sylvestris</i> – jabloň lesní               | r          | r           | r          |
|                                                                       | <i>Prunus padus</i> – střemcha obecná                | 1          | 2a          | 2a         |
|                                                                       | <i>Quercus robur</i> – dub letní                     | .          | .           | +          |
|                                                                       | <i>Rosa</i> sp. – růže                               | .          | .           | +          |
| E1                                                                    | <i>Impatiens noli-tangere</i> – netýkavka nedůtklivá | 3          | .           | +          |
|                                                                       | <i>Impatiens parviflora</i> – netýkavka malokvětá    | +          | .           | 2a         |
|                                                                       | <i>Rubus caesius</i> – ostružiník ježiník            | 3          | 2a          | 3          |
|                                                                       | <i>Carex brizoides</i> – ostřice třeslicovitá        | 2b         | 2b          | 3          |
|                                                                       | <i>Ficaria verna</i> – orsej jarní                   | +          | 3           | .          |
|                                                                       | <i>Galium aparine</i> – svízel přítula               | 2b         | 2b          | +          |
|                                                                       | <i>Aegopodium podagraria</i> – bršlice kozí noha     | 2a         | 2a          | 2a         |
|                                                                       | <i>Pulmonaria obscura</i> – plicník tmavý            | 2a         | 2a          | 2a         |
|                                                                       | <i>Dactylis polygama</i> – srha hajní                | 2a         | 1           | 2a         |
|                                                                       | <i>Adoxa moschatellina</i> – pižmovka mošusová       | +          | r           | .          |
|                                                                       | <i>Alliaria petiolata</i> – česnáček lékařský        | +          | r           | .          |
|                                                                       | <i>Alopecurus pratensis</i> – psárka luční           | r          | r           | .          |
|                                                                       | <i>Anemone nemorosa</i> – sasanka hajní              | +          | 2a          | .          |
|                                                                       | <i>Anthriscus nitida</i> – kerblík lesklý            | +          | +           | 1          |
|                                                                       | <i>Anthriscus sylvestris</i> – kerblík lesní         | 1          | +           | +          |
|                                                                       | <i>Brachypodium sylvaticum</i> – válečka lesní       | +          | +           | +          |
|                                                                       | <i>Cardamine impatiens</i> – řeřišnice nedůtklivá    | +          | .           | +          |
|                                                                       | <i>Carex rostrata</i> – ostřice zobánkatá            | +          | +           | +          |
|                                                                       | <i>Circaea lutetiana</i> – čarovník pařížský         | +          | r           | 1          |
|                                                                       | <i>Cirsium vulgare</i> – pcháč obecný                | r          | .           | .          |
|                                                                       | <i>Colchicum autumnale</i> – ocún jesenní            | r          | +           | .          |
|                                                                       | <i>Convallaria majalis</i> – konvalinka vonná        | +          | +           | +          |
|                                                                       | <i>Deschampsia cespitosa</i> – metlice trsnatá       | r          | r           | .          |
|                                                                       | <i>Elymus caninus</i> – pýrovník psi                 | r          | r           | .          |
|                                                                       | <i>Epilobium montanum</i> – vrbka horská             | r          | r           | .          |
|                                                                       | <i>Festuca gigantea</i> – kostřava obrovská          | +          | +           | r          |
|                                                                       | <i>Filipendula ulmaria</i> – tužebník jilmový        | r          | r           | +          |
|                                                                       | <i>Galeopsis bifida</i> – konopice dvouklanná        | +          | .           | +          |
|                                                                       | <i>Galeopsis pubescens</i> – konopice pýřitá         | .          | .           | +          |
|                                                                       | <i>Galium odoratum</i> – svízel vonný                | +          | +           | +          |
|                                                                       | <i>Geranium robertianum</i> – kakost smrdutý         | .          | .           | r          |
|                                                                       | <i>Geum urbanum</i> – kuklík městský                 | 1          | +           | +          |
|                                                                       | <i>Glechoma hederacea</i> – popenec obecný           | 1          | +           | 2a         |
|                                                                       | <i>Hypericum hirsutum</i> – třezalka chlupatá        | +          | +           | +          |
|                                                                       | <i>Lamium luteum</i> – pitulník žlutý                | 1          | +           | +          |
|                                                                       | <i>Lamium maculatum</i> – hluchavka skvrnitá         | +          | 2a          | 2a         |
|                                                                       | <i>Lapsana communis</i> – kapustka obecná            | +          | .           | .          |

| Fytocenologický snímek přízemní vegetace/Ground vegetation assessment                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                        |            |             |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|------------|
| Datum/Date                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        | 9. 6. 2005 | 12. 4. 2007 | 6. 8. 2009 |
| Patro/Layer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Druh/Species                                                                                           | Pokryvnost |             |            |
| E1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <i>Lysimachia nummularia</i> – vrbina penízková                                                        | +          | +           | r          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Maianthemum bifolium</i> – pstroček dvoulistý                                                       | .          | +           | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Mercurialis perennis</i> – bažanka vytrvalá                                                         | 1          | 2a          | 2a         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Milium effusum</i> – pšeníčko rozkladité                                                            | +          | +           | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Moehringia trinervia</i> – mateřka trojžilná                                                        | +          | r           | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Paris quadrifolia</i> – vraní oko čtyřlisté                                                         | +          | +           | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Phalaris arundinacea</i> – chrastice rákosovitá                                                     | +          | +           | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Poa remota</i> – lipnice oddálená                                                                   | .          | r           | .          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Primula elatior</i> – prvosenka vyšší                                                               | .          | +           | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Primula veris</i> – prvosenka jarní                                                                 | r          | r           | r          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Ranunculus auricomus</i> – pryskyřník zlatožlutý                                                    | .          | +           | r          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Rumex obtusifolius</i> – šťovík tupolistý                                                           | .          | r           | .          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Stachys sylvatica</i> – čísteček lesní                                                              | +          | +           | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Stellaria holostea</i> – ptačinec velkokvětý                                                        | +          | +           | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Urtica dioica</i> – kopřiva dvoudomá                                                                | +          | 1           | 2a         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Veronica chamaedrys</i> – rozrazil rezekvítek                                                       | +          | +           | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Viola reichenbachiana</i> – violka lesní                                                            | +          | +           | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Acer campestre</i> juv. – javor babyka                                                              | .          | +           | .          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Carpinus betulus</i> juv. – habr obecný                                                             | .          | +           | .          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Fraxinus angustifolia</i> juv. – jasan úzkolistý                                                    | .          | +           | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Fraxinus excelsior</i> juv. – jasan ztepilý                                                         | +          | +           | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Malus sylvestris</i> juv. – jablonoň lesní                                                          | +          | +           | r          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Prunus padus</i> – střemcha obecná                                                                  | .          | +           | .          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Tilia cordata</i> – lípa srdčitá                                                                    | .          | r           | .          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Viburnum opulus</i> – kalina obecná                                                                 | .          | +           | .          |
| Počet druhů bylinného patra bez dřevin/Herb species total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                        | 47         | 46          | 42         |
| E0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <i>Mnium</i> sp. – měřík                                                                               | +          | +           | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Eurhynchium</i> sp. – trněnka                                                                       | +          | +           | +          |
| Další zjištěné druhy na ploše 50 x 50 m/Other species within the plot 50 x 50 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                        |            |             |            |
| E2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <i>Euonymus europaea</i> , <i>Populus alba</i> , <i>Prunus domestica</i> , <i>Sambucus nigra</i>       |            |             |            |
| E1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <i>Arctium lappa</i> , <i>Ajuga reptans</i> , <i>Scrophularia nodosa</i> , <i>Symphytum officinale</i> |            |             |            |
| Změny přízemní vegetace za posledních 5 let (2004 – 2009)/Changes in the last 5 years (2004 – 2009)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                        |            |             |            |
| <p>Zvýšila se pokryvnost keřového patra. Nejvýraznější změnou v bylinném patře je téměř totální ústup jedné z někdejších kodominant netýkavky nedůtklivé (<i>Impatiens noli-tangere</i>) a její nahrazení nepůvodní invazní netýkavkou malokvětou (<i>Impatiens parviflora</i>). Znatelně se zvýšilo zastoupení popence obecného (<i>Glechoma hederacea</i>), hluchavky skvrnitě (<i>Lamium maculatum</i>) a také kopřivy (<i>Urtica dioica</i>). Dále byla zanedbána celá řada změn v zastoupení jednotlivých vzácnějších druhů, které vyplývají většinou ze sezonních fluktuací./The coverage of shrub layer increased. In the herb layer, retreat of <i>Impatiens noli-tangere</i>, former dominant, is the most significant. It was replaced with the introduced <i>Impatiens parviflora</i>. Representation of <i>Glechoma hederacea</i> increased remarkably, and also of <i>Lamium maculatum</i> and <i>Urtica dioica</i>. Many changes were also registered in representation of the rarer species, mostly connected to seasonal fluctuations.</p> |                                                                                                        |            |             |            |

## Hodnocení stavu korun

V lužním porostu na ploše Litovel se v r. 2008 hodnotilo 50 stromů; jasan (rozlámání koruny nad 50 %) a dva duby (plánovaná těžba a stojící mrtvý strom) byly z hodnocení vyloučeny. V r. 2009 se počet hodnocených stromů naopak rozšířil o jednu lípu, která byla přerazena ze 4. do 3. třídy sociálního postavení.

Průměrná defoliace porostu v r. 2008 meziročně poklesla (o 0,95 %), poprvé od počátku šetření na Litovli, přestože tomu vývoj tříd defoliace na obr. 4.2.11.1 příliš nenasvědčuje. V r. 2009 se její hodnota zvýšila o 0,56 % na 37,2 %. Podíváme-li se na vývoj průměrné defoliace dřevin zastoupených v porostu (obr. 4.2.11.2), zjistíme, že za snížením celkové průměrné defoliace v r. 2008 stojí dub, respektive odstranění nejméně vitálních jedinců z porostu. Průměrná defoliace jasanu a lípy dosahuje v letech 2008 – 2009 svého maxima. Chřadnoucí porost na Litovli, trpící klesající hladinou spodní vody, patří po ploše Klepačka mezi nejméně vitální plochy II. úrovně v r. 2009.

Diskolorace 4 % stromových korun, zaznamenaná v r. 2008 ve středním a silném stupni, se týká pouze dvou dubů. Jedná se o doposud nejnižší výskyt symptomu na ploše (viz obr. 4.2.11.3). V r. 2009 se slabé diskolorace objevily u jedné lípy a silné u dvou dubů z předchozího roku.

Zastoupení stromů s epikormy patří na Litovli, v porovnání s ostatními plochami intenzivního monitoringu, tradičně mezi nejvyšší (viz obr. 4.2.11.4). V r. 2009 byl vyšší podíl sekundárních výhonů na porost poprvé přisouzen smíšenému porostu na ploše Březka.

V r. 2008 nasadilo plody v běžném množství 25 % lip, v r. 2009 dokonce 92 % (z toho 84 % v hojném množství). Lípa na Litovli dosahuje jednoznačně nejvyššího procenta plodících korun a zároveň nejhojnějšího množství plodů ze všech plodících dřevin ploch II. úrovně v r. 2009. Jasan neplodí třetím rokem, duby od počátku monitoringu.

Výraznější poškození – rozsah 3 bylo zjištěno u několika jasanů, postižených odumíráním různě silných větví v celé ploše koruny.

## Crown condition assessment

In 2008, in the flood forest Litovel, in total 50 trees were assessed, one ash tree (crown break over 50 %) and two oaks (planned felling and standing dead tree) were excluded. In 2009, contrarily, number of trees was widened in one lime tree, shifted from the social position class 4 to 3 (Craft scale).

Average defoliation of the stand in 2008 decreased, compared to the last year, in 0.95 %, for the first time within the plot Litovel since the start of monitoring, however, development of defoliation classes does not confirm this fact (Fig. 4.2.11.1). In 2009 defoliation value increased in 0.56 %, to 37.2 %. Considering development of the average defoliation in the stand (Fig. 4.2.11.2), we can see that lowering of the average defoliation in 2008 was caused by removing of the oaks of worst health state out of the stand. Average defoliation of ash and lime reached its maximum in 2008 – 2009. Declining stand in Litovel, suffering by lowering of the ground water level is, after the stand Klepačka, one of the less vital plots of intensive monitoring in 2009.

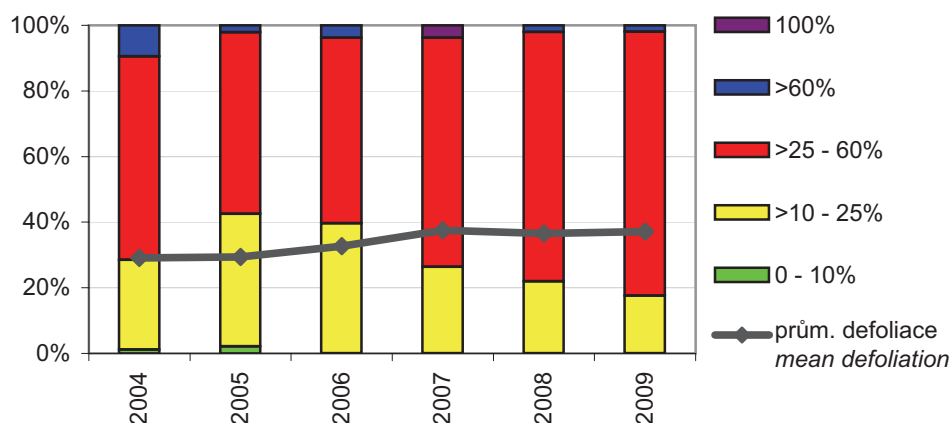
Discoloration of 4 % of the tree crowns, of moderate and strong level, was recorded in 2008 in two oaks. It was the lowest occurrence of the symptom ever, since start of monitoring within the plot (Fig. 4.2.11.3). In 2009 slight discoloration of one lime tree, and strong discoloration of two oak trees was recorded.

Number of trees with epicormics is traditionally high in Litovel (Fig. 4.2.11.4). In 2009, for the first time, higher proportion of trees with epicormics was recorded in Březka.

In 2008 25 % of the lime trees were fruiting in normal level, in 2009 it was even 92 % (84 % of them abundantly). Lime in Litovel is unambiguously the most fruiting tree species of all fruiting trees within the intensive monitoring plots in 2009. Ash was not fruiting for the third year, oak since the beginning of investigation.

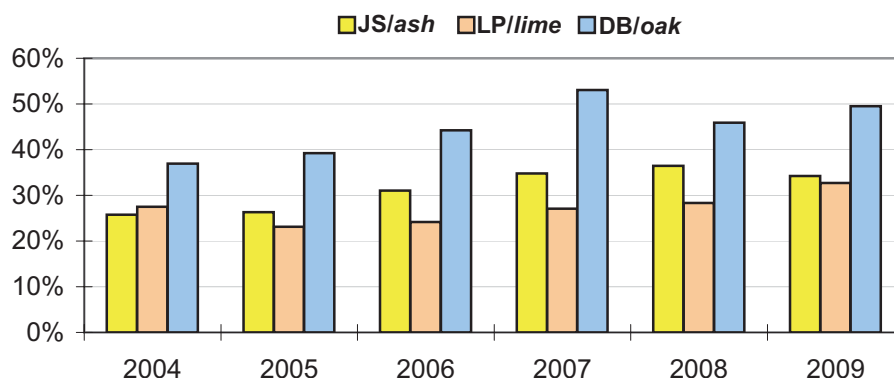
More serious damage – extent 3 was recorded at several ash trees, showing dieback of the branches of all sizes, in the whole crown.

Obr. 4.2.11.1: Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace  
Development of defoliation classes and average defoliation value

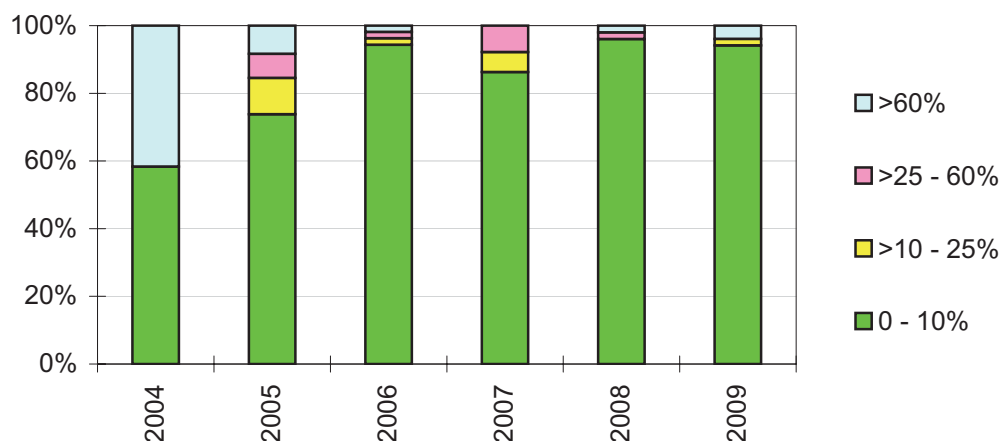




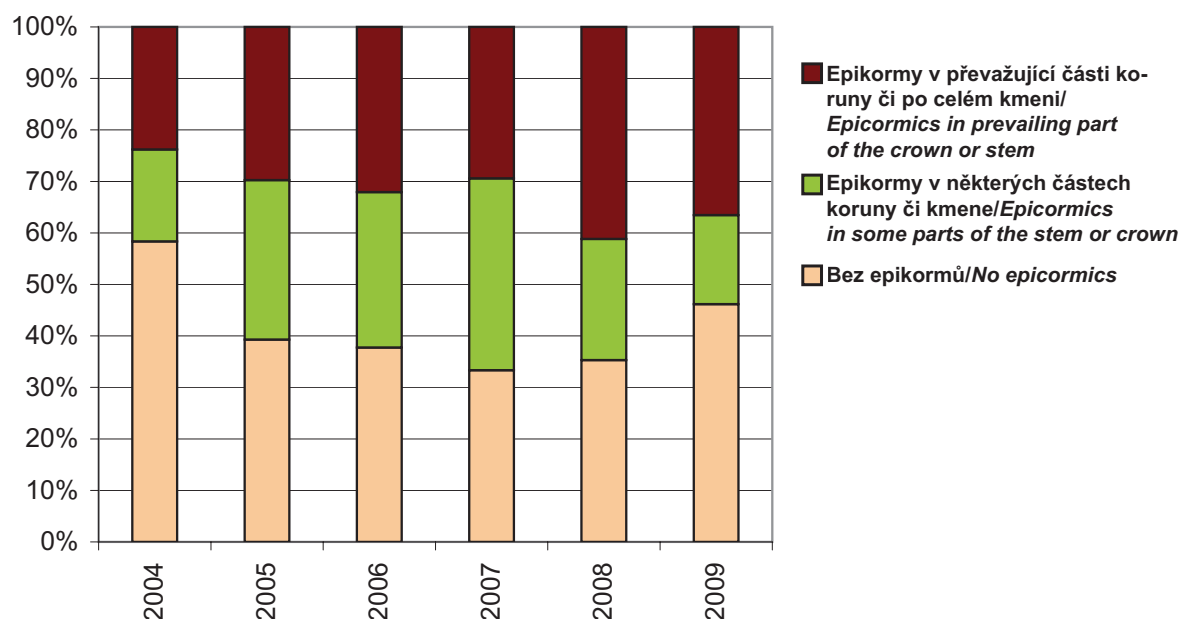
Obr. 4.2.11.2: Vývoj průměrné defoliace pro jednotlivé druhy dřevin  
Development of average defoliation of individual tree species



Obr. 4.2.11.3: Vývoj zastoupení tříd diskolorace  
Development of discoloration classes



Obr. 4.2.11.4: Epikormy v roce 2009  
Epicormics in 2009



## 4.2.12

## Q 361 – Medlovice

International code: 2361

Lesní oblast: 36. Středomoravské Karpaty, pohoří Chřibý

LČR, s. p., LS Buchlovice

## Základní charakteristiky plochy/Plot characteristics

|                                                               |                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rozměr plochy/Plot area                                       | 50 x 50 m                                                                                                                          |
| Datum založení plochy/Plot established                        | 28. 4. 1998                                                                                                                        |
| Expozice/Orientation                                          | SV/NE                                                                                                                              |
| Počet stromů/Number of trees                                  | 97 (platnost k 08. 2002)                                                                                                           |
| Nadmořská výška/Altitude                                      | 350 m                                                                                                                              |
| Porost/Forest stand                                           | 215 C 10 (LHP 1995)                                                                                                                |
| Rok založení hlavního porostu/<br>Dominant storey established | 1900                                                                                                                               |
| Původ porostu/History of forest stand                         | uměle založen/artificially planted                                                                                                 |
| Hlavní dřevina plochy/Main species                            | dub zimní/ <i>Quercus petraea</i><br>buk/ <i>Fagus sylvatica</i>                                                                   |
| Doplňkové dřeviny/Other species                               | modřín/ <i>Larix decidua</i><br>borovice lesní/ <i>Pinus sylvestris</i>                                                            |
| Zmlazování/Regeneration                                       | sporadické/rare                                                                                                                    |
| Půdní typ/FAO Soil unit                                       | kambizem pelická, mírně oglejená, překrytá, vyluhovaná, s náznaky luvizace/<br><i>Endoeutric-Stagnic Cambisols</i>                 |
| Humusový typ/Humus type                                       | Mullový moder/moder                                                                                                                |
| Geologické podloží/Parent material                            | flyšové střídání jílovců (zčásti vápnitých) a pískovců, převážně glaukonitických/<br><i>claystone to sandstone glauconic rocks</i> |

## Typologická a fytoocenologická charakteristika/Typological and phytocenological characteristics

|                       |                                                                                                                                                                 |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lesní typ/Forest type | 2S4 svěží buková doubrava biková se svízelem vonným, přechod k 2B (bohatá řada)/fresh beech-oak forest with <i>Luzula luzuloides</i> and <i>Galium odoratum</i> |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Fytoocenologická charakteristika/Phytocenological characteristics

Květnatá dubobučina, asociace *Melico-Fagetum*, *Carici pilosae-Fagetum* s přechodem ke karpatské ostricové habrové doubravě. Pokryvnost všech vegetačních pater je minimální. Keřové patro chybí, bylinné patro velmi málo vyvinuto bez výrazné dominanty. Nejvíce se uplatňuje zmlazující se buk a bika hajní (*Luzula luzuloides*). V blízkém okolí jsou typické květnaté bučiny s bohatým bylinným patrem./  
*Herb rich oak-beech woodland, Melico-Fagetum, Carici pilosae-Fagetum ass. with transition to Carpathian oak-horn-beam woodland. Coverage of all layers is minimal. Shrub layer is missing, herb layer less developed with no typical dominant. Regenerating beech and Luzula luzuloides prevail. In near surroundings there are typical flower beech woodlands of rich herb layer.*

## Fytoocenologický snímek přízemní vegetace/Ground vegetation assessment

| Datum/Date                                           |                                              | 8. 5. 2005       | 10. 6. 2009 |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------|-------------|
| Celková pokryvnost/Total cover                       |                                              | 0,5              | 0,5         |
| Pokryvnost keřového patra E2/E2 Shrub layer coverage |                                              | 0                | 0           |
| Pokryvnost bylinného patra E1/E1 Herb layer coverage |                                              | 0,5              | 0,5         |
| Pokryvnost mechového patra E0/E0 Moss layer cover    |                                              | 0,1              | 0,1         |
| Patro/Layer                                          | Druh/Species                                 | Pokryvnost/Cover |             |
| E1                                                   | <i>Carex pilosa</i> – ostrice brvitá         | +                | .           |
|                                                      | <i>Galium odoratum</i> – svízel vonný        | +                | .           |
|                                                      | <i>Hieracium murorum</i> – jestřábník zední  | +                | +           |
|                                                      | <i>Luzula luzuloides</i> – bika hajní        | 1                | +           |
|                                                      | <i>Melica uniflora</i> – strdivka jednokvětá | +                | .           |
|                                                      | <i>Mycelis muralis</i> – mléčka zední        | r                | +           |
|                                                      | <i>Poa nemoralis</i> – lipnice hajní         | r                | .           |
|                                                      | <i>Acer pseudoplatanus</i> juv. – javor klen | r                | +           |

| Fytocenologický snímek přízemní vegetace/ <i>Ground vegetation assessment</i>                                                                                                                                                                          |                                                                                                       |                  |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|
| Datum/Date                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                       | 8. 5. 2005       | 10. 6. 2009 |
| Patro/Layer                                                                                                                                                                                                                                            | Druh/Species                                                                                          | Pokryvnost/Cover |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Fagus sylvatica</i> juv. – buk lesní                                                               | +                | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Prunus avium</i> juv. – třešeň ptačí                                                               | r                | .           |
|                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Quercus petraea</i> juv. – dub zimní                                                               | r                | +           |
| Počet druhů bylinného patra bez dřevin/ <i>Herb species total</i>                                                                                                                                                                                      |                                                                                                       | 7                | 3           |
| E0                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Dicranum polysetum</i> – dvouhrotec chvostnatý                                                     | .                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Hypnum cupressiforme</i> – rokyt cypřiškovitý                                                      | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Polytrichum formosum</i> – ploník ztenčený                                                         | +                | .           |
| Další zjištěné druhy na ploše 50 x 50 m/ <i>Other species within the plot 50 x 50 m</i>                                                                                                                                                                |                                                                                                       |                  |             |
| E1                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Carex pilosa</i> , <i>Fagus sylvatica</i> juv., <i>Juglans regia</i> juv., <i>Picea abies</i> juv. |                  |             |
| E0                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Pohlia nutans</i>                                                                                  |                  |             |
| Změny přízemní vegetace za posledních 5 let (2004 – 2009)/ <i>Changes in the last 5 years (2004 – 2009)</i>                                                                                                                                            |                                                                                                       |                  |             |
| Změny na této druhově chudé ploše s nepatrnou pokryvností jsou velmi malé, došlo pouze k vymizení některých vzácných druhů./<br><i>Changes in this plot poor in species, of very low coverage, are negligible, only some rare species disappeared.</i> |                                                                                                       |                  |             |

## Hodnocení stavu korun

Počet hodnocených stromů (73) na ploše Medlovic se v r. 2008 meziročně nezměnil. V r. 2009 byl z hodnocení vyloučen jeden dub (mrtvý stojící strom z předchozího roku).

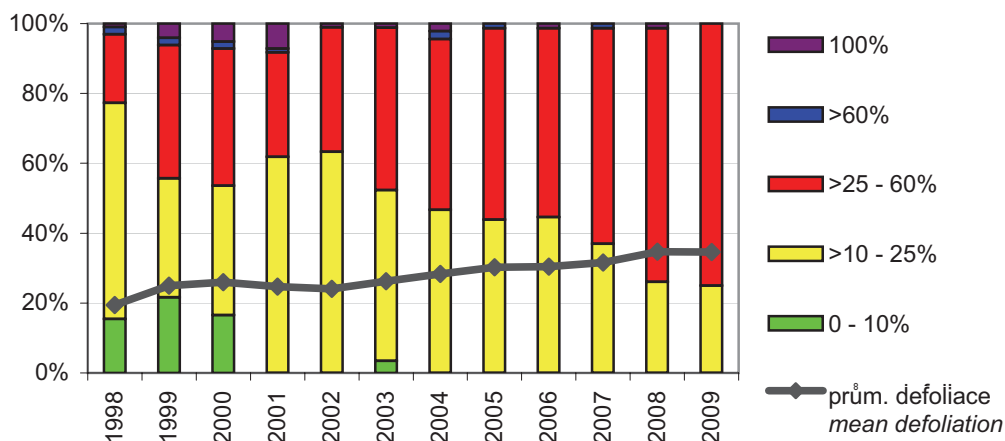
Průměrná defoliace se v letech 2002 – 2008 každoročně zvyšovala (obr. 4.2.12.1). V r. 2009 se její hodnota po dlouhé době meziročně snížila o 0,14 %, na 34,6 %. K nejvyššímu meziročnímu zhoršení průměrné defoliace v r. 2008 (nárůst o 3,8 %) došlo u nejvitalnější dřeviny na ploše – buku (obr. 4.2.12.2). V r. 2009 se tato hodnota u buku snížila a nejvyšší průměrná defoliace byla zaznamenána u dubu (42,3 %).

## Crown condition assessment

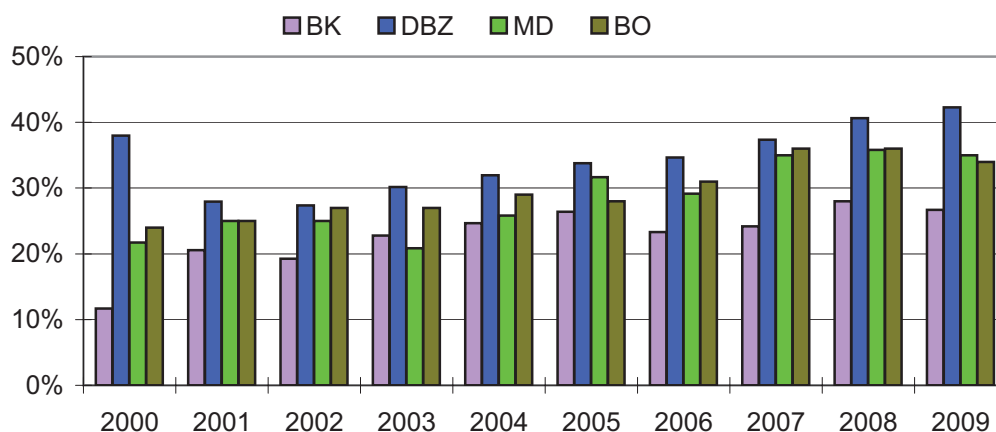
Number of trees assessed (73) in the plot Medlovic was not changed inter-yearly in 2008. In 2009 one oak tree was excluded (standing dead tree of previous year).

Average defoliation was increasing every year in 2002 - 2008 (Fig. 4.2.12.1). In 2009 the value decreased, after long period, in 0.14 %, to 34.6 %. The highest inter-year decrease of the average defoliation in 2008 (increase in 3.8 %) was recorded at the most vital species in the plot – beech (Fig. 4.2.12.2). In 2009 this value for beech lowered, maximal average defoliation value was recorded for oak (42.3 %).

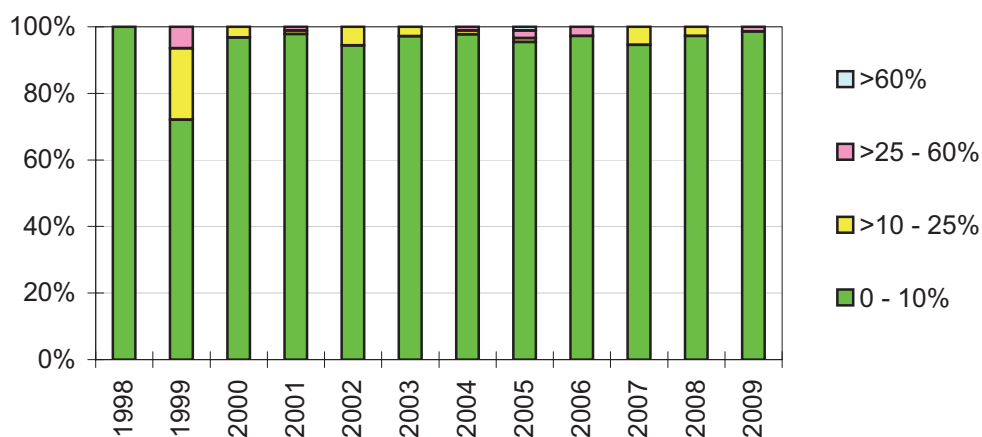
Obr. 4.2.12.1: Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace  
*Development of defoliation classes and average defoliation values*



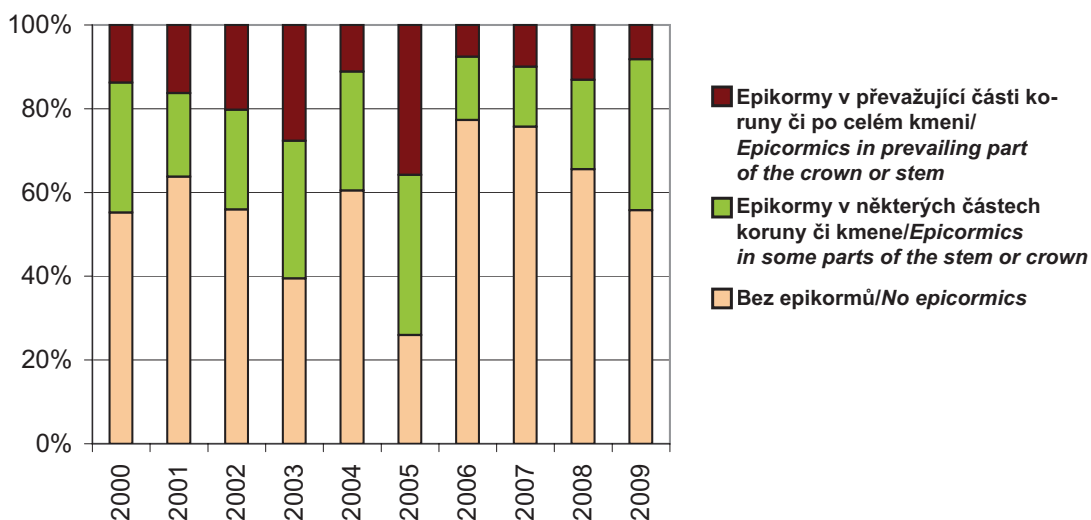
Obr. 4.2.12.2: Vývoj průměrné defoliace pro jednotlivé druhy dřevin  
*Development of average defoliation of individual tree species*



Obr. 4.2.12.3: Vývoj zastoupení tříd diskolorace  
*Development of discoloration classes*



Obr. 4.2.12.4 Epikormy  
*Epicormics*



S výjimkou r. 1999 je výskyt diskolorace listových orgánů na ploše zanedbatelný (obr. 4.2.12.3). V r. 2008 se zastoupení stromů s barevnými změnami (pouze slabá diskolorace borovice) meziročně snížilo o 3 %, v r. 2009 potom o 1,4 %.

V r. 2007 na monitorovací ploše Medlovice byla tvorba sekundárních výhonů zjištěna u 24 % stromů, v r. 2008 u 34 % a konečně v r. 2009 dokonce u 44 % (obr. 4.2.12.4).

V r. 2008 plodilo 20 % buků (7 % v hojně). V r. 2009 neplodil buk ani dub. Buk plodil naposledy v r. 2006, dub v r. 2003.

U necelé čtvrtiny dubů dochází k odumírání větví (tloušťka 2 – 10 cm) v dolních částech koruny, méně v celých korunách, rozsah 2. Modřín (66 %) byl v r. 2008 zasažen slabším žírem (2. stupeň) pouzdronička modřínového (*Coleophora laricella*) v celé ploše koruny. Povrchová poškození bukových kmenů, případně bází s příznakem hniloby, jsou svým zastoupením a rozsahem zanedbatelná.

## Sledování opadu

Sledování opadu na ploše Medlovice bylo zahájeno v roce 2009, Medlovice patří mezi plochy s největším zastoupením druhů dřevin. V opadu převládá listí buku (necelých 50 %), další čtvrtinu tvoří jehličí modřínu, listy dubu pak více než 12 %, ostatní frakce jsou zastoupeny již méně, maximálně do 5 %.

## Depozice

Plocha Medlovice patří k plochám se středním zatížením depozicí síry a mírným zatížením depozicí dusíku. Oproti průměrným hodnotám pětiletého sledovaného období byly v roce 2009 naměřeny nižší hodnoty depozice dusíku i síry jak v porostu, tak na volné ploše.

*With the exclusion of 1999, discoloration of assimilation organs was negligible in the plot (Fig. 4.2.12.3). In 2008 number of trees with colour changes (only slight discoloration of pine) decreased inter-yearly in 3 %; in 2009 it was in 1.4 %.*

*In 2007 secondary shoots were recorded at 24 % of trees within the plot Medlovice, in 2008 in 34 %, and in 2009 it was at even 44 % (Fig. 4.2.12.4).*

*In 2008 about 20 % of the beech trees were fruiting (7 % abundantly). In 2009 neither beech nor oak was fruiting. Beech was fruiting in 2006 for the last time, oak in 2003.*

*In less than one quarter of the oak trees branch dieback was recorded (2 – 10 cm in diameter), in the lower part of the crown, less within the whole crowns, extent 2. Larch (66 %) was attacked by Coleophora laricella, affecting the whole crown in extent 2 in 2008. Number of stems and stem bases with stem rot was negligible, same as the extent of damage.*

## Sampling and analysis of litterfall

*Litterfall analyses were initiated in 2009 in the plot Medlovice. This plot is among those with the highest number of tree species. Beech leaves are prevailing fraction of the litterfall (nearly 50%), another quarter is formed by larch needles, oak leaves represent more than 12%, other fractions are less represented, in maximum to 5%.*

## Deposition

*The plot Medlovice is one of the plots of medium load by sulphur and slight load by nitrogen deposition. Compared to the five-year averages, in 2009 the values of both sulphur and nitrogen deposition, measured in the stand (throughfall) and in open area (bulk), were lower.*

**Tab. 4.2.12.1: Depozice vybraných prvků (kg.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>)**  
**Deposition of selected elements (kg.ha<sup>-1</sup>.year<sup>-1</sup>)**

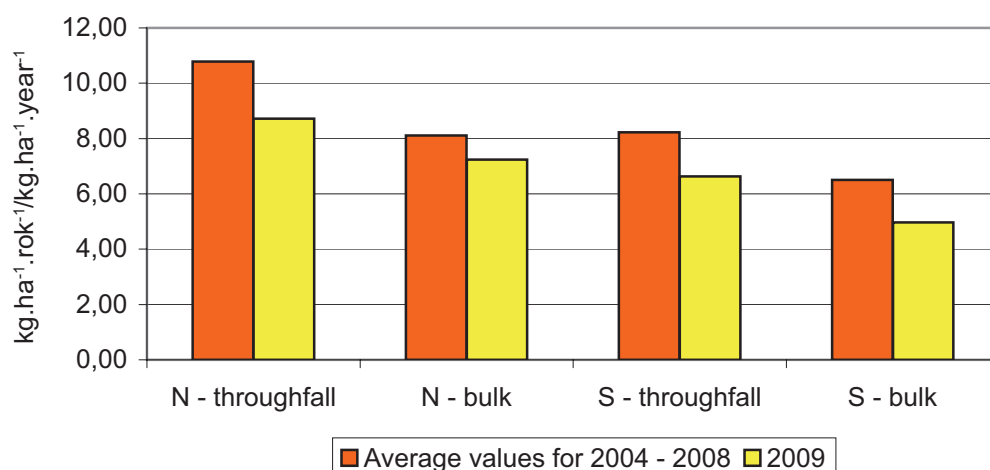
| Plocha/Plot        | Rok/Year | pH   | H <sup>+</sup> | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | S-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | F <sup>-</sup> | Cl <sup>-</sup> | DOC   | N <sub>tot</sub> |
|--------------------|----------|------|----------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------|-----------------|-------|------------------|
| Porost/Throughfall | 2008     | 5,51 | 0,0117         | 5,79                           | 4,24                           | 6,19                            | 0,12           | 7,55            | 43,60 | 11,26            |
|                    | 2009     | 4,92 | 0,0575         | 2,58                           | 6,14                           | 6,63                            | 0,18           | 7,05            | 61,89 | 10,40            |
| Stok/Stemflow      | 2008     | 4,81 | 0,0031         | 0,25                           | 0,32                           | 0,58                            | 0,02           | 0,51            | 3,45  | 0,67             |
|                    | 2009     | 5,66 | 0,0004         | 0,19                           | 0,18                           | 0,57                            | 0,01           | 0,25            | 2,78  | 0,47             |
| Volná plocha/Bulk  | 2008     | 5,80 | 0,0093         | 3,17                           | 2,66                           | 4,74                            | 0,23           | 6,46            | 67,33 | 11,52            |
|                    | 2009     | 5,22 | 0,0431         | 3,67                           | 3,57                           | 4,96                            | 0,08           | 6,68            | 22,16 | 9,71             |

**Tab. 4.2.12.2: Depozice ostatních prvků (kg.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>)**  
**Deposition of other elements (kg.ha<sup>-1</sup>.year<sup>-1</sup>)**

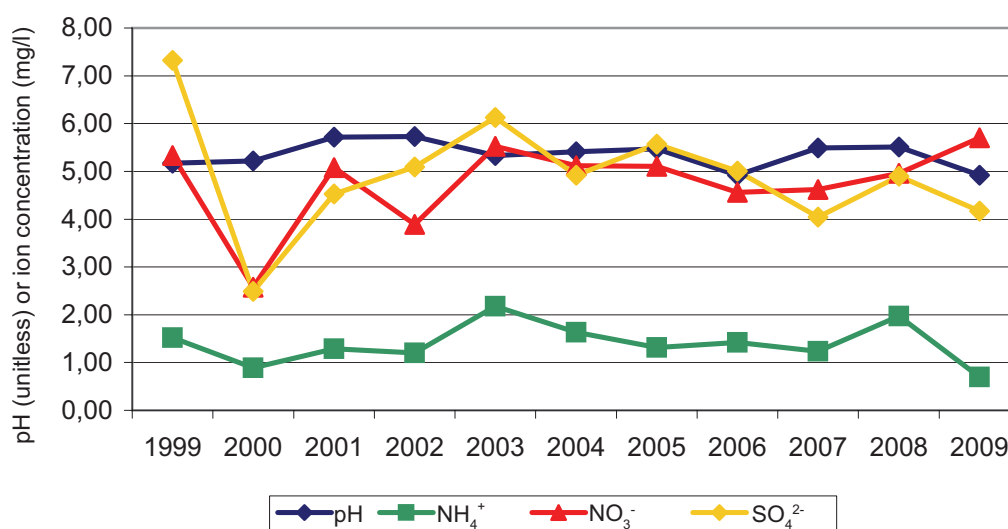
| Plocha/Plot        | Rok/Year | Al    | Ca    | Cu    | Fe    | K      | Mg    | Mn    | Na    | P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | Zn    |
|--------------------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|---------------------------------|-------|
| Porost/Throughfall | 2008     | 0,098 | 7,693 | 0,010 | 0,073 | 14,664 | 1,754 | 1,011 | 2,066 | 0,463                           | 0,091 |
|                    | 2009     | 0,122 | 7,557 | 0,015 | 0,088 | 19,943 | 1,782 | 1,478 | 1,786 | 0,327                           | 0,098 |
| Stok/Stemflow      | 2008     | 0,009 | 0,405 | 0,001 | 0,007 | 1,363  | 0,072 | 0,049 | 0,121 | 0,005                           | 0,004 |
|                    | 2009     | 0,003 | 0,230 | 0,000 | 0,004 | 1,519  | 0,050 | 0,035 | 0,039 | 0,005                           | 0,002 |
| Volná plocha/Bulk  | 2008     | 0,044 | 6,685 | 0,017 | 0,031 | 4,305  | 1,084 | 0,077 | 2,673 | 0,176                           | 0,079 |
|                    | 2009     | 0,046 | 6,299 | 0,018 | 0,045 | 3,086  | 1,278 | 0,083 | 3,685 | 0,366                           | 0,137 |



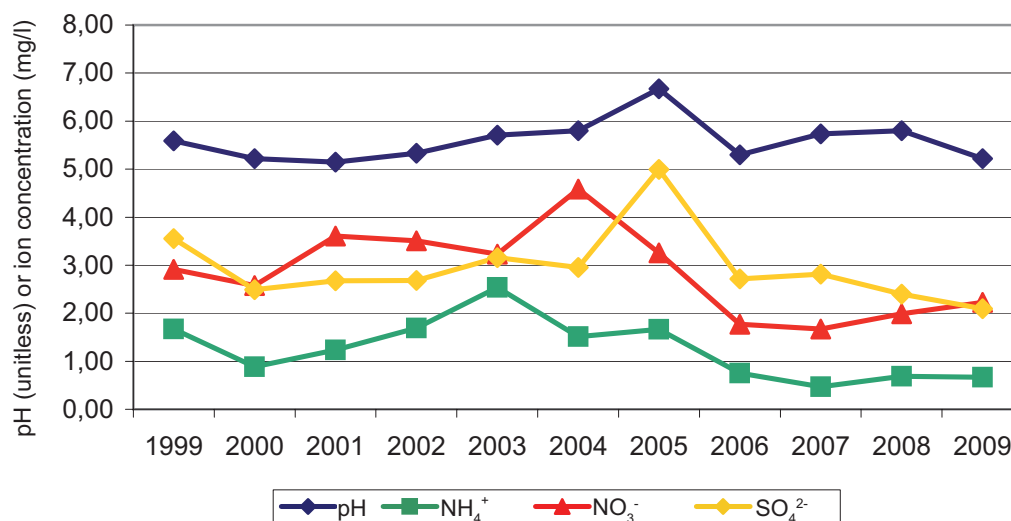
Obr. 4.2.12.5: Depozice dusíku a síry v roce 2009 ve srovnání s průměrem z let 2004 – 2008  
 Deposition of nitrogen and sulphur in 2009 compared with average values for 2004 – 2008



Obr. 4.2.12.6: Vývoj pH a průměrné koncentrace iontů – podkorunové srážky 1999 – 2009  
 Mean ion concentration and pH – throughfall 1999 – 2009



Obr. 4.2.12.7: Vývoj pH a průměrné koncentrace iontů – volná plocha 1999 - 2009  
 Mean ion concentration and pH – bulk 1999 – 2009



## Půdní voda

Průměrné hodnoty pH půdní vody v obou horizontech během posledních let se mírně snížily, výrazněji pak v horizontu minerální půdy (z 5,0 v roce 2007 na 4,6 v roce 2009). Průměrné koncentrace  $\text{NH}_4^+$  v půdní vodě pod humusovým horizontem velmi mírně stouply, naopak v půdní vodě v minerální půdě došlo v roce 2009 k poklesu. Průměrné koncentrace nitrátů ( $\text{NO}_3^-$ ) po mírném vzestupu v roce 2008 v následujícím roce opět poklesly (z 3,8, resp. 3,5  $\text{mg.l}^{-1}$  na 1,2, resp. 1,4  $\text{mg.l}^{-1}$ ). Průměrné koncentrace síranů ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) po výraznějším nárůstu v roce 2008 v půdní vodě pod humusovým horizontem se snížily na úroveň roku 2007, zatímco v půdní vodě v minerální půdě mírně stouply i v roce 2009. Poměr Ca/Al je na této ploše v obou horizontech příznivý, v půdní vodě pod humusovým horizontem mírně stoupl (z 5,1 v roce 2007 na 7,8 v roce 2009), v půdní vodě v minerální půdě stoupá pouze mírně a pohybuje se okolo hodnoty 4.

## Soil solution

Average pH values of soil solution in the two horizons have decreased slightly in recent years, more significant was the decrease as recorded in mineral soil (from 5.0 in 2007 to 4.6 in 2009). Average concentrations of  $\text{NH}_4^+$  in soil solution under the humus horizon have increased slightly, in contrary, in mineral soil, they decreased in 2009. Average concentrations of nitrates ( $\text{NO}_3^-$ ), after moderate increase in 2008, have decreased again in following year (from 3.8 and 3.5  $\text{mg.l}^{-1}$  to 1.2 and 1.4  $\text{mg.l}^{-1}$  respective). In 2009 average concentrations of sulphates ( $\text{SO}_4^{2-}$ ), in soil solution under humus horizon decreased to the level of 2007, in soil solution of mineral horizon they increased slightly again. In this plot, Ca/Al ratio is satisfactory in the two horizons, in soil solution under the humus horizon it increased moderately, from 5.1 in 2007 to 7.8 in 2009), in soil solution of mineral soil it increases only slightly, ranging around 4.

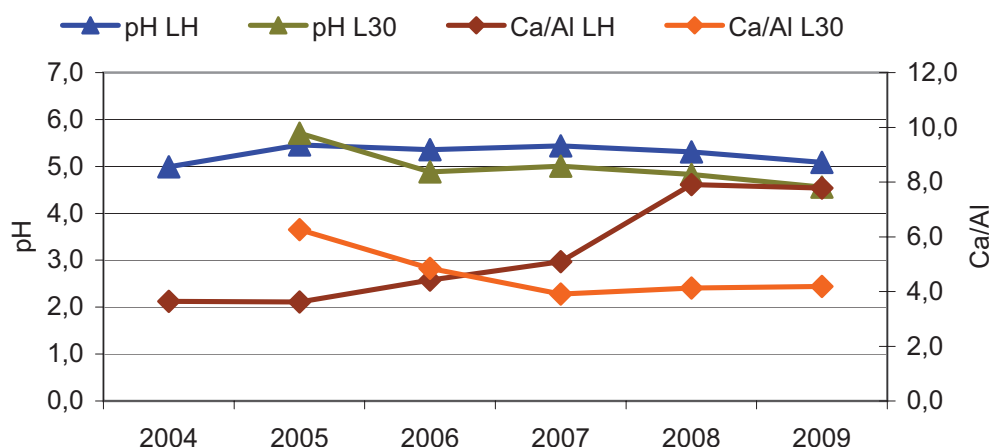
Tab. 4.2.12.3: Průměrné roční koncentrace sledovaných parametrů ( $\text{mg.l}^{-1}$ )  
Average year concentrations of the parameters studied

| Lyzimetr | Rok/Year | pH   | H <sup>+</sup> | $\text{NH}_4^+$ | $\text{NO}_3^-$ | $\text{SO}_4^{2-}$ | F <sup>-</sup> | Cl <sup>-</sup> | DOC   | N <sub>tot</sub> |
|----------|----------|------|----------------|-----------------|-----------------|--------------------|----------------|-----------------|-------|------------------|
| LH       | 2006     | 5,36 | 0,004          | 0,55            | 3,58            | 4,53               | 0,05           | 1,53            | 24,53 | 1,89             |
| LH       | 2007     | 5,44 | 0,004          | 0,63            | 2,95            | 3,78               | 0,04           | 1,49            | 60,79 | 3,14             |
| LH       | 2008     | 5,31 | 0,005          | 0,73            | 3,80            | 8,05               | 0,11           | 3,04            | 90,96 | 4,69             |
| LH       | 2009     | 5,09 | 0,008          | 0,74            | 1,21            | 4,53               | 0,03           | 1,17            | 51,68 | 2,53             |
| L30      | 2006     | 4,88 | 0,01           | 0,52            | 2,48            | 8,03               | 0,11           | 2,18            | 13,21 | 1,18             |
| L30      | 2007     | 5,01 | 0,01           | 0,25            | 3,11            | 4,56               | 0,08           | 2,04            | 22,12 | 1,52             |
| L30      | 2008     | 4,83 | 0,01           | 0,29            | 3,52            | 7,10               | 0,18           | 3,21            | 44,19 | 2,35             |
| L30      | 2009     | 4,56 | 0,03           | 0,13            | 1,43            | 8,01               | 0,20           | 1,80            | 40,15 | 1,44             |

| Lyzimetr | Rok/Year | Al    | Ca    | Cu    | Fe    | K      | Mg    | Mn    | Na    | Zn    |
|----------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| LH       | 2006     | 0,256 | 2,520 | 0,001 | 0,248 | 5,602  | 0,521 | 0,079 | 0,356 | 0,031 |
| LH       | 2007     | 0,433 | 4,905 | 0,003 | 0,359 | 8,469  | 0,919 | 0,081 | 0,442 | 0,046 |
| LH       | 2008     | 0,647 | 7,517 | 0,006 | 0,466 | 11,084 | 1,496 | 0,317 | 0,674 | 0,054 |
| LH       | 2009     | 0,318 | 4,369 | 0,002 | 0,237 | 4,262  | 0,920 | 0,195 | 0,305 | 0,027 |
| L30      | 2006     | 0,282 | 3,043 | 0,002 | 0,094 | 2,198  | 0,766 | 0,236 | 0,846 | 0,055 |
| L30      | 2007     | 0,238 | 2,067 | 0,001 | 0,130 | 4,146  | 0,465 | 0,141 | 0,562 | 0,033 |
| L30      | 2008     | 0,447 | 3,671 | 0,002 | 0,229 | 4,390  | 0,708 | 0,253 | 0,942 | 0,069 |
| L30      | 2009     | 0,522 | 3,857 | 0,001 | 0,226 | 3,117  | 0,833 | 0,232 | 0,883 | 0,063 |

Obr. 4.2.12.8: Průměrné roční hodnoty pH a hodnoty Ca/Al v půdní vodě  
Average year values of pH and of Ca/Al in soil solution



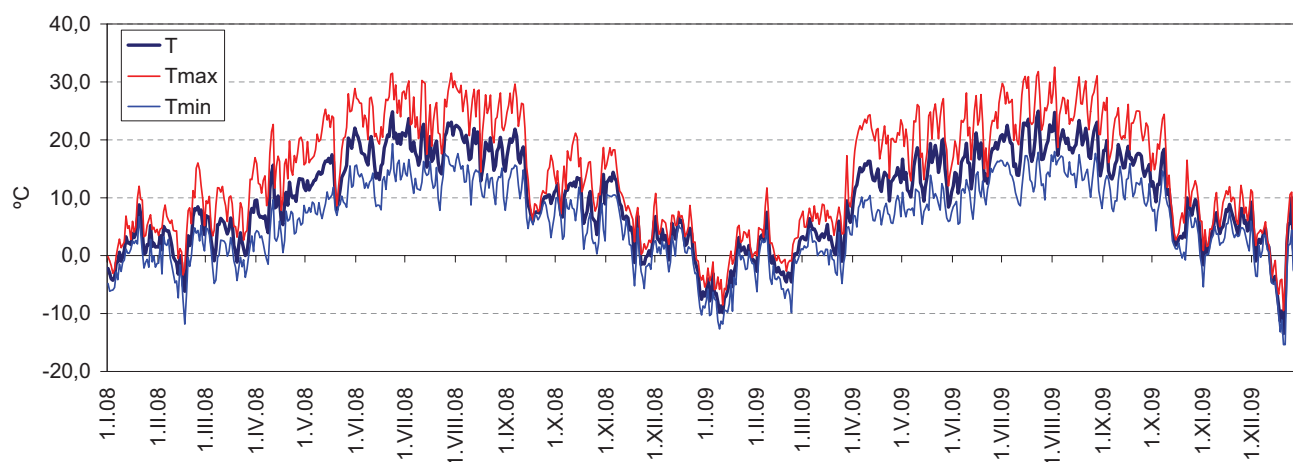
### Meteorologická měření

Měření na ploše Medlovice bylo zahájeno v září 2001. Roky 2008 a 2009 patřily k teplejším, vegetační období 2009 bylo nejteplejší za dosavadní období měření. Velmi teplé byly zejména duben a září 2009. Nejchladnějším měsícem byl leden 2009 s průměrnou měsíční teplotou  $-3,4^{\circ}\text{C}$ , velmi nízké minimální teploty byly naměřeny také v prosinci 2009. V letech 2008 i 2009 bylo naměřeno poměrně dlouhé vegetační období. Extrémně nízké srážky byly zaznamenány v dubnu 2009, snížené úhrny byly rovněž v říjnu 2008 a v září 2009.

### Meteorological measuring

Measuring in the plot Medlovice was initiated in September 2001. The years 2008 and 2009 were among the warmer, the vegetation period 2009 was the warmest up to date, within the period of measuring in the plot. Mainly April and September were very warm in 2009. January 2009 was the coldest month, of the average monthly temperature of  $-3.4^{\circ}\text{C}$ , very low minimal temperatures was measured also in December 2009. In 2008 and 2009 comparatively long vegetation period was recorded. Extremely low precipitations were recorded mainly in April 2009, lower total amounts were measured also in October 2008 and September 2009.

Obr. 4.2.12.9: Vývoj průměrných (T), maximálních (Tmax) a minimálních (Tmin) teplot vzduchu v letech 2008 a 2009  
Development of mean (T), maximal (Tmax) and minimal (Tmin) temperatures in 2008 and 2009



**Tab. 4.2.12.4: Průměrné charakteristiky teploty vzduchu [°C] a úhrny srážek [mm] (volná plocha) v letech 2008 a 2009**  
*Air temperature characteristics [°C] and precipitation amount [mm] in 2008 and 2009 (open plot)*

| 2008 |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |
|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
|      | I     | II    | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII   | prům  | IV-IX |
| T    | 1,4   | 2,5   | 4,0  | 9,5  | 14,7 | 18,8 | 19,2 | 18,7 | 12,8 | 9,8  | 5,8  | 1,6   | 9,9   | 15,6  |
| Tmax | 3,9   | 6,3   | 8,5  | 15,3 | 20,4 | 25,2 | 25,1 | 25,1 | 17,3 | 14,2 | 8,6  | 3,8   | 14,5  | 21,4  |
| Tmin | -0,8  | -0,7  | 0,3  | 4,4  | 9,4  | 13,1 | 13,8 | 13,1 | 9,2  | 6,1  | 3,2  | -0,4  | 5,9   | 10,5  |
| T+   | 12,0  | 16,0  | 16,9 | 22,6 | 28,9 | 31,5 | 31,5 | 29,4 | 29,6 | 18,7 | 18,6 | 10,7  |       |       |
| T-   | -6,1  | -11,8 | -4,8 | -1,5 | 6,4  | 7,9  | 7,8  | 7,8  | 4,7  | 0,3  | -5,7 | -10,2 | suma  | IV-IX |
| P    | 28,2  | 15,0  | 67,0 | 37,0 | 65,4 | 44,4 | 58,2 | 54,6 | 41,6 | 12,8 | 23,8 | 44,0  | 492,0 | 301,2 |
| 2009 |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |
|      | I     | II    | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII   | prům  | IV-IX |
| T    | -3,4  | -0,1  | 4,0  | 13,8 | 14,3 | 16,6 | 19,5 | 19,6 | 16,1 | 7,7  | 5,6  | -0,7  | 9,4   | 16,7  |
| Tmax | -1,0  | 2,5   | 7,5  | 20,9 | 20,1 | 22,3 | 26,1 | 26,0 | 21,9 | 11,2 | 7,9  | 1,4   | 13,9  | 22,9  |
| Tmin | -5,6  | -2,5  | 1,2  | 7,9  | 8,9  | 11,8 | 13,7 | 14,2 | 11,4 | 4,7  | 3,4  | -3,0  | 5,5   | 11,3  |
| T+   | 5,2   | 11,7  | 17,3 | 24,3 | 27,1 | 29,8 | 31,8 | 32,5 | 27,3 | 24,4 | 12,1 | 11,0  |       |       |
| T-   | -12,6 | -9,9  | -4,8 | 4,9  | 5,4  | 5,4  | 8,6  | 8,2  | 7,6  | -5,4 | -0,1 | -15,4 | suma  | IV-IX |
| P    | 41,2  | 59,4  | 94,4 | 4,6  | 53,6 | 59,6 | 70,0 | 30,6 | 21,6 | 41,2 | 89,0 | 12,2  | 577,4 | 240,0 |

T průměrná měsíční teplota/monthly mean temperature

Tmax měsíční průměr maximálních denních teplot/monthly mean of daily maximum temperatures

Tmin měsíční průměr minimálních denních teplot/monthly mean of daily minimum temperatures

T+ nejvyšší naměřená teplota/highest measured temperature

T- nejnižší naměřená teplota/lowest measured temperature

P měsíční úhrn srážek/monthly precipitation

**Tab. 4.2.12.5: Klimatické hodnoty**  
*Climatic values*

|                                                                                        | 2002                      | 2003                      | 2004                      | 2005                      | 2006                     | 2007                      | 2008                     | 2009                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Průměrná roční teplota [°C]/<br>Mean yearly temperature                                | 9,1                       | 8,2                       | 8,0                       | 8,4                       | 9,0                      | 10,0                      | 9,9                      | 9,4                       |
| Průměrná teplota veg. obd. [°C]/<br>Mean temperature of vegetation season              | 15,9                      | 16,0                      | 14,2                      | 15,3                      | 16,0                     | 16,3                      | 15,6                     | 16,7                      |
| Počet ledových dnů/<br>Number of ice days                                              | 38                        | 43                        | 43                        | 51                        | 45                       | 24                        | 14                       | 39                        |
| Počet mrazových dnů/<br>Number of frost days                                           | 91                        | 126                       | 116                       | 125                       | 98                       | 71                        | 73                       | 83                        |
| Počet letních dnů/<br>Number of summer days                                            | 55                        | 68                        | 37                        | 49                        | 49                       | 70                        | 62                       | 56                        |
| Počet tropických dnů/<br>Number of tropical days                                       | 7                         | 19                        | 3                         | 7                         | 17                       | 16                        | 6                        | 10                        |
| Délka bezmrazového období [dny]/<br>Length of period without frost [days]              | 199 (29. 3.<br>– 13. 10.) | 187 (13. 4.<br>– 16. 10.) | 185 (10. 4.<br>– 11. 10.) | 242 (22. 3.<br>– 18. 11.) | 204 (9. 4.<br>– 29. 10.) | 165 (3. 5.<br>– 14. 10.)  | 221 (9. 4.<br>– 16. 11.) | 206 (27. 3.<br>– 18. 10.) |
| Délka vegetačního obd. (T>5°C) [dny]/<br>Length of vegetation period (T>5°C)<br>[days] | 193 (29. 3.<br>– 7. 10.)  | 182 (13. 4.<br>– 12. 10.) | 194 (31. 3.<br>– 10. 10.) | 179 (22. 4.<br>– 17. 10.) | 169 (1. 5.<br>– 16. 10.) | 204 (24. 3.<br>– 13. 10.) | 200 (9. 4.<br>– 25. 10.) | 200 (27. 3.<br>– 12. 10.) |

### Hodnocení viditelného poškození ozonem

V roce 2008 nebylo na této lokalitě zjištěno poškození přízemní vegetace ozonem, a to ani na porostním okraji (MINI-LESS), ani podél lesní cesty a na louce, kde probíhalo hodnocení podle starší metodiky. Zato byl na listech dřevin i bylin zaznamenán hojný výskyt houbových patogenů.

Na volné ploše u meteorologické stanice byly vysazeny klony topolů v rámci biomonitoringu PO3PLAR. Ze sedmi jedinců přežil pouze jeden, symptomy na jeho listech nalezeny nebyly.

Tato plocha patří vzhledem k nadmořské výšce (cca 350 m n. m.) k lokalitám se slabým výskytem symptomů vyvolaných účinky ozonu. Stejně jako v roce 2008, ani v roce 2009 nebyly zaznamenány žádné symptomy. Na listech dřevin i bylin hodnocených jak na porostním okraji, tak podél příjezdové cesty byly pozorovatelné hojné symptomy vyvolané houbovými chorobami (skvrnitosti, padlí).

Tab. 4.2.12.6: Symptomatické druhy v roce 2008  
Symptomatic species in 2008

| Symptomatické druhy:       | Stupeň poškození<br>3. 9. 2008 |
|----------------------------|--------------------------------|
| <i>Acer pseudoplatanus</i> | 0                              |
| <i>Alnus incana</i>        | -                              |
| <i>Arctium lappa</i>       | -                              |
| <i>Artemisia vulgaris</i>  | 0                              |
| <i>Atropa bella-donna</i>  | -                              |
| <i>Betula pendula</i>      | 0                              |
| <i>Carpinus betulus</i>    | 0                              |
| <i>Cornus sanguinea</i>    | 0                              |
| <i>Coryllus avellana</i>   | 0                              |
| <i>Fagus sylvatica</i>     | 0                              |
| <i>Frangula alnus</i>      | 0                              |
| <i>Knautia arvensis</i>    | 0                              |
| <i>Populus tremula</i>     | 0                              |
| <i>Rubus fruticosus</i>    | 0                              |
| <i>Salix triandra</i>      | 0                              |
| <i>Salix viminalis</i>     | 0                              |
| <i>Tilia cordata</i>       | 0                              |
| <i>Quercus petraea</i>     | 0                              |

### Assessment of visible ozone injury

In 2008 no ozone injury to ground vegetation was recorded within the plot, neither in MINI-LESS, nor along the forest road and in the meadow, where assessment was done according to the older method. In contrary, on the leaves of tree, shrub and herb species, frequent occurrence of pathogenic fungi was recorded.

In open area, close to the meteorostation, poplar clones were planted, within biomonitoring PO3PLAR. Only one of original seven individuals had survived, its leaves did not show symptoms of ozone injury.

Considering the altitude, this plot (about 350 m over sea level) is among the localities of slight ozone symptoms. Same as in 2008, neither in 2009 any ozone injury symptoms were recorded. On the leaves of trees and herbs, both at the stand edge and along the road, frequent symptoms of fungi diseases were observable (dots, mildew).

Tab. 4.2.12.7: Symptomatické druhy v roce 2009  
Symptomatic species in 2009

| Symptomatické druhy:       | Stupeň poškození<br>14. 9. 2009 |
|----------------------------|---------------------------------|
| <i>Acer pseudoplatanus</i> | 0                               |
| <i>Alnus incana</i>        | 0                               |
| <i>Arctium lappa</i>       | -                               |
| <i>Artemisia vulgaris</i>  | 0                               |
| <i>Atropa bella-donna</i>  | -                               |
| <i>Betula pendula</i>      | 0                               |
| <i>Carpinus betulus</i>    | 0                               |
| <i>Cornus sanguinea</i>    | 0                               |
| <i>Coryllus avellana</i>   | 0                               |
| <i>Fagus sylvatica</i>     | 0                               |
| <i>Frangula alnus</i>      | -                               |
| <i>Knautia arvensis</i>    | -                               |
| <i>Populus tremula</i>     | 0                               |
| <i>Rubus fruticosus</i>    | 0                               |
| <i>Salix triandra</i>      | -                               |
| <i>Salix viminalis</i>     | -                               |
| <i>Tilia cordata</i>       | 0                               |
| <i>Quercus petraea</i>     | 0                               |

### Vyhodnocení měření koncentrací přízemního ozonu pasivními dozimetry v roce 2009

Plocha Medlovice je nejnižší položené místo s měřením koncentrací přízemního ozonu, leží ve výšce 350 m n. m. V roce 2009 zde probíhalo měření v období od 4. 3. do 29. 10.

Na této ploše byla zaznamenána dvě maxima, obě s podobnými koncentracemi. První, jarní maximum, bylo v průběhu dubna, v květnu byly na této ploše koncentrace také zvýšené, ale docházelo k poklesu. Pokles naměřených hodnot pokračoval až do začátku července. V první polovině července se začaly koncentrace opět zvyšovat, druhé, letní maximum, nastalo v srpnu a zvý-

### Measuring of ozone concentrations by passive dosimeters

The plot Medlovice is in the lowest altitude (350 m above sea level), where the ground ozone concentrations are measured. In 2009 measuring was done from March 4 to October 29.

In this plot two peaks of similar concentrations were recorded. The first, spring, maximum, was recorded in the first half of April, also in May the concentrations increased, but gradually lowered. Certain decrease went on by the start of July. In the first half of July concentrations started to grow again, second, summer maximum was recorded in August, higher concentrations were measured also



šené koncentrace byly naměřeny ještě v průběhu září. Během posledních tří měřících period docházelo k poklesu koncentrací. Průběh naměřených hodnot třemi paralelně exponovanými dozimetry je na obrázku.

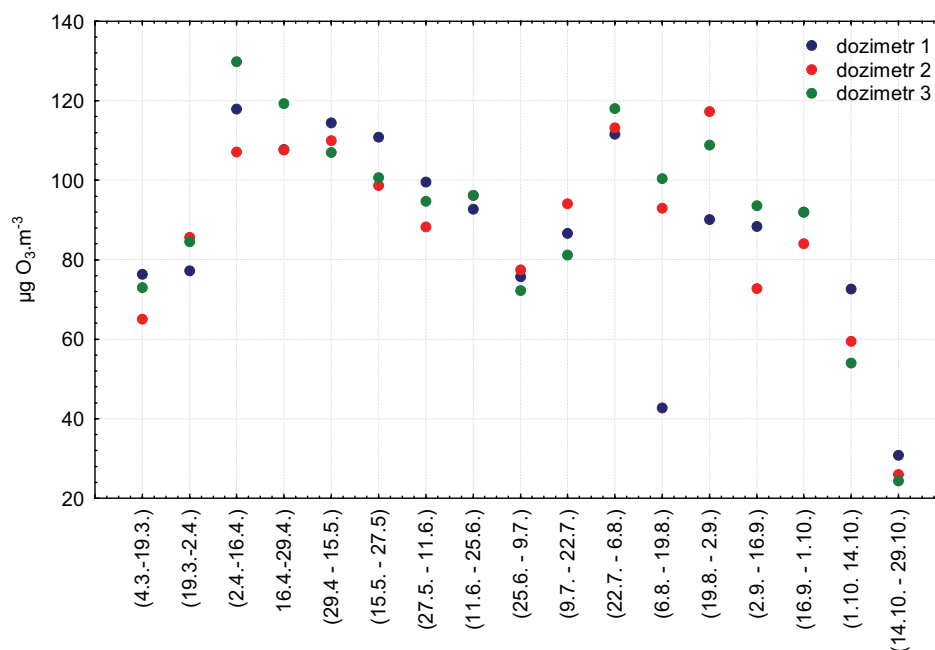
Nejvyšší koncentrace ( $149,4 \mu\text{g.m}^{-3}$ ) byla naměřena v pátém měřícím období v první polovině května, nejnižší koncentrace ( $24,4 \mu\text{g.m}^{-3}$ ) v poslední periodě na konci října. Rozdíly v koncentracích měřených třemi filtry ve stejném období se v Medlovicích pohybovaly od 5,1 do  $21,9 \mu\text{g.m}^{-3}$ .

in September. In the last three measuring periods the concentrations decreased, development of three parallel dosimeters is shown in the picture.

The highest concentration measured ( $149,4 \mu\text{g.m}^{-3}$ ) was recorded in the fifth measuring period, in the first half of May, the lowest ( $24,4 \mu\text{g.m}^{-3}$ ) in the last period, end of October. The differences among the three parallel dosimeters were ranging from 5.1 to  $21,9 \mu\text{g.m}^{-3}$  in Medlovce.

Obr. 4.2.12.10: Vývoj koncentrací ozonu

Development of ozone concentrations in the plot Medlovce



Tab. 4.2.12.9: Měření koncentrací ozonu pasivními dozimetry

Measuring of ozone concentrations by passive dosimeters

|                    | doz 1  | doz 2  | doz 3  | max    | min    | rozdíl/diff. |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------|
| (4. 3. – 19. 3.)   | 76,35  | 65,01  | 72,97  | 76,35  | 65,01  | 11,34        |
| (19. 3. – 2. 4.)   | 77,25  | 85,60  | 84,55  | 85,60  | 77,25  | 8,35         |
| (2. 4. – 16. 4.)   | 117,95 | 107,13 | 129,84 | 129,84 | 107,13 | 22,71        |
| (16. 4. – 29. 4.)  | 107,71 | 107,58 | 119,33 | 119,33 | 107,58 | 11,75        |
| (29. 4. – 15. 5.)  | 114,48 | 110,01 | 107,03 | 114,48 | 107,03 | 7,45         |
| (15. 5. – 27. 5.)  | 110,83 | 98,70  | 100,73 | 110,83 | 98,70  | 12,13        |
| (27. 5. – 11. 6.)  | 99,57  | 88,30  | 94,74  | 99,57  | 88,30  | 11,27        |
| (11. 6. – 25. 6.)  | 92,76  | 96,21  | 96,21  | 96,21  | 92,76  | 3,45         |
| (25. 6. – 9. 7.)   | 75,72  | 77,44  | 72,28  | 77,44  | 72,28  | 5,16         |
| (9. 7. – 22. 7.)   | 86,69  | 94,07  | 81,16  | 94,07  | 81,16  | 12,91        |
| (22. 7. – 6. 8.)   | 111,60 | 113,22 | 118,07 | 118,07 | 111,60 | 6,47         |
| (6. 8. – 19. 8.)   | 42,76  | 92,96  | 100,40 | 100,40 | 42,76  | 57,64        |
| (19. 8. – 2. 9.)   | 90,14  | 117,35 | 108,84 | 117,35 | 90,14  | 27,21        |
| (2. 9. – 16. 9.)   | 88,42  | 72,82  | 93,63  | 93,63  | 72,82  | 20,81        |
| (16. 9. – 1. 10.)  | 91,95  | 84,02  | 91,95  | 91,95  | 84,02  | 7,93         |
| (1. 10. – 14. 10.) | 72,57  | 59,54  | 53,96  | 72,57  | 53,96  | 18,61        |
| (14.10. – 29. 10.) | 30,80  | 25,93  | 24,31  | 30,80  | 24,31  | 6,49         |
|                    |        |        |        | 129,84 | 24,31  |              |

## 4.2.13

## Q 401 – Klepačka

*International code: 2401*

Lesní oblast: 40 Beskydy

Správce: Lesy ČR, s. p., LS Ostravice

**Základní charakteristiky plochy/Plot characteristics**

|                                                               |                                                                       |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Rozměr plochy v m/Plot area                                   | 50 x 50 m                                                             |
| Datum založení plochy/Plot established                        | 13.10. 2004                                                           |
| Expozice/Orientation                                          | JZ/SW                                                                 |
| Počet stromů/Number of trees                                  | 111 (platnost k 04. 2005)                                             |
| Nadmořská výška/Altitude                                      | 650 m                                                                 |
| Porost/Forest stand                                           | 444D3 (LHP 1995)                                                      |
| Rok založení hlavního porostu/<br>Dominant storey established | 1925                                                                  |
| Původ porostu/History of forest stand                         | uměle založen/artificially planted                                    |
| Hlavní dřevina plochy/Main species                            | smrk ztepilý/ <i>Picea abies</i>                                      |
| Doplňkové dřeviny/Other species                               | buk lesní/ <i>Fagus sylvatica</i> , jedle bělokorá/ <i>Abies alba</i> |
| Zmlazování/Regeneration                                       | dobré/good                                                            |

**Typologická a fytoocenologická charakteristika/Typological and phytocenological characteristics**

Lesní typ/Forest type 5S1 – svěží jedlová bučina šťavelová/fresh fir-beech woodland

**Fytoocenologická charakteristika/Phytocenological characteristics**

Acidofilní horská jedlobučina svazu *Luzulo–Fagion*, která je potenciální přirozenou vegetací. Uměle založená smrčina se sporadickou příměsí jedle, zejména v bylinném patře. Buk se vyskytuje pouze v dobře vyvinutém keřovém patře, ve kterém převládají zmlazující se dřeviny, především smrk. Dominantou bylinného patra je metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*) a brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*). Hojně jsou i kapradiny, zvláště kapraď rozložená (*Dryopteris dilatata*) a ostružiník (*Rubus hirtus*). Z charakteristických indikačních bučinných druhů se vyskytuje např. věsenka nachová (*Prenanthes purpurea*). V mechovém patře převládá ploník (*Polytrichum formosum*)./Potential natural vegetation is acidophilous mountain fir-beech woodland of *Luzulo–Fagion* ass. Artificially planted spruce stand with the fir admixture, mainly in the herb layer. Beech grows only in the well developed shrub layer, where regenerating tree species, mainly spruce, prevail. In the herb layer *Avenella flexuosa* and *Vaccinium myrtillus* dominate. Ferns are widely represented, mainly *Dryopteris dilatata*, and also *Rubus hirtus*. Characteristic beech woodland species are represented with *Prenanthes purpurea*. In the moss layer *Polytrichum formosum* prevails.

Foto: Přírůstoměr  
Dendrométer



| Fytocenologický snímek přízemní vegetace/Ground vegetation assessment                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|
| Datum/Date                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 13. 7. 2005      | 11. 6. 2009 |
| Celková pokryvnost/Total cover                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 95               | 99          |
| Pokryvnost keřového patra E2/E2 Shrub layer coverage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10               | 20          |
| Pokryvnost bylinného patra E1/E1 Herb layer coverage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 75               | 90          |
| Pokryvnost mechového patra E0/E0 Moss layer cover                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 20               | 25          |
| Patro/Layer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Druh/Species                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Pokryvnost/Cover |             |
| E2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Picea abies</i> – smrk ztepilý                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2a               | 2b          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <i>Fagus sylvatica</i> – buk lesní                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1                | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <i>Sorbus aucuparia</i> – jeřáb ptačí                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | +                | +           |
| E1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Avenella flexuosa</i> – metlička křivolaká                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3                | 3           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <i>Vaccinium myrtillus</i> – brusnice borůvka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2b               | 3           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <i>Dryopteris dilatata</i> – kapraď rozložená                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2a               | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <i>Rubus hirtus</i> – ostružiník srstnatý                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2a               | 2a          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <i>Athyrium filix-femina</i> – papratka samičí                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <i>Calamagrostis arundinacea</i> – třtina rákosovitá                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <i>Carex</i> sp. – ostřice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | .                | r           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <i>Maianthemum bifolium</i> – pstroček dvoulistý                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1                | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <i>Oxalis acetosella</i> – šťavel kyselý                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <i>Prenanthes purpurea</i> – věsenka nachová                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | r                | .           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <i>Abies alba</i> juv. – jedle bělokorá                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | .                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <i>Acer pseudoplatanus</i> juv. – javor klen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | +                | .           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <i>Sorbus aucuparia</i> juv. – jeřáb ptačí                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | +                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <i>Sambucus racemosa</i> – bez červený                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | r                | ..          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <i>Picea abies</i> juv. – smrk ztepilý                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | +                | 1           |
| Počet druhů bylinného patra bez dřevin/Herb species total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 9                | 9           |
| E0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Plagiothecium undulatum</i> – lesklec čeřitý                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | r                | .           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <i>Dicranum scoparium</i> – dvouhrotec chvostnatý                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1                | 2a          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <i>Polytrichum formosum</i> – ploník ztenčený                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2b               | 2b          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <i>Sphagnum</i> sp. – rašeliník                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | r                | +           |
| Další zjištěné druhy na ploše 50 x 50 m/Other species within the plot 50 x 50 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |             |
| E2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Abies alba</i> , <i>Salix</i> sp.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |             |
| E1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Carex ovalis</i> , <i>Carex pallescens</i> , <i>Carex remota</i> , <i>Deschampsia cespitosa</i> , <i>Huperzia selago</i> , <i>Juncus effusus</i> , <i>Lysimachia nemorum</i> , <i>Phegopteris connectilis</i> , <i>Prenanthes purpurea</i> , <i>Rubus idaeus</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Salix aurita</i> |                  |             |
| E0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Marchantia polymorpha</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |             |
| Změny přízemní vegetace za posledních 5 let (2004 – 2009)/Changes in the last 5 years (2004 – 2009)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |             |
| Na ploše došlo ke zvýšení pokryvnosti všech vegetačních pater. Dochází k výraznému zmlazování smrku, který zvýšil svou pokryvnost v bylinném a hlavně v keřovém patře. Zvýšila se pokryvnost borůvky, v mechovém patře došlo ke zvýšení pokryvnosti druhu <i>Dicranum scoparium</i> ./Cover in all vegetation layers had increased. Spruce regenerates strongly, which increased coverage in the herb and mainly shrub layer. Cover of <i>Vaccinium myrtillus</i> also increased; in the moss layer coverage of <i>Dicranum scoparium</i> is higher. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |             |

## Hodnocení stavu korun

Od r. 2005 se průměrná ztráta asimilačních orgánů neustále zvyšuje (obr. 4.2.13.1). V r. 2008 byla překročena maximální hodnota průměrné defoliace z r. 2007 o 1 % a dosáhla 41,4 %. Přestože se v r. 2009 průměrná defoliace na Klepačce snížila na 39,6 %; je to nejvyšší průměrná hodnota symptomu na plochách intenzivního monitoringu v aktuálních letech. Konkrétní představu o vývoji průměrné defoliace jednotlivých dřevin na ploše nabízí obr. 4.2.13.2.

V r. 2008 byly zjištěny diskolorace u 47,9 % stromů na monitorovací ploše. Po borové ploše Benešovice (77,4 %) je to nejvyšší výskyt symptomu na plochách II. úrovně. V r. 2009 se podíl diskolorovaných korun na Klepačce snížil na 6,3 %. Vývoj barevných změn listových orgánů a zastoupení v jednotlivých třídách diskolorace ukazuje obr. 4.2.13.3.

Výskyt sekundárních výhonů jedle na Klepačce šetření nezaznamenalo od r. 2006.

Plody v běžném množství nasadilo v r. 2008 13 % smrku, což je o 29 % méně než v r. 2007. V r. 2009 plodí 51 % smrku (z toho 18 % hojně), což je druhý nejvyšší podíl plodící dřeviny na plochách intenzivního monitoringu, hned po lípě (92 %) na Litovli.

Nejvýraznějším poškozením v r. 2008 jsou již výše zmíněné diskolorace smrkových jehlic. Barevné změny přecházející od světle

## Crown condition assessment

Since 2005 the average loss of assimilation organs is increasing (Fig. 4.2.13.1). In 2008 the maximum value of the average defoliation in 2007 was exceeded in 1 %, it was 41.4 %. In spite of slight decrease in 2009, to 39.6 %, it was the highest average value of the symptom within the intensive monitoring plots in recent years. Concrete view on the development of average defoliation in the plot Klepačka is shown in Fig. 4.2.13.2.

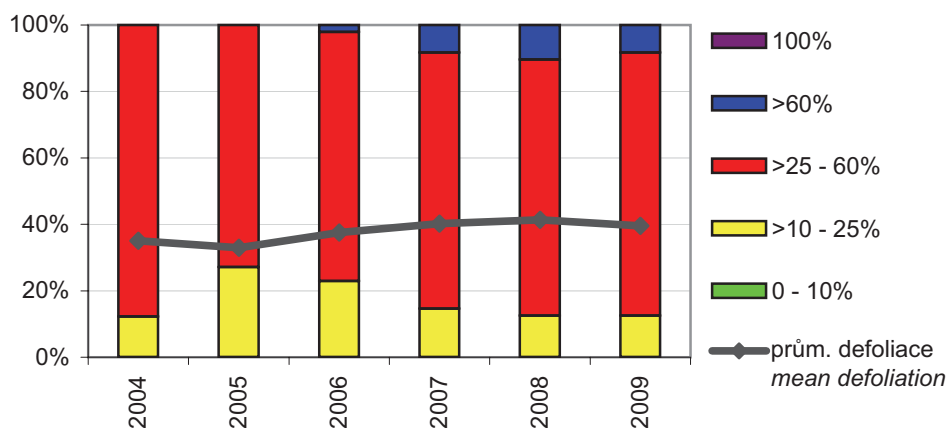
In 2008 discoloration was recorded at 47.9 % of trees within the monitoring plot. After the pine plot Benešovice (77.4 %) it was the highest occurrence of the symptom within the intensive monitoring plots. In 2009 proportion of discoloured crowns decreased to 6.3 %. Development of the colour changes within the plot is shown in Fig. 4.2.13.3.

Secondary shoots on fir in Klepačka were not recorded since 2006.

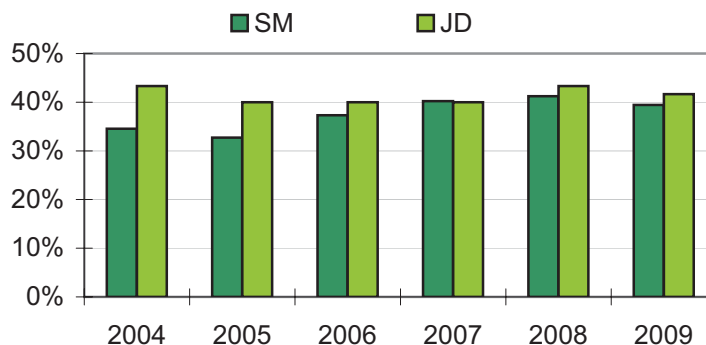
Fruiting in normal level was recorded at 13 % of the spruce trees in 2008; it was in 29 % less than in 2007. In 2009 in total 51 % of spruces were fruiting (18 % of them abundantly), it was the second highest proportion of fruiting trees within the plots of intensive monitoring, after lime in Litovel with 92 %.

Above mentioned discoloration of the spruce needles was the most important damage recorded in 2008. Colour changes ranging from the light green to yellow affect the older needle classes in the whole

Obr. 4.2.13.1: Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace  
Development of defoliation classes and average defoliation values



Obr. 4.2.13.2: Vývoj průměrné defoliace pro jednotlivé druhy dřevin  
Development of average defoliation of individual tree species



zelené do žluté postihují starší ročníky jehlic v celých korunách smrku, převažuje rozsah 2. Odumírání větví a větviček spodních částí korun, poranění kmene a hniloba mezi bází a korunou jsou na ploše ojedinělé. V r. 2009 k významnějšímu poškození nedocházelo.

### Sledování opadu

Na ploše Klepačka bylo sledování opadu zahájeno v roce 2009, v opadu převládá jehličí smrku (cca 45 %), v roce 2009 byl významný i podíl šišek smrku (přes 33 %), svědčící o plodnosti této dřeviny.

### Depozice

Na ploše Klepačka bylo měřicí zařízení pro odběr srážek v porostu a na volné ploše instalováno v květnu roku 2005. Klepačka se řadí mezi plochy se středně vysokou depozicí dusíku a síry na volné ploše. Přestože se jedná o smrkovou plochu v horské oblasti s ročním srážkovým úhrnem přes 1 000 mm, byly zde naměřeny ve srovnání s ostatními horskými plochami poměrně nízké depozice dusíku i síry pod porostem.

*crowns, prevailing extent 2. Branch decline in the lower part of the crown, stem wounds and rot between the stem base and crown are quite rare in the plot. In 2009 no significant damage was recorded.*

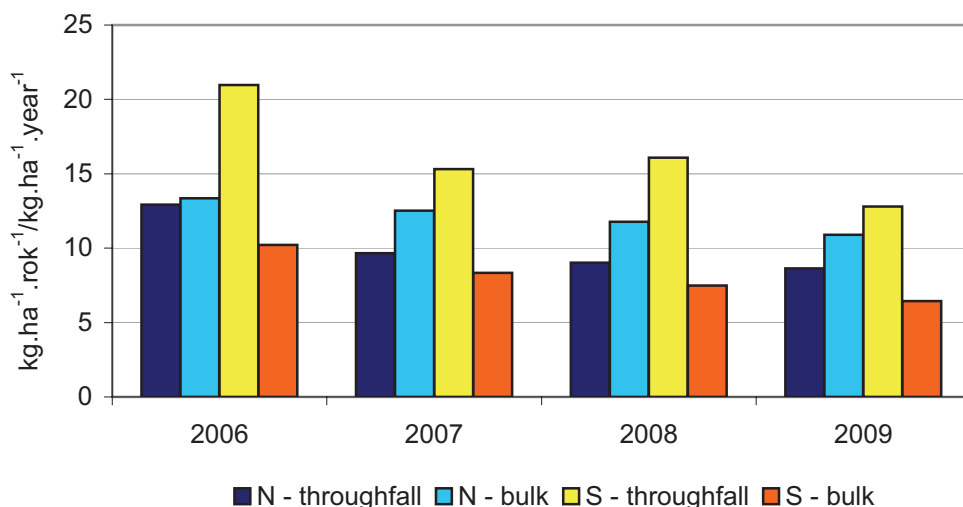
### Sampling and analysis of litterfall

*In the plot Klepačka sampling of litterfall was initiated in 2009. Spruce needles are prevailing (about 45%), in 2009 also proportion of spruce cones was significant (over 33%), confirming spruce fruiting.*

### Deposition

*In the plot Klepačka measuring equipment for deposition of throughfall and bulk water was installed in May 2005. Klepačka is among the plots of moderately high bulk deposition of nitrogen and sulphur. In spite of the fact that it is the spruce plot situated in the mountain region, of total year precipitation over 1,000 mm, throughfall deposition of sulphur and nitrogen is relatively low, compared to other mountain plots.*

Obr. 4.2.13.3: Celková depozice dusíku a síry ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ )  
Total nitrogen and sulphur deposition ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{year}^{-1}$ )



Tab. 4.2.13.1: Depozice vybraných prvků ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ )  
Deposition of selected elements ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{year}^{-1}$ )

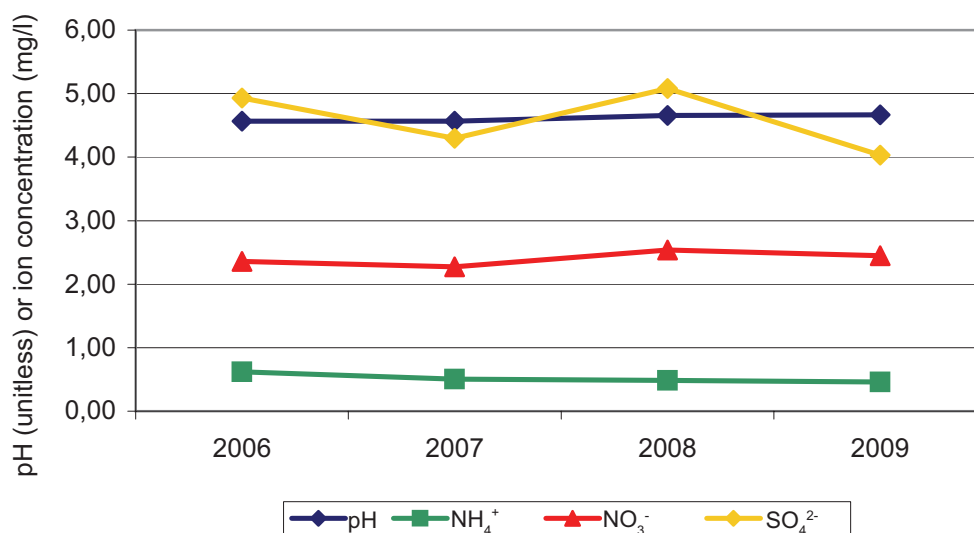
| Plocha/Plot        | Rok/Year | pH   | H <sup>+</sup> | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | S-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | F <sup>-</sup> | Cl <sup>-</sup> | DOC   | N <sub>tot</sub> |
|--------------------|----------|------|----------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------|-----------------|-------|------------------|
| Porost/Throughfall | 2008     | 4,66 | 0,2092         | 3,57                           | 5,44                           | 16,09                           | 0,36           | 14,60           | 90,96 | 11,17            |
|                    | 2009     | 4,67 | 0,2051         | 3,38                           | 5,25                           | 12,79                           | 0,26           | 9,65            | 77,96 | 9,80             |
| Volná plocha/Bulk  | 2008     | 4,85 | 0,1672         | 4,79                           | 6,98                           | 7,48                            | 0,09           | 7,15            | 24,95 | 12,27            |
|                    | 2009     | 4,79 | 0,2102         | 4,50                           | 6,41                           | 6,44                            | 0,08           | 5,30            | 29,81 | 12,23            |



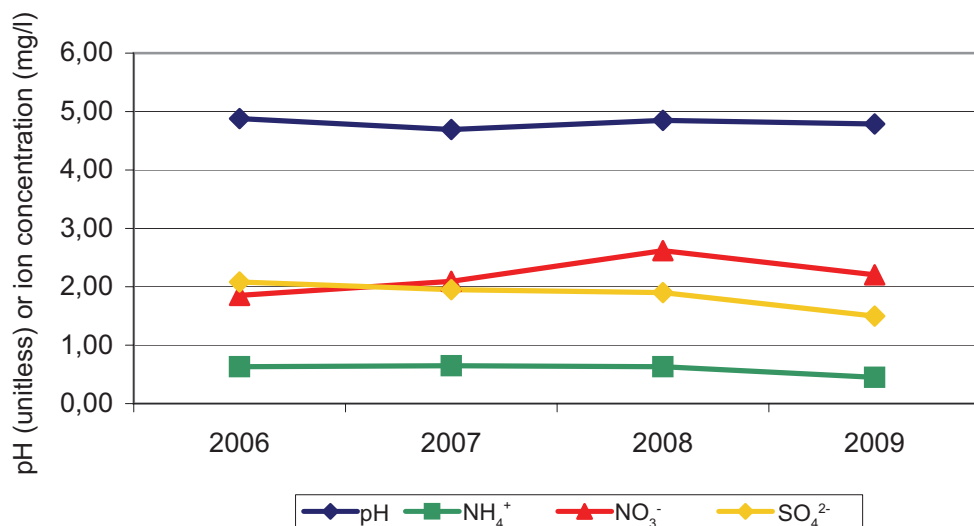
Tab. 4.2.13.2: Depozice ostatních prvků ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ )  
*Deposition of other elements ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{year}^{-1}$ )*

| Plocha/Plot        | Rok/Year | Al    | Ca    | Cu    | Fe    | K      | Mg    | Mn    | Na    | $\text{P-PO}_4^{3-}$ | Zn    |
|--------------------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|----------------------|-------|
| Porost/Throughfall | 2008     | 0,025 | 1,315 | 0,003 | 0,025 | 2,045  | 0,252 | 0,096 | 0,792 | 0,027                | 0,321 |
|                    | 2009     | 0,186 | 7,119 | 0,025 | 0,146 | 20,448 | 1,429 | 0,793 | 1,996 | 0,436                | 0,160 |
| Volná plocha/Bulk  | 2008     | 0,373 | 6,249 | 0,035 | 0,214 | 2,744  | 1,078 | 0,201 | 4,986 | 0,296                | 0,460 |
|                    | 2009     | 0,117 | 4,675 | 0,032 | 0,084 | 3,655  | 0,724 | 0,138 | 1,782 | 0,409                | 0,325 |

Obr. 4.2.13.4: Vývoj pH a průměrné koncentrace iontů – podkorunové srážky 2006 – 2009  
*Mean ion concentration and pH – throughfall 2006 – 2009*



Obr. 4.2.13.5: Vývoj pH a průměrné koncentrace iontů – volná plocha 2006 – 2009  
*Mean ion concentration and pH – bulk 2006 - 2009*



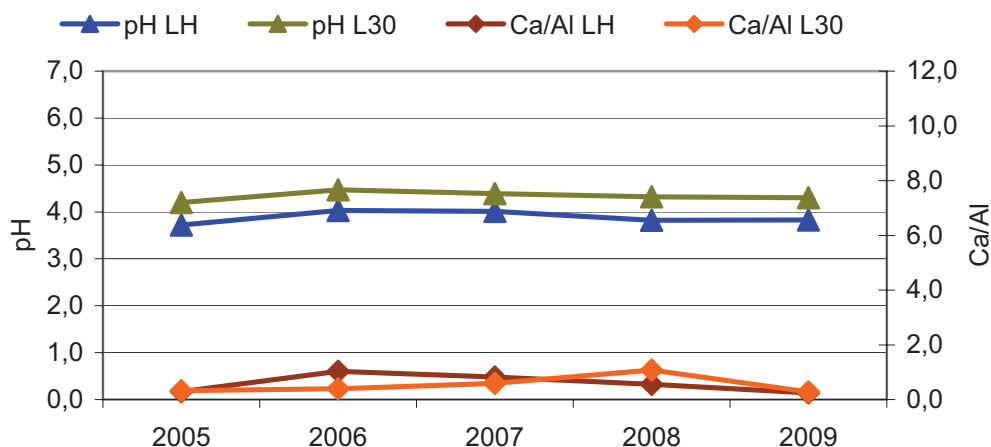
## Půdní voda

Průměrné hodnoty pH vody protékající humusovým horizontem i v minerální půdě se příliš nemění (3,8 pod humusem, resp 4,3 v minerální půdě). Průměrné roční koncentrace  $\text{NH}_4^+$  ve vodě pod humusovým horizontem po poklesu v roce 2008 opět mírně stouply, v minerální půdě se mírně snížily i v roce 2009. Obdobně je tomu i v případě průměrných koncentrací  $\text{NO}_3^-$  ve vodě pod humusovým horizontem, v roce 2008 mírně klesly a v roce 2009 jsou téměř stejné; ve vodě v minerální půdě v roce 2009 stouply. Průměrné roční koncentrace síranů ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) jsou v obou horizontech poměrně vyrovnané a pohybují se v humusovém horizontu mezi 5 – 6  $\text{mg.l}^{-1}$  a v minerální půdě mezi 9 – 11  $\text{mg.l}^{-1}$ . Poměr Ca/Al je v obou horizontech nepříznivý, pohybuje se výrazně pod hodnotou 1, výjimečně těsně nad ní, v roce 2009 činí tento poměr 0,24 pod humusem a 0,28 v minerální půdě.

## Soil solution

Average pH of water in the humus horizon and in mineral soil did not change too much in recent years (3.8 under the humus layer and 4.3 in mineral soil). Average year concentrations of  $\text{NH}_4^+$  in soil solution under the humus horizon, after certain decrease in 2008, have slightly increased again, in mineral soil they decreased moderately also in 2009. Similarly the average concentrations of  $\text{NO}_3^-$  in soil solution under humus horizon decreased slightly in 2008, in 2009 they remain nearly the same; in soil solution of mineral soil they increased in 2009. Average year concentrations of sulphates ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) are relatively balanced in the two years, in humus horizon they range between 5 – 6  $\text{mg.l}^{-1}$  and in mineral soil between 9 – 11  $\text{mg.l}^{-1}$ . Ca/Al ratio is unsatisfactory in the two horizons, it is significantly under 1, exclusively over 1. In 2009 this ratio was 0.24 under humus layer and 0.28 under mineral soil.

Obr. 4.2.13.6: Průměrné roční hodnoty pH a hodnoty Ca/Al v půdní vodě  
Average year values of pH and of Ca/Al in soil solution



Tab. 4.2.13.3: Průměrné roční koncentrace sledovaných parametrů ( $\text{mg.l}^{-1}$ )  
Average year concentrations of the parameters

| Lyzimetr | Rok/Year | pH   | H <sup>+</sup> | $\text{NH}_4^+$ | $\text{NO}_3^-$ | $\text{SO}_4^{2-}$ | F <sup>-</sup> | Cl <sup>-</sup> | DOC   | N <sub>tot</sub> |
|----------|----------|------|----------------|-----------------|-----------------|--------------------|----------------|-----------------|-------|------------------|
| LH       | 2006     | 4,03 | 0,09           | 0,46            | 1,82            | 5,93               | 0,04           | 2,60            | 35,66 | 1,84             |
| LH       | 2007     | 4,01 | 0,10           | 0,68            | 1,20            | 5,15               | 0,03           | 1,59            | 32,93 | 1,81             |
| LH       | 2008     | 3,82 | 0,15           | 0,27            | 0,54            | 5,96               | 0,05           | 1,23            | 47,79 | 1,63             |
| LH       | 2009     | 3,83 | 0,15           | 0,57            | 0,54            | 5,31               | 0,05           | 1,14            | 49,36 | 1,61             |
| L30      | 2006     | 4,47 | 0,03           | 0,28            | 1,32            | 9,31               | 0,06           | 1,78            | 6,26  | 0,66             |
| L30      | 2007     | 4,39 | 0,04           | 0,67            | 0,88            | 9,61               | 0,04           | 1,77            | 5,59  | 0,84             |
| L30      | 2008     | 4,32 | 0,05           | 0,13            | 0,79            | 11,16              | 0,06           | 1,32            | 4,50  | 0,63             |
| L30      | 2009     | 4,30 | 0,05           | 0,05            | 3,25            | 9,91               | 0,09           | 1,13            | 2,54  | 0,76             |

| Lyzimetr | Rok/Year | Al    | Ca    | Cu    | Fe    | K     | Mg    | Mn    | Na    | Zn    |
|----------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| LH       | 2006     | 0,576 | 1,322 | 0,001 | 0,570 | 1,777 | 0,384 | 0,096 | 0,959 | 0,047 |
| LH       | 2007     | 0,471 | 0,860 | 0,003 | 0,454 | 1,240 | 0,238 | 0,092 | 0,405 | 0,046 |
| LH       | 2008     | 0,720 | 0,825 | 0,003 | 0,681 | 0,599 | 0,242 | 0,058 | 0,720 | 0,038 |
| LH       | 2009     | 0,623 | 0,301 | 0,003 | 0,537 | 1,426 | 0,116 | 0,033 | 0,335 | 0,022 |
| L30      | 2006     | 0,919 | 0,810 | 0,005 | 0,040 | 0,636 | 0,323 | 0,115 | 0,765 | 0,040 |
| L30      | 2007     | 0,671 | 0,883 | 0,005 | 0,019 | 0,693 | 0,360 | 0,109 | 0,728 | 0,044 |
| L30      | 2008     | 0,490 | 1,179 | 0,000 | 0,015 | 0,639 | 0,382 | 0,129 | 0,887 | 0,066 |
| L30      | 2009     | 1,068 | 0,624 | 0,000 | 0,005 | 0,299 | 0,293 | 0,079 | 0,808 | 0,041 |

## Meteorologické měření

Měření na ploše Klepačka bylo zahájeno v červenci 2005. Měsíční údaje o teplotách a srážkách v letech 2008 a 2009 jsou uvedeny v tabulce 1, souhrnné klimatické charakteristiky v tabulce 2. Roky 2008 i 2009 byly relativně teplé. V roce 2008 byla zaznamenána zatím nejvyšší průměrná roční teplota (7,9 °C), v roce 2009 bylo zatím nejdelší vegetační období. Srážkové úhrny obou let byly ovšem nižší než v letech 2006 a 2007.

## Meteorological measuring

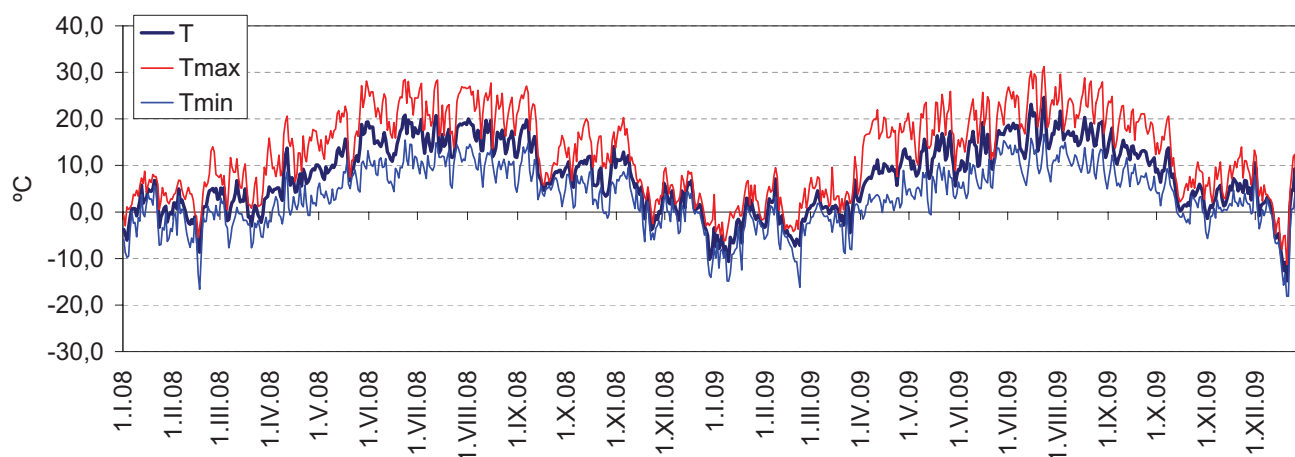
Measuring in the plot Klepačka was initiated in 2005. Monthly data on temperatures and precipitations in 2008 and 2009 are presented in the Table 1, summarized climatic characteristics in the Table 2. The years 2008 and in 2009 were comparatively warm. In 2008 the highest average year temperature since the start of monitoring was recorded (7.9 °C), the longest vegetation period was in 2009. However, precipitation amounts in these two years were lower than in 2006 and 2007.

**Tab. 4.2.13.4: Průměrné charakteristiky teploty vzduchu [°C] a úhrny srážek [mm] (volná plocha) v letech 2008 a 2009**  
**Air temperature characteristics [°C] and precipitation amount [mm] in 2008 and 2009 (open plot)**

| 2008 |       |       |       |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |
|------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|
|      | I     | II    | III   | IV   | V    | VI    | VII   | VIII  | IX   | X    | XI   | XII   | prům  | IV-IX |
| T    | 0,9   | 0,6   | 1,7   | 7,0  | 11,9 | 16,0  | 16,2  | 16,0  | 10,9 | 8,5  | 4,7  | 0,5   | 7,9   | 13,0  |
| Tmax | 3,9   | 5,0   | 6,5   | 14,2 | 20,5 | 23,0  | 22,7  | 21,3  | 12,3 | 13,5 | 4,1  | 2,2   | 12,4  | 19,0  |
| Tmin | -2,2  | -2,9  | -2,6  | 2,5  | 8,7  | 10,3  | 11,2  | 9,4   | 5,2  | 4,3  | -1,3 | -3,0  | 3,3   | 7,9   |
| T+   | 8,8   | 14,0  | 15,9  | 21,8 | 28,2 | 28,5  | 27,1  | 27,7  | 20,0 | 20,3 | 9,5  | 8,8   |       |       |
| T-   | -9,8  | -16,6 | -7,7  | -2,5 | 4,3  | 4,4   | 5,1   | 2,7   | 0,8  | -1,4 | -6,4 | -14,0 | rok   | IV-IX |
| P    |       |       |       | 27,8 | 65,4 | 129,2 | 185,2 | 113,4 | 56,0 | 49,6 | 70,2 | 57,4  |       | 577,0 |
| 2009 |       |       |       |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |
|      | I     | II    | III   | IV   | V    | VI    | VII   | VIII  | IX   | X    | XI   | XII   | prům  | IV-IX |
| T    | -3,5  | -1,9  | 1,1   | 9,2  | 11,6 | 14,1  | 17,4  | 16,6  | 12,6 | 4,8  | 4,6  | 1,8   | 7,4   | 13,6  |
| Tmax | -0,1  | 1,6   | 4,4   | 17,6 | 17,9 | 19,6  | 23,8  | 23,2  | 18,9 | 9,0  | 8,3  | 4,5   | 12,4  | 20,2  |
| Tmin | -6,3  | -5,0  | -1,6  | 2,6  | 5,6  | 8,9   | 11,2  | 10,8  | 7,5  | 1,7  | 1,4  | -1,2  | 3,0   | 7,8   |
| T+   | 6,8   | 9,5   | 11,9  | 22,0 | 25,9 | 26,9  | 31,3  | 29,6  | 24,8 | 20,6 | 14,0 | 5,8   |       |       |
| T-   | -14,9 | -16,2 | -8,9  | -1,5 | -0,6 | 2,9   | 5,7   | 5,0   | 4,0  | -5,7 | -3,8 | -3,6  | rok   | IV-IX |
| P    | 57,2  | 13,8  | 200,6 | 19,2 | 92,8 | 142,2 | 116,6 | 79,4  | 15,2 | 13,4 | 79,8 | 10,6  | 840,8 | 465,4 |

T průměrná měsíční teplota/monthly mean temperature  
 Tmax měsíční průměr maximálních denních teplot/monthly mean of daily maximum temperatures  
 Tmin měsíční průměr minimálních denních teplot/monthly mean of daily minimum temperatures  
 T+ nejvyšší naměřená teplota/highest measured temperature  
 T- nejnižší naměřená teplota/lowest measured temperature  
 P měsíční úhrn srážek/monthly precipitation

**Obr. 4.2.13.7: Vývoj průměrných (T), maximálních (Tmax) a minimálních (Tmin) teplot vzduchu v letech 2008 a 2009**  
**Development of mean (T), maximal (Tmax) and minimal (Tmin) temperatures in 2008 and 2009**



**Tab. 4.2.13.5: Klimatické hodnoty**  
**Climatic values**

|                                                                                                                                               | 2006                   | 2007                 | 2008                   | 2009                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|------------------------|
| Průměrná roční teplota [°C]/<br><i>Mean yearly temperature</i>                                                                                | 6,9                    | 7,7                  | 7,9                    | 7,4                    |
| Průměrná teplota veg. obd. [°C]/<br><i>Mean temperature of vegetation season</i>                                                              | 13,2                   | 13,6                 | 13,0                   | 13,6                   |
| Počet ledových dnů/<br><i>Number of ice days</i>                                                                                              | 42                     | 17                   | 15                     | 28                     |
| Počet mrazových dnů/<br><i>Number of frost days</i>                                                                                           | 122                    | 96                   | 111                    | 104                    |
| Počet letních dnů/<br><i>Number of summer days</i>                                                                                            | 36                     | 53                   | 34                     | 25                     |
| Počet tropických dnů/<br><i>Number of tropical days</i>                                                                                       | 5                      | 9                    | 0                      | 3                      |
| Délka bezmrazového období [dny]/<br><i>Length of period without frost [days]</i>                                                              | 179 (20. 4. – 15. 10.) | 161 (4. 5. – 11. 10) | 181 (26. 4. – 23. 10.) | 152 (15. 5. – 13. 10.) |
| Délka vegetačního obd. ( $T > 5^{\circ}\text{C}$ ) [dny]<br><i>Length of vegetation period (<math>T &gt; 5^{\circ}\text{C}</math>) [days]</i> | 184 (15. 4. – 15. 10)  | 163 (3. 5. – 12. 10) | 152 (18. 4. – 16. 9.)  | 194 (2. 4. – 12. 10.)  |

**Foto: Zařízení pro odběr depozic pod porostem**  
**Throughfall collectors**





## 4.2.14

## Q 521 – Lazy

*International code: 521*

Lesní oblast: 3. Karlovarská vrchovina

Správce: Lesy ČR, s. p., LZ Kladská

**Základní charakteristiky plochy/Plot characteristics**

|                                                               |                                                               |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Rozměr plochy v m/Plot area                                   | 50 x 50 m                                                     |
| Datum založení plochy/Plot established                        | 12.10.1994                                                    |
| Expozice/Orientation                                          | SV/NE                                                         |
| Počet stromů/Number of trees                                  | 83 (platnost 2004)                                            |
| Nadmořská výška/Altitude                                      | 875 m                                                         |
| Porost/Forest stand                                           | 417B12/01p (LHP 2004)                                         |
| Rok založení hlavního porostu/<br>Dominant storey established | 1887                                                          |
| Původ porostu/History of forest stand                         | uměle založen/artificially planted                            |
| Hlavní dřevina plochy/Main species                            | smrk ztepilý/ <i>Picea abies</i>                              |
| Zmlazování/Regeneration                                       | dobré/good                                                    |
| Půdní typ/FAO Soil unit                                       | Kryptopodzol modální mělce umbrický/ <i>Dystric Cambisols</i> |
| Humusový typ/Humus type                                       | mocný surový moder/moder                                      |
| Geologické podloží/Parent material                            | hrubozrnný biotitický granit/coarse-grained biotitic granite  |

Foto: **Přírůstoměr**  
**Dendrometer**





| Typologická a fytocenologická charakteristika/Typological and phytocenological characteristics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                    |                                                                  |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------|
| Lesní typ/Forest type                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                    | 6K1 – kyselá smrková bučina metlicová/acid spruce-beech woodland |             |
| Fytocenologická charakteristika/Phytocenological characteristics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                    |                                                                  |             |
| Potenciální přirozenou vegetací je horská acidofilní smrková bučina asociace <i>Luzulo–Fagetum montanum</i> s přechodem ke smrčině. Buk byl nahrazen smrkovou monokulturou. Keřové patro nepatrné, tvořené zmlazujícím se smrkem. Výraznou dominantou bylinného patra je metlička křivolaká ( <i>Avenella flexuosa</i> ), hojně je zastoupena borůvka ( <i>Vaccinium myrtillus</i> ) a třtina chloupkatá ( <i>Calamagrostis villosa</i> ). Dobře vyvinuto mechové patro./Potential natural vegetation – mountain acidophilous spruce-beech woodland of <i>Luzulo-Fagetum montanum</i> ass., with a transition to spruce woodland. Beech has been replaced by spruce monoculture. Shrub layer less developed with regenerating spruce. <i>Avenella flexuosa</i> dominates in the herb layer, <i>Vaccinium myrtillus</i> and <i>Calamagrostis villosa</i> widely represented. Moss layer well developed. |                                                                                                                    |                                                                  |             |
| Fytocenologický snímek přízemní vegetace/Ground vegetation assessment                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                    |                                                                  |             |
| Datum/Date                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                    | 21. 7. 2005                                                      | 11. 8. 2009 |
| Celková pokryvnost/Total cover                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                    | 90                                                               | 90          |
| Pokryvnost keřového patra E2/E2 Shrub layer coverage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                    | 0,5                                                              | 0,3         |
| Pokryvnost bylinného patra E1/E1 Herb layer coverage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                    | 80                                                               | 85          |
| Pokryvnost mechového patra E0/E0 Moss layer cover                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                    | 15                                                               | 15          |
| Patro/Layer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Druh/Species                                                                                                       | Pokryvnost/Cover                                                 |             |
| E2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Picea abies</i> – smrk ztepilý                                                                                  | +                                                                | +           |
| E1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Avenella flexuosa</i> – metlička křivolaká                                                                      | 4                                                                | 4           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Calamagrostis villosa</i> – třtina chloupkatá                                                                   | 2a                                                               | 2a          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Vaccinium myrtillus</i> – brusnice borůvka                                                                      | 2a                                                               | 2a          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Galium saxatile</i> – svízel hercynský                                                                          | 1                                                                | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Dryopteris dilatata</i> – kapraď rozložená                                                                      | 1                                                                | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Carex pilulifera</i> – ostřice horská                                                                           | +                                                                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Epilobium angustifolium</i> – vrbka úzkolistá                                                                   | +                                                                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Epilobium montanum</i> – vrbka horská                                                                           | .                                                                | r           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Hieracium lachenalii</i> – jestřábník Lachenalův                                                                | .                                                                | r           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Oxalis acetosella</i> – šťavel kyselý                                                                           | .                                                                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Rubus idaeus</i> – maliník obecný                                                                               | .                                                                | r           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Trientalis europaea</i> – sedmikvitek evropský                                                                  | +                                                                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Picea abies</i> juv. – smrk ztepilý                                                                             | 1                                                                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Sorbus aucuparia</i> juv. – jeřáb ptačí                                                                         | +                                                                | +           |
| Počet druhů bylinného patra bez dřevin/Herb species total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                    | 8                                                                | 12          |
| E0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Polytrichum formosum</i> – ploník obecný                                                                        | 2a                                                               | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Brachythecium</i> sp. – baňatka                                                                                 | +                                                                | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Dicranella heteromala</i> – dvouhroteček různotvárný                                                            | +                                                                | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Dicranum scoparium</i> – dvouhrotec chvostnatý                                                                  | +                                                                | 2a          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Plagiothecium</i> sp. – lesklec                                                                                 | 1                                                                | 2a          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> – kostrbatec tříkoutý                                                            | .                                                                | +           |
| Další zjištěné druhy na ploše 50 x 50 m/Other species within the plot 50 x 50 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                    |                                                                  |             |
| E1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Carex echinata</i> , <i>C. leporina</i> , <i>Carex remota</i> , <i>Juncus effusus</i> , <i>Rumex acetosella</i> |                                                                  |             |
| E0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Plagiothecium undulatum</i>                                                                                     |                                                                  |             |
| Změny přízemní vegetace za posledních 5 let (2004 – 2009)/Changes in the last 5 years (2004 – 2009)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                    |                                                                  |             |
| Změny oproti minulému šetření jsou malé, celkové pokryvnosti jednotlivých pater jsou stabilní, a to již od prvního hodnocení v roce 1995. V bylinném patře se objevily nové druhy, jinak nedošlo k žádným změnám. Větší změny nastaly v mechovém patře, v němž ustoupil rod <i>Polytrichum</i> ve prospěch druhů rodu <i>Dicranum</i> a <i>Plagiothecium</i> ./The changes, compared to the last assessment, are small, total cover of individual layers is stable since the first evaluation in 1995. In the herb layer some new species were registered, other changes were not recorded. In the moss layer changes were more significant, <i>Polytrichum</i> sp. was a bit oppressed in favour of <i>Dicranum</i> and <i>Plagiothecium</i> sp.                                                                                                                                                      |                                                                                                                    |                                                                  |             |

### Hodnocení stavu korun

V letech 2008 - 2009 bylo na smrkové ploše Lazy hodnoceno 82 stromů odpovídajícího sociálního postavení (1. - 3. třída dle Krafta); počet hodnocených stromů se v porovnání s r. 2007 nezměnil.

Trend stoupající průměrné defoliace porostu, nastolený v r. 2003, šetření potvrdilo i v r. 2008. Hodnota průměrné defoliace 37 % (meziroční nárůst o 2,4 %) v aktuálním roce představuje dosa-  
vadní maximum na Lazech od počátku šetření (obr. 4.2.14.1). V roce 2009 se průměrná defoliace snižuje na 35,4 %.

Podíváme-li se na obr. 4.2.14.2., zjistíme, že svého maxima na ploše dosahuje v roce 2008 i 25% zastoupení smrku s barevnými změnami jehlic. Světle zelené až žluté diskolorace převážně starších ročníků jehlic byly zjištěny v celých korunách stromů. V roce 2009 se podíl symptomu na smrkových korunách snížil na 1,2 % slabě diskolorovaných jedinců.

V roce 2008 nasadilo běžné množství plodů pouze 1 % smrkových korun; počet plodících smrků se meziročně snížil o 27 %. V roce 2009 plodilo 8,5 % smrku, z toho 1,2 % hojně.

Kmeny nebo báze ¼ smrků na monitorovací ploše nesou známky povrchových zranění, někdy doprovázené smolotoky a hnilobou v rozsahu 1 - 4. K novějšímu poškození na ploše v letech 2008 - 2009 nedocházelo.

### Crown condition assessment

In 2008 - 2009, in the spruce plot Lazy, in total 82 trees of corresponding social position (class 1 - 3 by Kraft) were assessed; number of the trees was not changed, compared to 2007.

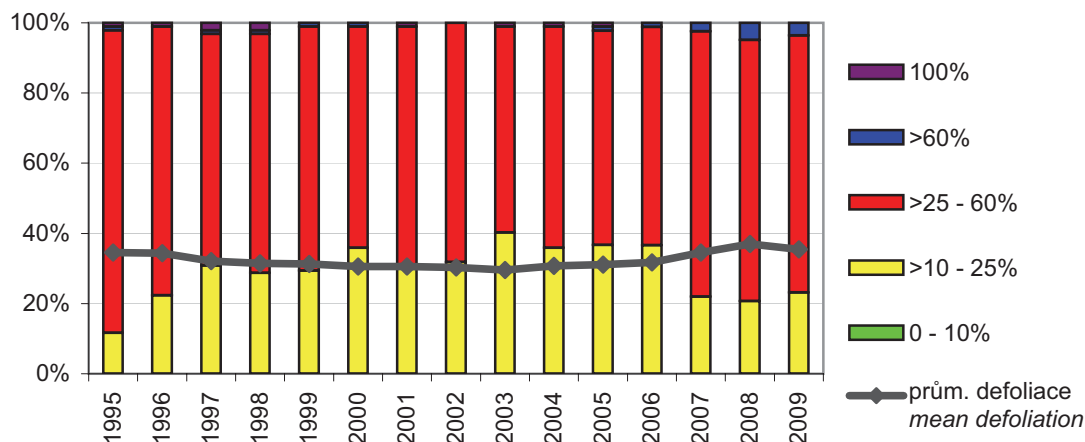
The trend of increasing defoliation, started within the stand in 2003, was confirmed also in the assessment of 2008. The average defoliation value of 37 % (inter-year increase in 2.4 %) was the maximum in the plot Lazy since the beginning of investigation (Fig. 4.2.14.1). In 2009 the average defoliation decreased to 35.4 %.

Fig. 4.2.14.2. shows that also the discoloration value in the plot was the highest in 2008, with 25% of spruce trees with colour changes on the needles. Light green to yellow discolorations of mainly older needle-year classes were found in the whole crowns. In 2009 the proportion of the symptom decreased to 1.2 % of only slightly discoloured individuals.

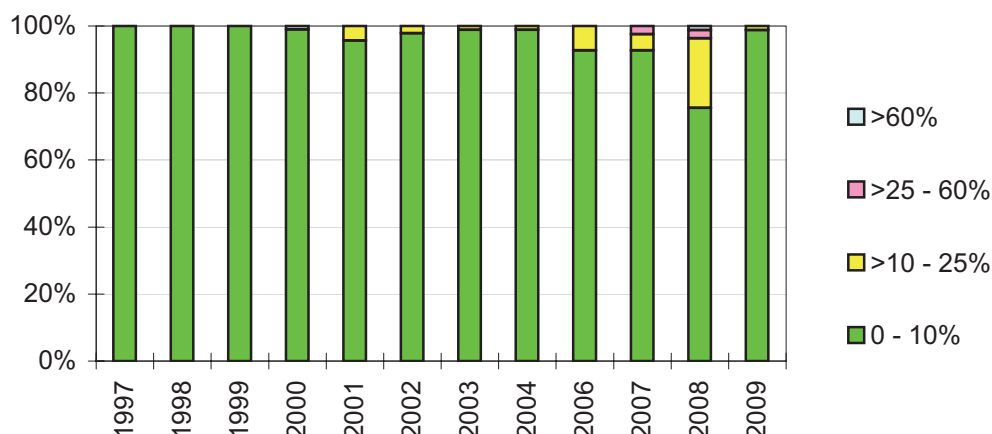
In 2008 only 1 % of the spruce trees was fruiting in normal level, it was in 27 % less than in previous year. In 2009 in total 8.5 % spruces were fruiting, 1.2 % of them abundantly.

On about ¼ of the stems or stem bases some surface wounds were recorded, partly connected with resin flow and rot, extent 1 - 4. New damage was not recorded in 2008 - 2009.

Obr. 4.2.14.1: Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace  
Development of defoliation classes and average defoliation value



Obr. 4.2.14.2: Vývoj zastoupení tříd diskolorace  
Development of discoloration classes



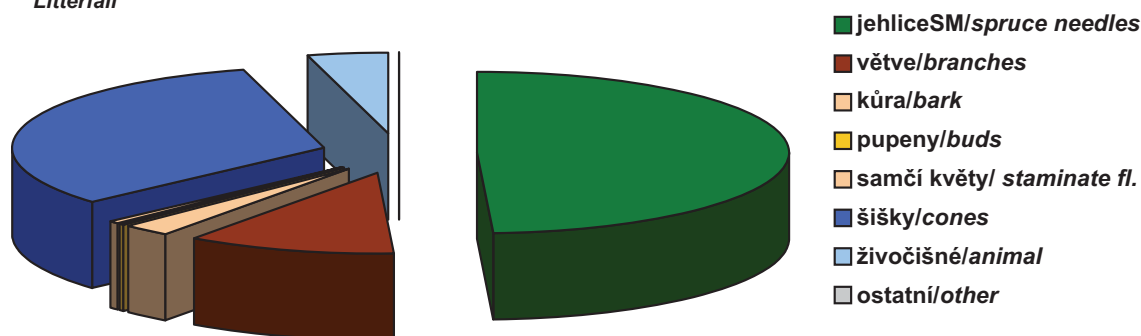
### Sledování opadu

V opadu na ploše Lazy převažuje jehličí smrku, které tvoří téměř polovinu celkového množství. Významný podíl v opadu tvoří šišky (31 %), což nasvědčuje fruktifikaci smrku na této ploše, na jiných plochách byl tento jev zaznamenán v mnohem menší míře. Z ostatních složek opadu jsou hojněji zastoupeny ještě větvičky smrku (10 %), ostatní frakce mají minimální podíl.

### Sampling and analysis of litterfall

In the litterfall at the plot Lazy spruce needles are prevailing. They represent about a half of the total amount. Cones represent also significant part (31%), confirming fruiting of spruce within the plot – in other plots spruce fruiting was much lower. Also spruce branches are represented in 10%. Other litterfall components are of minimal proportion.

Obr. 4.2.14.3: Opad  
Litterfall



### Depozice

Plocha Lazy se řadí mezi horské smrkové plochy s vysokou depozicí dusíku a síry. V roce 2009 se tu oproti průměrným hodnotám pětiletého sledovaného období zvýšily depozice dusíku jak v porostu, tak na volné ploše. Také u depozic síry došlo oproti zde naměřeným pětiletým průměrným hodnotám ke zvýšení, a to v porostu o více než  $4 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ .

### Deposition

The plot Lazy is among the mountain spruce plots of high sulphur and nitrogen deposition. In 2009, compared to the five-year average values, both throughfall and bulk deposition of nitrogen increased. Also deposition of sulphur was higher than the five-year average, throughfall even more than in  $4 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{year}^{-1}$ .

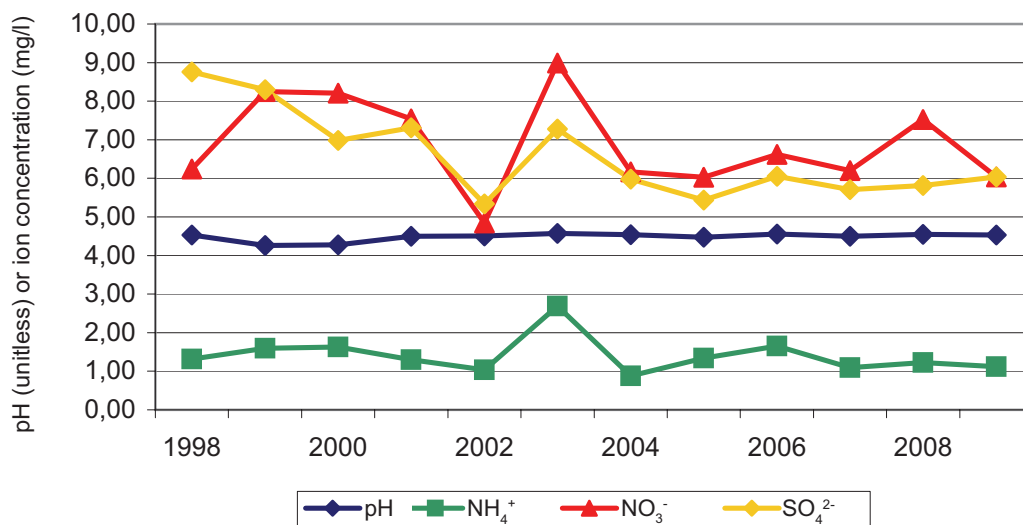
Tab. 4.2.14.1: Depozice vybraných prvků ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ )  
Deposition of selected elements ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{year}^{-1}$ )

| Plocha/Plot        | Rok/Year | pH   | H <sup>+</sup> | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | S-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | F <sup>-</sup> | Cl <sup>-</sup> | DOC    | N <sub>tot</sub> |
|--------------------|----------|------|----------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------|-----------------|--------|------------------|
| Porost/Throughfall | 2008     | 4,55 | 0,2026         | 6,80                           | 12,14                          | 13,84                           | 0,48           | 18,60           | 95,82  | 21,19            |
|                    | 2009     | 4,53 | 0,2514         | 7,48                           | 11,72                          | 17,32                           | 0,48           | 14,63           | 100,21 | 20,54            |
| Volná plocha/Bulk  | 2008     | 5,46 | 0,0283         | 10,62                          | 5,36                           | 5,16                            | 0,05           | 6,32            | 20,41  | 17,40            |
|                    | 2009     | 4,86 | 0,1341         | 9,15                           | 7,24                           | 7,52                            | 0,26           | 6,53            | 18,73  | 19,73            |

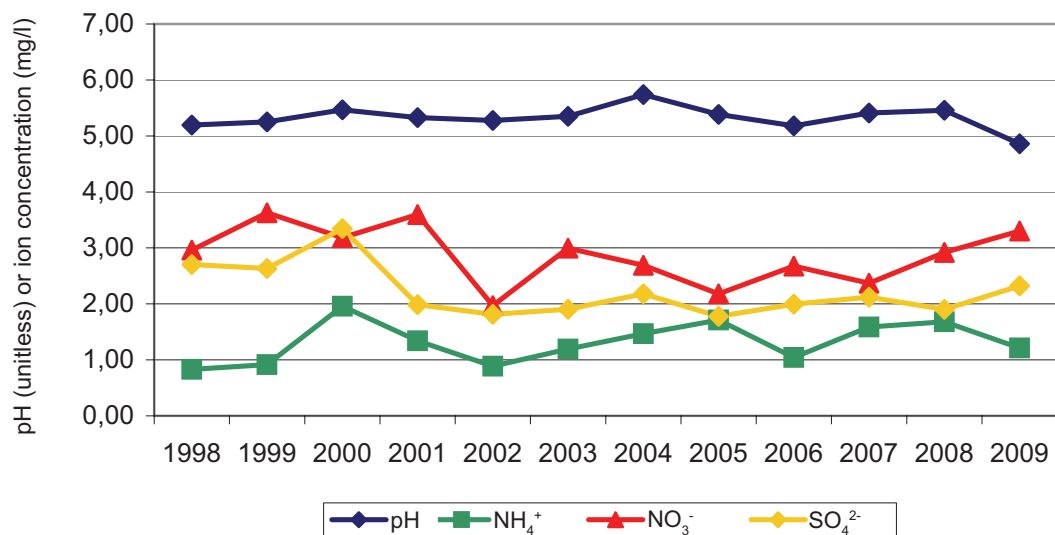
Tab. 4.2.14.2: Depozice ostatních prvků ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ )  
Deposition of other elements ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{year}^{-1}$ )

| Plocha/Plot        | Rok/Year | Al    | Ca     | Cu    | Fe    | K      | Mg    | Mn    | Na    | P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | Zn    |
|--------------------|----------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|---------------------------------|-------|
| Porost/Throughfall | 2008     | 0,328 | 15,730 | 0,019 | 0,238 | 15,865 | 3,424 | 1,487 | 9,577 | 0,143                           | 0,217 |
|                    | 2009     | 0,293 | 11,191 | 0,029 | 0,192 | 22,784 | 2,973 | 2,160 | 6,276 | 0,450                           | 0,167 |
| Volná plocha/Bulk  | 2008     | 0,050 | 5,570  | 0,020 | 0,046 | 2,051  | 1,107 | 0,053 | 3,980 | 0,746                           | 0,112 |
|                    | 2009     | 0,083 | 3,038  | 0,028 | 0,047 | 3,669  | 0,668 | 0,071 | 4,311 | 0,929                           | 0,209 |

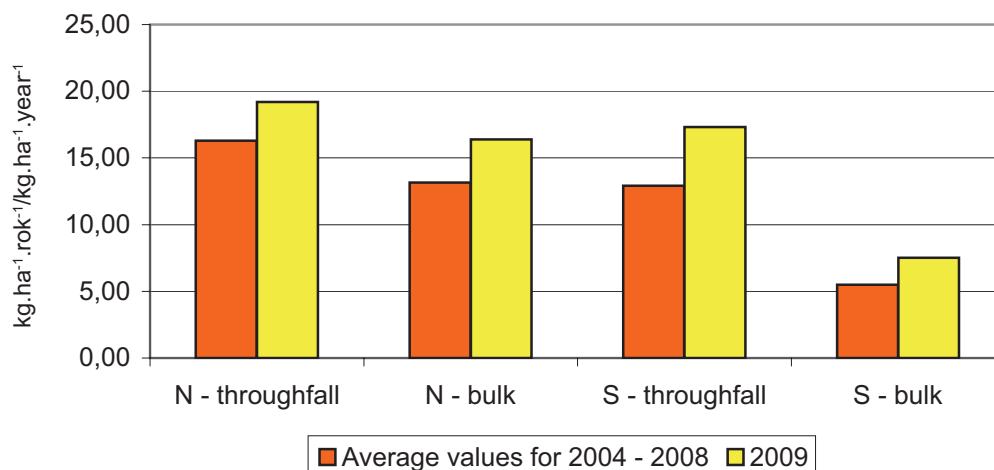
Obr. 4.2.14.4: Vývoj pH a průměrné koncentrace iontů – podkorunové srážky 1998 – 2009  
Mean ion concentration and pH – throughfall 1998 – 2009



Obr. 4.2.14.5: Vývoj pH a průměrné koncentrace iontů – volná plocha 1998 – 2009  
Mean ion concentration and pH – bulk 1998 – 2009



Obr. 4.2.14.6: Depozice dusíku a síry v roce 2009 ve srovnání s průměrem z let 2004 – 2008  
Deposition of nitrogen and sulphur in 2009 compared with average values for 2004 – 2008



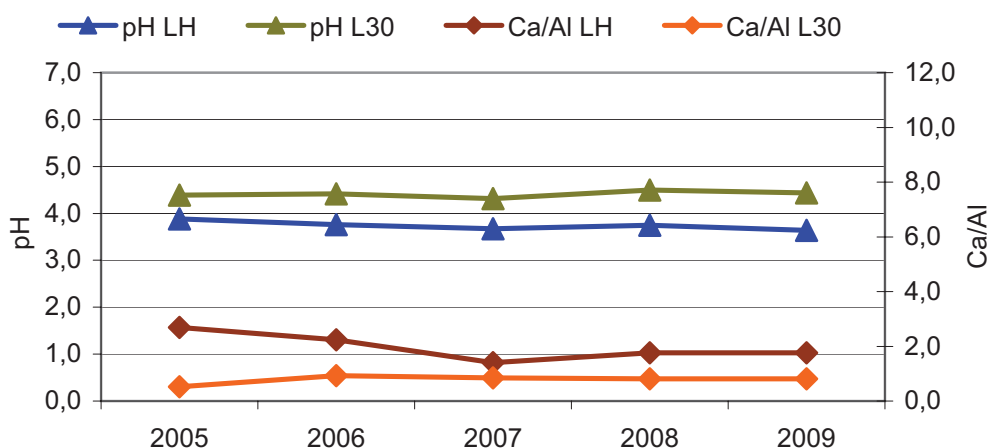
## Půdní voda

Průměrné roční hodnoty pH jsou na této ploše vyrovnané a pohybují se v půdní vodě pod humusovým horizontem okolo 3,7, v minerální půdě okolo 4,4; hodnoty pH jsou zde ve srovnání s ostatními plochami nejnižší. Průměrné roční koncentrace  $\text{NH}_4^+$  se během posledních let mírně snížily v obou horizontech obdobně jako koncentrace nitrátů ( $\text{NO}_3^-$ ) v půdní vodě pod humusem. Naopak ve vodě v minerální půdě se koncentrace  $\text{NO}_3^-$  po poklesu v roce 2008 v následujícím roce opět mírně zvýšily. Průměrné roční koncentrace síranů ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) rovněž v roce 2008 mírně poklesly, v následujícím roce došlo k mírnému nárůstu. Poměr Ca/Al ve vodě pod humusovým horizontem v roce 2009 poklesl pod hodnotu 1 a je zde nepříznivý, stejně jako v minerální půdě, kde je trvale pod touto hodnotou.

## Soil solution

Average year pH values in this plot are balanced, in soil solution under humus horizon they are around 3.7, in mineral soil 4.4; compared to other plots of intensive monitoring, the pH values are the lowest. Average year concentrations of  $\text{NH}_4^+$  have decreased moderately in recent years in the two horizons, similarly as concentrations of nitrates ( $\text{NO}_3^-$ ) in soil solution under humus horizon. In contrary in soil solution in mineral soil the  $\text{NO}_3^-$  concentrations, after decrease in 2008, have increased slightly in following year. Average year concentrations of sulphates ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) also decreased slightly in 2008, in following year they increased moderately. Ca/Al ratio in soil solution under humus horizon decreased under 1 in 2009, and it is not satisfactory, same as in mineral soil, where it is permanently under this value.

Obr. 4.2.14.7: Průměrné roční hodnoty pH a hodnoty Ca/Al v půdní vodě  
Average year values of pH and of Ca/Al in soil solution



Tab. 4.2.14.3: Průměrné roční koncentrace sledovaných parametrů ( $\text{mg.l}^{-1}$ )  
Average year concentrations of the parameters studied

| Lyzimetr | Rok/Year | pH   | H <sup>+</sup> | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | F <sup>-</sup> | Cl <sup>-</sup> | DOC   | N <sub>tot</sub> |
|----------|----------|------|----------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------|-----------------|-------|------------------|
| LH       | 2006     | 3,76 | 0,17           | 0,45                         | 9,05                         | 6,10                          | 0,06           | 2,09            | 36,59 | 3,63             |
| LH       | 2007     | 3,67 | 0,21           | 0,59                         | 6,16                         | 5,59                          | 0,05           | 1,63            | 49,80 | 1,97             |
| LH       | 2008     | 3,75 | 0,18           | 0,37                         | 2,86                         | 4,48                          | 0,06           | 1,49            | 66,06 | 3,10             |
| LH       | 2009     | 3,64 | 0,23           | 0,39                         | 2,01                         | 6,35                          | 0,01           | 1,17            | 59,16 | 2,14             |
| L30      | 2006     | 4,42 | 0,04           | 0,23                         | 5,23                         | 6,68                          | 0,10           | 2,44            | 13,64 | 1,80             |
| L30      | 2007     | 4,31 | 0,05           | 0,42                         | 4,81                         | 5,28                          | 0,07           | 2,08            | 5,30  | 0,28             |
| L30      | 2008     | 4,50 | 0,03           | 0,36                         | 1,24                         | 3,60                          | 0,09           | 1,04            | 17,11 | 1,12             |
| L30      | 2009     | 4,43 | 0,04           | 0,03                         | 2,10                         | 4,14                          | 0,09           | 0,96            | 15,65 | 1,18             |

| Lyzimetr | Rok/Year | Al    | Ca    | Cu    | Fe    | K     | Mg    | Mn    | Na    | Zn    |
|----------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| LH       | 2006     | 0,360 | 1,793 | 0,005 | 0,183 | 0,944 | 0,405 | 0,106 | 0,889 | 0,071 |
| LH       | 2007     | 0,515 | 1,610 | 0,008 | 0,308 | 0,788 | 0,292 | 0,113 | 0,601 | 0,069 |
| LH       | 2008     | 0,502 | 1,632 | 0,006 | 0,378 | 1,162 | 0,243 | 0,145 | 0,524 | 0,046 |
| LH       | 2009     | 0,504 | 0,911 | 0,010 | 0,345 | 0,460 | 0,154 | 0,082 | 0,404 | 0,033 |
| L30      | 2006     | 1,045 | 2,169 | 0,005 | 0,099 | 1,427 | 0,610 | 0,223 | 1,205 | 0,131 |
| L30      | 2007     | 0,762 | 1,439 | 0,005 | 0,095 | 0,956 | 0,385 | 0,140 | 0,815 | 0,133 |
| L30      | 2008     | 0,857 | 1,410 | 0,001 | 0,204 | 0,487 | 0,317 | 0,160 | 0,654 | 0,128 |
| L30      | 2009     | 0,950 | 1,074 | 0,001 | 0,154 | 0,465 | 0,271 | 0,142 | 0,617 | 0,086 |



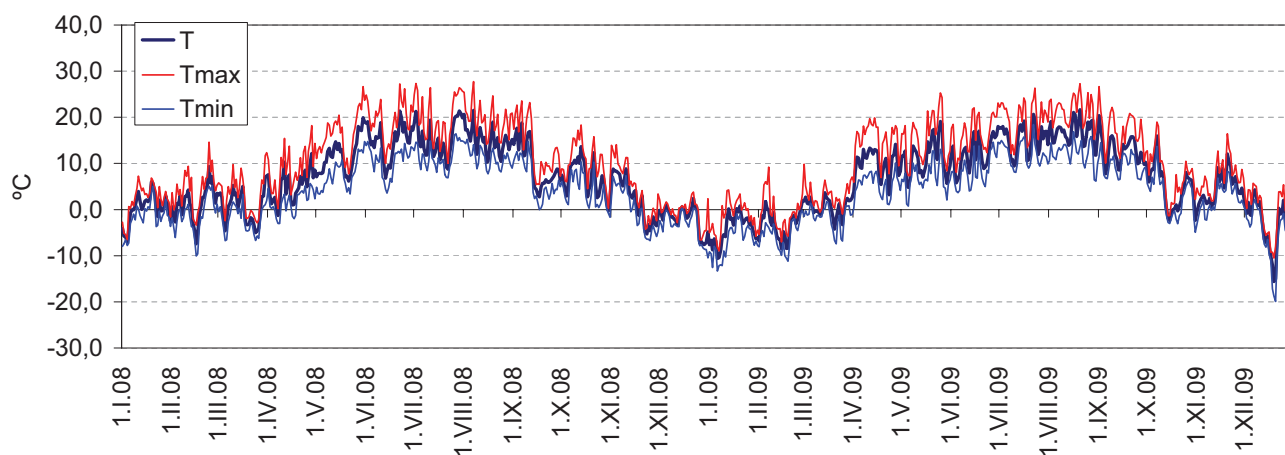
### Meteorologická měření

Měření na ploše Lazy bylo zahájeno v červnu 2002. Roky 2008 a 2009 s průměrnou teplotou 6,8 a 6,6 °C patří mezi teplejší. Průměrná teplota vegetačního období v roce 2009 (11,9 °C) byla vzhledem k letnímu období relativně nízká, celková délka vegetačního období však byla nejdelší v dosavadním sledování. Srážkový úhrn za rok 2008 činil 736 mm, za rok 2009 pak 745 mm. V průběhu vegetačních období 2008 a 2009 nedošlo k výraznějšímu snížení zásoby vody v půdě.

### Meteorological measuring

Measuring in the plot Lazy was initiated in June 2002. The years 2008 and 2009, of the average temperature 6.8 and 6.6 °C, are among the warmer years. Average temperature in the vegetation period 11.9 °C in 2009 was comparatively low, considering summer period, total length of the vegetation period was the longest within the period investigated. Total precipitation amount was 736 mm in 2008, and 745 mm in 2009. During the vegetation periods of 2008 and 2009 water supply in the soil had not been lowered significantly.

Obr. 4.2.14.8: Vývoj průměrných (T), maximálních (Tmax) a minimálních (Tmin) teplot vzduchu v letech 2008 a 2009  
Development of mean (T), maximal (Tmax) and minimal (Tmin) temperatures in 2008 and 2009



Tab. 4.2.14.4: Průměrné charakteristiky teploty vzduchu [°C] a úhrny srážek [mm] (volná plocha) v letech 2008 a 2009  
Air temperature characteristics [°C] and precipitation amount [mm] in 2008 and 2009 (open plot)

| 2008 |       |       |      |       |      |      |       |      |      |      |      |       |       |       |
|------|-------|-------|------|-------|------|------|-------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
|      | I     | II    | III  | IV    | V    | VI   | VII   | VIII | IX   | X    | XI   | XII   | prům  | IV-IX |
| T    | 0,2   | 1,3   | 0,6  | 5,1   | 11,8 | 15,0 | 15,4  | 15,1 | 9,9  | 6,8  | 2,4  | -1,9  | 6,8   | 12,0  |
| Tmax | 2,1   | 4,5   | 3,3  | 8,8   | 16,3 | 19,4 | 19,9  | 19,6 | 13,6 | 10,2 | 4,8  | -0,5  | 10,2  | 16,3  |
| Tmin | -1,8  | -1,2  | -2,0 | 1,7   | 7,7  | 10,6 | 11,5  | 11,3 | 6,6  | 4,0  | 0,0  | -3,4  | 3,7   | 8,2   |
| T+   | 7,2   | 14,6  | 12,3 | 18,2  | 26,7 | 27,2 | 27,3  | 27,7 | 23,6 | 18,3 | 14,1 | 3,8   |       |       |
| T-   | -8,0  | -10,1 | -6,8 | -3,0  | 3,3  | 3,6  | 6,9   | 7,7  | 0,0  | -1,6 | -6,7 | -10,5 | rok   | IV-IX |
| P    | 44,2  | 24,0  | 88,3 | 117,4 | 32,9 | 54,2 | 83,3  | 73,2 | 67,0 | 77,5 | 14,4 | 60,0  | 736,3 | 427,9 |
| 2009 |       |       |      |       |      |      |       |      |      |      |      |       |       |       |
|      | I     | II    | III  | IV    | V    | VI   | VII   | VIII | IX   | X    | XI   | XII   | prům  | IV-IX |
| T    | -4,2  | -3,3  | 0,6  | 10,1  | 11,2 | 12,2 | 15,4  | 16,8 | 13,0 | 4,9  | 4,6  | -2,6  | 6,6   | 11,9  |
| Tmax | -1,5  | -0,3  | 2,9  | 15,4  | 15,4 | 16,6 | 19,6  | 21,6 | 17,0 | 7,2  | 7,1  | -0,2  | 10,1  | 16,1  |
| Tmin | -6,8  | -5,3  | -1,5 | 5,8   | 7,1  | 8,7  | 12,0  | 12,3 | 9,5  | 2,5  | 2,5  | -4,9  | 3,5   | 8,3   |
| T+   | 4,2   | 9,9   | 9,9  | 19,9  | 25,3 | 23,1 | 26,3  | 27,3 | 22,2 | 19,0 | 16,4 | 5,7   |       |       |
| T-   | -13,3 | -11,2 | -7,4 | 1,1   | 0,8  | 3,6  | 8,1   | 6,1  | 5,6  | -4,9 | -2,3 | -19,9 | rok   | IV-IX |
| P    | 12,7  | 37,0  | 57,8 | 98,6  | 69,4 | 72,0 | 190,1 | 31,9 | 31,7 | 0,5  | 63,4 | 80,2  | 745,2 | 493,7 |

T průměrná měsíční teplota/monthly mean temperature  
Tmax měsíční průměr maximálních denních teplot/monthly mean of daily maximum temperatures  
Tmin měsíční průměr minimálních denních teplot/monthly mean of daily minimum temperatures  
T+ nejvyšší naměřená teplota/highest measured temperature  
T- nejnižší naměřená teplota/lowest measured temperature  
P měsíční úhrn srážek/monthly precipitation

**Tab. 4.2.14.5: Klimatické hodnoty**  
*Climatic values*

|                                                                                               | 2003                     | 2004                     | 2005                      | 2006                     | 2007                     | 2008                      | 2009                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Průměrná roční teplota [°C]/<br><i>Mean yearly temperature</i>                                | 6,1                      | 5,4                      | 6,1                       | 6,9                      | 7,2                      | 6,8                       | 6,6                      |
| Průměrná teplota veg. obd. [°C]/<br><i>Mean temperature of vegetation season</i>              | 12,9                     | 10,8                     | 12,2                      | 12,8                     | 12,7                     | 12,0                      | 11,9                     |
| Počet ledových dnů/<br><i>Number of ice days</i>                                              | 65                       | 69                       | 80                        | 62                       | 34                       | 42                        | 56                       |
| Počet mrazových dnů/<br><i>Number of frost days</i>                                           | 156                      | 139                      | 131                       | 120                      | 117                      | 111                       | 123                      |
| Počet letních dnů/<br><i>Number of summer days</i>                                            | 29                       | 5                        | 14                        | 24                       | 11                       | 13                        | 6                        |
| Počet tropických dnů/<br><i>Number of tropical days</i>                                       | 2                        | 0                        | 2                         | 1                        | 1                        | 0                         | 0                        |
| Délka bezmrazového období [dny]/<br><i>Length of period without frost [days]</i>              | 144 (17. 5.<br>– 7. 10.) | 133 (30. 5.<br>– 9. 10.) | 217 (11. 4.<br>– 13. 11.) | 184 (1. 5.<br>– 31. 10.) | 157 (22. 4.<br>– 25. 9.) | 150 (19. 4.<br>– 15. 10.) | 195 (1. 4.<br>– 12. 10.) |
| Délka vegetačního obd. (T>5°C) [dny]/<br><i>Length of vegetation period (T&gt;5°C) [days]</i> | 142 (16. 5.<br>– 4. 10.) | 124 (25. 5.<br>– 25. 9.) | 132 (7. 6.<br>– 11. 10.)  | 152 (2. 6.<br>– 31. 10.) | 124 (18. 5.<br>– 18. 9.) | 140 (26. 4.<br>– 13. 10.) | 159 (6. 5.<br>– 11. 10.) |

## Hodnocení viditelného poškození ozonem

V roce 2008 se poškození ozonem projevilo celkem u dvanácti druhů, většinou ve slabé intenzitě. Větší poškození (stupeň 2) bylo zjištěno pouze u vrby jívy (*Salix capraea*) a třezalky (*Hypericum maculatum*). Jednoznačně symptomatickým druhem je každoročně pámelník (*Symphoricarpos albus*). Dále bylo slabé poškození pozorováno na družích *Aegopodium podagraria*, *Crepis paludosa*, *Heracleum sphondylium*, *Hieracium laevigatum*, *Knautia arvensis*, *Pimpinella major*, *Rubus idaeus* a *Rumex obtusifolius*.

Podle nové metody byly na subplochách MINI-LESS na porostním okraji dlouhém 50 m pozorovány slabé symptomy poškození na 16,7 % subploch. Výsadba topolu pro pokus POPLAR byla zcela neúspěšná.

V roce 2009 bylo poškození ozonem nepatrné. Projevilo se celkem pouze u čtyř druhů, a to ve slabé intenzitě. Větší poškození (stupeň 2) bylo zjištěno pouze u vrby jívy (*Salix capraea*) a třezalky (*Hypericum maculatum*). Jednoznačně symptomatickým druhem je na této lokalitě každoročně pámelník (*Symphoricarpos albus*). Dále bylo slabé poškození pozorováno na smrku a na družích *Hypericum maculatum* a *Knautia arvensis*.

Podle nové metody nebyly na subplochách MINI-LESS na porostním okraji dlouhém 50 m pozorovány symptomy poškození ani na jedné subploše.

## Assessment of visible ozone injury

In 2008 ozone injury was observed at twelve species, mostly in low intensity. More significant injury (level 2) was observed only at *Salix capraea* and *Hypericum maculatum*. Every year *Symphoricarpos albus* is one of symptomatic species. Moderately injured were also *Aegopodium podagraria*, *Crepis paludosa*, *Heracleum sphondylium*, *Hieracium laevigatum*, *Knautia arvensis*, *Pimpinella major*, *Rubus idaeus* and *Rumex obtusifolius*.

According to the new method, slight symptoms were observed within MINI-LESS, at the stand edge 50 m long, at 16.7 % of the subplots. Planting of poplar species within biomonitoring POPLAR failed completely.

In 2009 ozone injury was negligible. Slight symptoms were observed at four species. More intensive symptoms (level 2) were observed only at *Salix capraea* and *Hypericum maculatum*. *Symphoricarpos albus* is unambiguously one of the symptomatic species in the plot. Moderate injury has been observed also at spruce and at *Hypericum maculatum* and *Knautia arvensis*.

According to the new method, at the stand edge 50 m long, no symptoms were observed within the subplots.

Tab. 4.2.14.6: Symptomatické druhy v roce 2008  
Symptomatic species in 2008

| Symptomatické druhy:           | Stupeň poškození<br>6. 9. 2008 |
|--------------------------------|--------------------------------|
| <i>Aegopodium podagraria</i>   | 1                              |
| <i>Anthriscus sylvestris</i>   | 0                              |
| <i>Artemisia vulgaris</i>      | 0                              |
| <i>Cirsium heterophyllum</i>   | 0                              |
| <i>Crepis paludosa</i>         | 1                              |
| <i>Campanula patula</i>        | 0                              |
| <i>Heracleum sphondylium</i>   | 1                              |
| <i>Hieracium laevigatum</i>    | 1                              |
| <i>Hypericum maculatum</i>     | 2                              |
| <i>Knautia arvensis</i>        | 1                              |
| <i>Picea abies</i>             | 0                              |
| <i>Pimpinella major</i>        | 1                              |
| <i>Populus tremula</i>         | 0                              |
| <i>Prunus avium</i>            | 0                              |
| <i>Rosa</i> sp.                | 0                              |
| <i>Rubus fruticosus</i>        | 0                              |
| <i>Rubus idaeus</i>            | 1                              |
| <i>Rumex obtusifolius</i>      | 1                              |
| <i>Salix aurita</i>            | 0                              |
| <i>Salix capraea</i>           | 2                              |
| <i>Salix cinerea</i>           | 0                              |
| <i>Sambucus nigra</i>          | 0                              |
| <i>Sambucus racemosa</i>       | 0                              |
| <i>Symphoricarpos albus</i>    | 1                              |
| <i>Sanquisorba officinalis</i> | 0                              |
| <i>Sorbus aucuparia</i>        | 1                              |
| <i>Tanacetum vulgare</i>       | 0                              |
| <i>Urtica dioica</i>           | 0                              |

Tab. 4.2.14.7: Symptomatické druhy v roce 2009  
Symptomatic species in 2009

| Symptomatické druhy:           | Stupeň poškození<br>4. 9. 2009 |
|--------------------------------|--------------------------------|
| <i>Aegopodium podagraria</i>   | 0                              |
| <i>Anthriscus sylvestris</i>   | 0                              |
| <i>Artemisia vulgaris</i>      | 0                              |
| <i>Cirsium heterophyllum</i>   | 0                              |
| <i>Crepis paludosa</i>         | 0                              |
| <i>Campanula patula</i>        | 0                              |
| <i>Heracleum sphondylium</i>   | 0                              |
| <i>Hieracium laevigatum</i>    | 0                              |
| <i>Hypericum maculatum</i>     | 1                              |
| <i>Knautia arvensis</i>        | 1                              |
| <i>Picea abies</i>             | 1                              |
| <i>Pimpinella major</i>        | 0                              |
| <i>Populus tremula</i>         | 0                              |
| <i>Prunus avium</i>            | 0                              |
| <i>Rosa</i> sp.                | 0                              |
| <i>Rubus fruticosus</i>        | 0                              |
| <i>Rubus idaeus</i>            | 0                              |
| <i>Rumex obtusifolius</i>      | 0                              |
| <i>Salix aurita</i>            | 0                              |
| <i>Salix capraea</i>           | 0                              |
| <i>Salix cinerea</i>           | 0                              |
| <i>Sambucus nigra</i>          | 0                              |
| <i>Sambucus racemosa</i>       | 0                              |
| <i>Symphoricarpos albus</i>    | 1                              |
| <i>Sanquisorba officinalis</i> | 0                              |
| <i>Sorbus aucuparia</i>        | 0                              |
| <i>Tanacetum vulgare</i>       | 0                              |
| <i>Urtica dioica</i>           | 0                              |

### Vyhodnocení měření koncentrací přízemního ozonu pasivními dozimetry v roce 2009

Na Lazech probíhalo měření koncentrace přízemního ozonu v období od 3. 3. do 29. 10. 2009. Z průběhu koncentrací během sledovaného období jsou patrná dvě maxima. Jarní v průběhu května až do začátku června a letní ve druhé polovině srpna.

Nejnižší koncentrace byly naměřeny v první a v posledních dvou expozičních periodách, nejvyšší koncentrace byly naměřeny ve druhé polovině května a ve druhé polovině srpna. Nejvyšší zjištěná hodnota byla  $148,5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  ve druhé polovině května, nejnižší hodnota byla  $50,6 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  v první polovině října. Jedná se o maximální, resp. minimální hodnotu naměřenou jedním ze tří současně exponovaných dozimetrů v daném termínu.

Rozdíly mezi třemi současně exponovanými dozimetry se pohybovaly od 1,7 do  $34,5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Větší rozdíly byly zaznamenány v periodách s vyššími naměřenými koncentracemi.

### Measuring of ozone concentrations by passive dosimeters

In the plot Lazy measuring of ground ozone concentration was done since March 3 to October 29, 2009. In the development of concentrations two peaks are visible. Spring maximum in May, until start of June, and summer, in the second half of August.

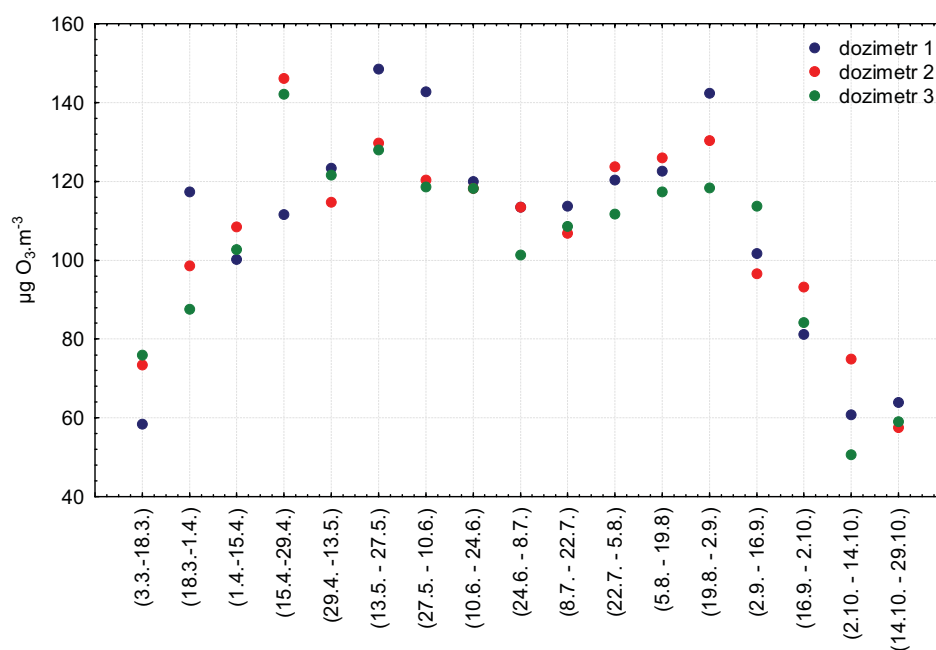
The lowest concentration was measured in first and the last two periods of exposition, the highest concentrations were measured in the second half of May and second half of August. The highest value of  $148,5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  was measured in the second half of May, the lowest,  $50,6 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  in the first half of October. It was the highest and the lowest value respective, as measured by one of the three simultaneously exposed dosimeters in given term.

The differences among the three simultaneous dosimeters were from 1.7 to  $34,5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Higher differences were recorded in the periods of higher concentrations.

Tab. 4.2.14.8: Měření koncentrací ozonu pasivními dozimetry  
Measuring of ozone concentrations by passive dosimeters

|                     | doz 1  | doz 2  | doz 3  | max    | min    | rozdíl/diff. |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------|
| (3. 3. – 18. 3.)    | 58,39  | 73,39  | 75,91  | 75,91  | 58,39  | 17,52        |
| (18. 3. – 1. 4.)    | 117,39 | 98,64  | 87,57  | 117,39 | 87,57  | 29,82        |
| (1. 4. – 15. 4.)    | 100,17 | 108,47 | 102,75 | 108,47 | 100,17 | 8,30         |
| (15. 4. – 29. 4.)   | 111,64 | 146,18 | 142,07 | 146,18 | 111,64 | 34,54        |
| (29. 4. – 13. 5.)   | 123,32 | 114,74 | 121,60 | 123,32 | 114,74 | 8,58         |
| (13. 5. – 27. 5.)   | 148,53 | 129,71 | 128,00 | 148,53 | 128,00 | 20,53        |
| (27. 5. – 10. 6.)   | 142,74 | 120,33 | 118,61 | 142,74 | 118,61 | 24,13        |
| (10. 6. – 24. 6.)   | 119,98 | 118,26 | 118,26 | 119,98 | 118,26 | 1,72         |
| (24. 6. – 8. 7.)    | 113,41 | 113,41 | 101,38 | 113,41 | 101,38 | 12,03        |
| (8. 7. – 22. 7.)    | 113,75 | 106,86 | 108,58 | 113,75 | 106,86 | 6,89         |
| (22. 7. – 5. 8.)    | 120,29 | 123,72 | 111,69 | 123,72 | 111,69 | 12,03        |
| (5. 8. – 19. 8.)    | 122,55 | 126,00 | 117,37 | 126,00 | 117,37 | 8,63         |
| (19. 8. – 2. 9.)    | 142,41 | 130,40 | 118,39 | 142,41 | 118,39 | 24,02        |
| (2. 9. – 16. 9.)    | 101,69 | 96,52  | 113,75 | 113,75 | 96,52  | 17,23        |
| (16. 9. – 2. 10.)   | 81,21  | 93,24  | 84,22  | 93,24  | 81,21  | 12,03        |
| (2. 10. – 14. 10.)  | 60,76  | 74,94  | 50,63  | 74,94  | 50,63  | 24,31        |
| (14. 10. – 29. 10.) | 63,89  | 57,50  | 59,10  | 63,89  | 57,50  | 6,39         |
|                     |        |        |        | 148,53 | 50,63  |              |

Obr. 4.2.14.9: Vývoj koncentrací ozonu  
Development of ozone concentrations



## 4.2.15

## Q 541 – Švýčárna

*International code: 541*

Lesní oblast: 27. Hrubý Jeseník

LČR, s.p., LS Loučná n. Desnou

CHKO Jeseníky

**Základní charakteristiky plochy/Plot characteristics**

|                                                                 |                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Rozměr plochy v m/Plot area                                     | 50 x 50 m                                                                  |
| Datum založení plochy/Plot established                          | 17. 8. 1995                                                                |
| Expozice/Orientation                                            | J/S                                                                        |
| Počet stromů/Number of trees                                    | 106 (platnost k 01.2000)                                                   |
| Nadmořská výška/Altitude                                        | 1 300 m                                                                    |
| Porost/Stand                                                    | 424A11/0p (LHP 2006)                                                       |
| Rok založení hlavního porostu/<br>Dominant storey establishment | 1891                                                                       |
| Původ porostu/History of forest stand                           | přirozené zmlazení, částečně dosazeno/natural regeneration, partly planted |
| Hlavní dřevina plochy/Main tree species                         | smrk ztepilý/ <i>Picea abies</i>                                           |
| Vedlejší dřevina plochy/Other species                           | jeřáb ptačí/ <i>Sorbus aucuparia</i>                                       |
| Zmlazování/Regeneration                                         | žádné/none                                                                 |
| Půdní typ/FAO Soil unit                                         | podzol modální/ <i>Haplic Podzols</i>                                      |
| Humusový typ/Humus type                                         | typický surový humus/ <i>mor</i>                                           |
| Geologické podloží/Parent material                              | fylonitizované ruly/ <i>gneiss</i>                                         |

Foto: **Meteostanička**  
**Meteostation**





| Typologická a fytoocenologická charakteristika/Typological and phytocenological characteristics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                 |                                                                                                          |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Lesní typ/Forest type                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 | 8Z4 – jeřábová smrčina třtinová borůvková/ash-spruce woodland with Calamagrostis and Vaccinium myrtillus |             |
| Fytoocenologická charakteristika/Phytocenological characteristics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                 |                                                                                                          |             |
| Přirozená horská klimaxová smrčina s vtroušeným jeřábem ptačím svazu Piceion excelsae. V bylinném patře s vysokou pokryvností převažují charakteristické horské druhy klimaxových smrčin s převahou acidofilních druhů. Dominantou je metlička křivolaká (Avenella flexuosa). Keřové patro chybí, mechové je poměrně dobře vyvinuto s dominancí Polytrichum formosum./Natural mountain climax spruce woodland with mountain ash, Piceion excelsae ass. In herb layer, of high cover, characteristic species of this ass., mostly acidophilous prevail. Avenella flexuosa dominates. Bush layer is missing, moss layer is well developed, with Polytrichum formosum dominating. |                                                                                 |                                                                                                          |             |
| Fytoocenologický snímek přízemní vegetace/Ground vegetation assessment                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                 |                                                                                                          |             |
| Datum/Date                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                 | 13. 7. 2005                                                                                              | 12. 9. 2009 |
| Celková pokryvnost/Total cover                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                 | 99                                                                                                       | 99          |
| Pokryvnost keřového patra E2/E2 Shrub layer coverage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                 | 80                                                                                                       | 95          |
| Pokryvnost bylinného patra E1/E1 Herb layer coverage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                 | 80                                                                                                       | 85          |
| Pokryvnost mechového patra E0/E0 Moss layer cover                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                 | 25                                                                                                       | 20          |
| Patro/Layer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Druh/Species                                                                    | Pokryvnost/Cover                                                                                         |             |
| E1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Avenella flexuosa – metlička křivolaká                                          | 3                                                                                                        | 3           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Calamagrostis villosa – třtina chloupkatá                                       | 2a                                                                                                       | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Luzula sylvatica – bika lesní                                                   | 2b                                                                                                       | 2b          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Vaccinium myrtillus – borůvka černá                                             | 2b                                                                                                       | 2b          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Anthoxanthum alpinum – tomka alpská                                             | .                                                                                                        | r           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Athyrium filix-femina – papratka samičí                                         | .                                                                                                        | r           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Carex echinata – ostřice ježatá                                                 | +                                                                                                        | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Dryopteris dilatata – kapraď rozložená                                          | 1                                                                                                        | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Homogyne alpina – podbělice alpská                                              | +                                                                                                        | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Maianthemum bifolium – pstroček dvoulistý                                       | .                                                                                                        | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Nardus stricta – smilka tuhá                                                    | +                                                                                                        | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Polygonum bistorta – rdesno hadí kořen                                          | r                                                                                                        | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Trientalis europaea – sedmikvítek evropský                                      | +                                                                                                        | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Picea abies juv. – smrk ztepilý                                                 | +                                                                                                        | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Sorbus aucuparia juv.– jeřáb ptačí                                              | .                                                                                                        | +           |
| Počet druhů bylinného patra bez dřevin/Herb species total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                 | 10                                                                                                       | 13          |
| E0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Polytrichum formosum – ploník ztenčený                                          | 2b                                                                                                       | 2b          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Polytrichum commune – ploník obecný                                             | 1                                                                                                        | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Dicranum scoparium – dvouhrotec chvostnatý                                      | +                                                                                                        | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Dicranella heteromala – dvouhroteček různotvárný                                | +                                                                                                        | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Plagiothecium undulatum – lesklec čeřitý                                        | r                                                                                                        | r           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Sphagnum sp. – rašeliník                                                        | r                                                                                                        | +           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Hepaticae – játrovky                                                            | .                                                                                                        | +           |
| Další zjištěné druhy na ploše 50 x 50 m/Other species within the plot 50 x 50 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                 |                                                                                                          |             |
| E1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Carex canescens, Calamagrostis arundinacea, Oxalis acetosella, Sorbus aucuparia |                                                                                                          |             |
| Změny přízemní vegetace za posledních 5 let (2004 – 2009)/Changes in the last 5 years (2004 – 2009)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                 |                                                                                                          |             |
| Oproti minulým šetřením se zvyšuje pokryvnost bylinného patra. Od prvního hodnocení v roce 1995 se postupně snižuje pokryvnost bývalé hlavní dominanty třtiny chloupkaté (Calamagrostis villosa), další změny jsou nevýznamné./Compared to previous years, coverage of the herb layer is higher. Since the first assessment in 1995, cover of the former dominant, (Calamagrostis villosa), is lower, other changes are negligible.                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                 |                                                                                                          |             |

### Hodnocení stavu korun

Dlouholeté šetření defoliace smrkového porostu na Švýčárně znázorňuje obr. 4.2.15.1. Hodnota průměrné defoliace se zvýšila z 37,6 % v r. 2007 na 38,6 % v r. 2008, v r. 2009 opět poklesla na 36,3 %. Zdravé stromy s defoliací do 10 %, které šetření zaznamenalo naposledy v r. 2003, dosahují v letech 2008 – 2009 2% zastoupení.

Výskyt barevných změn, v posledních letech poměrně častý, se v r. 2008 meziročně snížil o 2 % na 28 %. Světle zelenou až žlutou diskolorací jsou postiženy starší i mladší ročníky jehlic v celých korunách smrku. V r. 2009 se podíl diskolorovaného smrku snížil na 11,4 %. Vývoj diskolorace a její rozdělení do jednotlivých tříd zachycuje obr. 4.2.15.2.

V r. 2008 plodilo 24 % stromů, z toho 4 % v hojně. V r. 2009 smrk na Švýčárně neplodil.

Poškození porostu na ploše nebylo v r. 2008 nijak výjimečné. V několika korunách dochází k odumírání větvíček o tloušťkách do 2 cm; většinou na celé ploše korun v rozsahu 1 – 6. Poranění kmene doprovázené smolotoky bylo zaznamenáno u dvou stromů. V r. 2009 k novým poškozením nedocházelo.

### Crown condition assessment

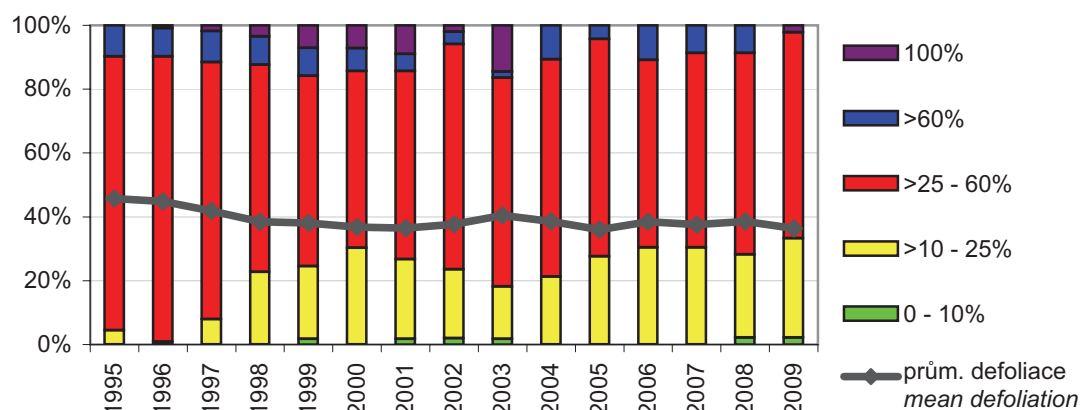
Long-term assessment of defoliation in the plot Švýčárna is shown in Fig. 4.2.15.1. Average defoliation value increased from 37.6 % in 2007 to 38.6 % in 2008; in 2009 it decreased again, to 36.3 %. Healthy trees of defoliation under 10 %, recorded for the last time in 2003, represented 2% in 2008 – 2009.

Colour changes, quite frequent in recent years, were in 2008 lower in 2 %, compared to previous year - 28 %. Light green to yellow discolouration was observed both in older and younger needle-year classes, in the whole crowns. In 2009 proportion of discoloured trees decreased to 11.4 %. Development of discoloration and distribution in classes is shown in Fig. 4.2.15.2.

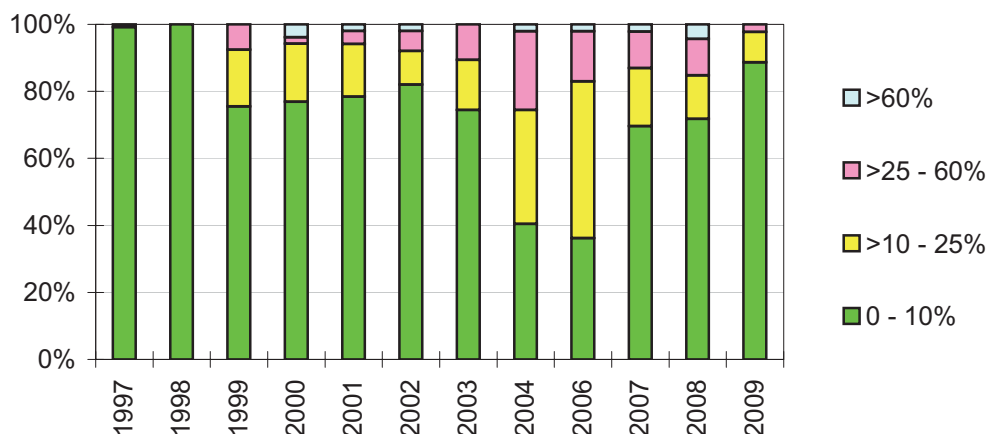
In 2008 about 24 % of trees were fruiting, 4 % of them abundantly. In 2009 spruce was not fruiting in the plot Švýčárna.

Damage in the plot was not serious in 2008. In few crowns branch dieback was recorded at small branches (less than 2 cm in diameter); mostly in the whole crowns, extent 1 – 6. Stem wounds with resin flow was recorded at two trees. In 2009 no new damage was recorded.

Obr. 4.2.15.1: Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace  
Development of defoliation classes and average defoliation values



Obr. 4.2.15.2: Vývoj zastoupení tříd diskolorace  
Development of discoloration classes



Tab. 4.2.15.1: Symptomatické druhy v roce 2008  
Symptomatic species in 2008

| Symptomatické druhy:            | Stupeň poškození<br>10. 9. 2008 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| <i>Adenostyles alliariae</i>    | 1                               |
| <i>Alchemilla</i> sp.           | 0                               |
| <i>Arctium tomentosum</i>       | 0                               |
| <i>Artemisia vulgaris</i>       | 0                               |
| <i>Betula pendula</i>           | 0                               |
| <i>Caltha palustris</i>         | 1                               |
| <i>Campanula barbata</i>        | 0                               |
| <i>Chaerophyllum aromaticum</i> | 0                               |
| <i>Chaerophyllum hirsutum</i>   | 0                               |
| <i>Cicerbita alpina</i>         | 0                               |
| <i>Cirsium arvense</i>          | 1                               |
| <i>Cirsium oleraceum</i>        | 1                               |
| <i>Crepis paludosa</i>          | 1                               |
| <i>Epilobium angustifolium</i>  | 1                               |
| <i>Epilobium montanum</i>       | 1                               |
| <i>Geranium palustre</i>        | 0                               |
| <i>Geranium sylvaticum</i>      | 1                               |
| <i>Geum urbanum</i>             | 0                               |
| <i>Heracleum aurantiacum</i>    | 1                               |
| <i>Heracleum sphondylium</i>    | 0                               |
| <i>Hieracium lachenalii</i>     | 0                               |
| <i>Hypericum maculatum</i>      | 1                               |
| <i>Leontodon hispidus</i>       | 0                               |
| <i>Luzula sylvatica</i>         | 0                               |
| <i>Picea abies</i>              | 0                               |
| <i>Petasites albus</i>          | 1                               |
| <i>Pinus mugo</i>               | 2                               |
| <i>Plantago major</i>           | 0                               |
| <i>Polygonum bistorta</i>       | 1                               |
| <i>Populus tremula</i>          | 1                               |
| <i>Potentilla aurea</i>         | 0                               |
| <i>Potentilla erecta</i>        | 1                               |
| <i>Potentilla reptans</i>       | 0                               |
| <i>Ranunculus acer</i>          | 0                               |
| <i>Rubus idaeus</i>             | 1                               |
| <i>Rumex acetosa</i>            | 1                               |
| <i>Rumex alpinus</i>            | 0                               |
| <i>Rumex obtusifolius</i>       | 0                               |
| <i>Salix aurita</i>             | 2                               |
| <i>Salix capraea</i>            | 1                               |
| <i>Sambucus racemosa</i>        | 2                               |
| <i>Senecio hercynicus</i>       | 1                               |
| <i>Silene dioica</i>            | 0                               |
| <i>Solidago virgaurea</i>       | 1                               |
| <i>Sorbus aucuparia</i>         | 0                               |
| <i>Tanacetum vulgare</i>        | 0                               |
| <i>Taraxacum officinale</i>     | 0                               |
| <i>Trifolium hybridum</i>       | 0                               |
| <i>Tussilago farfara</i>        | 0                               |
| <i>Urtica dioica</i>            | 1                               |
| <i>Vaccinium myrtillus</i>      | 1                               |

Tab. 4.2.15.2: Symptomatické druhy v roce 2009  
Symptomatic species in 2009

| Symptomatické druhy:            | Stupeň poškození<br>13. 9. 2009 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| <i>Adenostyles alliariae</i>    | 0                               |
| <i>Alchemilla</i> sp.           | 1                               |
| <i>Arctium tomentosum</i>       | 0                               |
| <i>Artemisia vulgaris</i>       | 0                               |
| <i>Betula pendula</i>           | 0                               |
| <i>Caltha palustris</i>         | 1                               |
| <i>Campanula barbata</i>        | 0                               |
| <i>Chaerophyllum aromaticum</i> | 0                               |
| <i>Chaerophyllum hirsutum</i>   | 0                               |
| <i>Cicerbita alpina</i>         | 0                               |
| <i>Cirsium arvense</i>          | 1                               |
| <i>Cirsium oleraceum</i>        | 0                               |
| <i>Crepis paludosa</i>          | 1                               |
| <i>Epilobium angustifolium</i>  | 0                               |
| <i>Epilobium montanum</i>       | 0                               |
| <i>Geranium palustre</i>        | 0                               |
| <i>Geranium sylvaticum</i>      | 1                               |
| <i>Geum urbanum</i>             | 0                               |
| <i>Hieracium aurantiacum</i>    | 1                               |
| <i>Heracleum sphondylium</i>    | 1                               |
| <i>Hieracium lachenalii</i>     | 0                               |
| <i>Hypericum maculatum</i>      | 1                               |
| <i>Leontodon hispidus</i>       | 0                               |
| <i>Luzula sylvatica</i>         | 0                               |
| <i>Picea abies</i>              | 0                               |
| <i>Petasites albus</i>          | 0                               |
| <i>Phyteuma spicatum</i>        | 1                               |
| <i>Pinus mugo</i>               | 2                               |
| <i>Plantago major</i>           | 1                               |
| <i>Polygonum bistorta</i>       | 1                               |
| <i>Populus tremula</i>          | 0                               |
| <i>Potentilla aurea</i>         | 1                               |
| <i>Potentilla erecta</i>        | 1                               |
| <i>Potentilla reptans</i>       | 0                               |
| <i>Ranunculus acer</i>          | 0                               |
| <i>Rubus idaeus</i>             | 1                               |
| <i>Rumex acetosa</i>            | 1                               |
| <i>Rumex alpinus</i>            | 0                               |
| <i>Rumex obtusifolius</i>       | 0                               |
| <i>Salix aurita</i>             | 1                               |
| <i>Salix capraea</i>            | 1                               |
| <i>Sambucus racemosa</i>        | 0                               |
| <i>Senecio hercynicus</i>       | 1                               |
| <i>Silene dioica</i>            | 0                               |
| <i>Solidago virgaurea</i>       | 0                               |
| <i>Sorbus aucuparia</i>         | 0                               |
| <i>Tanacetum vulgare</i>        | 0                               |
| <i>Taraxacum officinale</i>     | 0                               |
| <i>Trifolium hybridum</i>       | 0                               |
| <i>Tussilago farfara</i>        | 0                               |
| <i>Urtica dioica</i>            | 0                               |
| <i>Vaccinium myrtillus</i>      | 1                               |

## Hodnocení viditelného poškození ozonem

V roce 2008 se příznaky poškození ozonem projeví na řadě sledovaných bylin i dřevin (celkem na 24 druzích). Silné poškození na stupni 2 bylo zjištěno na kleči (*Pinus mugo*), na bezu (*Sambucus racemosa*) a na vrbě ušaté (*Salix aurita*). Na dalších dřevinách jako na vrbě jívě (*Salix caprea*) a na osice (*Populus tremula*) bylo poškození již slabší. U bylin byly příznaky poškození ozonem pozorovány nejzřetelněji u druhů *Adenostyles alliariae*, *Caltha palustris*, *Cirsium arvense*, *C. oleraceum*, *Crepis paludosa*, *Epilobium* spp., *Hieracium aurantiacum*, *Geranium sylvaticum*, *Petasites albus*, *Potentilla erecta*, *Senecio hercynicus*, *Solidago virgaurea*, *Urtica dioica*, *Hypericum maculatum* a *Vaccinium myrtillus*. Vliv ozonu se projevil rovněž u maliníku (*Rubus idaeus*), rdesna (*Polygonum bistorta*) a šťovíku (*Rumex acetosa*), u těchto druhů je však doprovázen přirozeným červenáním.

Nová metoda je těžko použitelná, lesní okraj je tvořen jen smrkem bez zastoupení dalších dřevin. Z bylin se tam vyskytuje jen *Vaccinium myrtillus* a *Polygonum bistorta*, u nichž je vizuální prokazování poškození ozonem slabě symptomatických jedinců bez důkladné mikroskopické validace sporné. U rdesna dochází koncem léta k přirozenému červenání a u borůvky se silně projevuje poškození houbovými chorobami, které často překrývá možný vliv ozonu.

V roce 2009 se příznaky poškození ozonem projeví opět na řadě sledovaných bylin i dřevin (celkem na 20 druzích), i když byly symptomy slabší než obvykle. Silné poškození na stupni 2 bylo jako každoročně zjištěno na kleči (*Pinus mugo*). Výraznější poškození ozonem bylo zaznamenáno také na vrbách (*Salix aurita*, *Salix caprea*). U bylin byly slabší příznaky poškození ozonem pozorovány u druhů *Alchemilla* sp., *Caltha palustris*, *Cirsium arvense*, *Crepis paludosa*, *Heracleum sphondylium*, *Hieracium aurantiacum*, *Geranium sylvaticum*, *Phyteuma spicatum*, *Plantago major*, *Potentilla erecta*, *P. aurea*, *Senecio hercynicus*, *Urtica dioica*, *Hypericum maculatum* a *Vaccinium myrtillus*. Vliv ozonu se projevil rovněž u maliníku (*Rubus idaeus*), rdesna (*Polygonum bistorta*) a šťovíku (*Rumex acetosa*), u těchto druhů je však doprovázen přirozeným červenáním.

## Vyhodnocení měření koncentrací přízemního ozonu pasivními dozimetry v roce 2009

V Jeseníkách probíhá měření koncentrací ozonu v nadmořské výšce cca 1 300 metrů, jedná se o nejvyšší položené měření. Na této ploše jsou také každoročně naměřeny nejvyšší koncentrace přízemního ozonu. Měření probíhalo od 4. 3. do 15. 10. 2009 s výpadkem v období od 10. 6. do 8. 7. 2009.

Zatímco březnové koncentrace se pohybovaly v okolí hodnoty  $50 \mu\text{g.m}^{-3}$ , v dubnu a v první polovině května došlo k prudkému nárůstu, na hodnoty nad 150, resp.  $200 \mu\text{g.m}^{-3}$ . Tato situace, stejně jako na dalších plochách, pravděpodobně souvisí s prudkým nárůstem teplot a výskytu období bez srážek během dubna 2009, kdy se výrazně zlepšily podmínky pro tvorbu a výskyt přízemního ozonu. Výrobce dozimetrů uvádí rozsah měření koncentrací ozonu do  $200 \mu\text{g.m}^{-3}$ , zjištěné hodnoty je tedy třeba brát s jistou rezervou a porovnat je s měřením standardní metodou.

Ve druhé polovině května došlo k poklesu koncentrací a v průběhu druhého maxima roku 2009, zaznamenaného ve druhé polovině července a v srpnu, dosahovaly naměřené hodnoty rozpětí přibližně  $100 - 150 \mu\text{g.m}^{-3}$ . Rozdílně od jiných lokalit zde po poklesu koncentrací v průběhu září bylo zjištěno v první polovině října zvýšení na hodnoty překračující  $150 \mu\text{g.m}^{-3}$ .

## Assessment of visible ozone injury

In 2008 symptoms of ozone injury were observed at many herb and tree species (in total 24 species). Strong injury, level 2 was recorded at *Pinus mugo*, *Sambucus racemosa*, and *Salix aurita*. On other tree species, as *Salix caprea* and *Populus tremula*, the injury was less significant. At herb species most visible ozone injury was observed at *Adenostyles alliariae*, *Caltha palustris*, *Cirsium arvense*, *C. oleraceum*, *Crepis paludosa*, *Epilobium* spp., *Hieracium aurantiacum*, *Geranium sylvaticum*, *Petasites albus*, *Potentilla erecta*, *Senecio hercynicus*, *Solidago virgaurea*, *Urtica dioica*, *Hypericum maculatum* and *Vaccinium myrtillus*. Ozone impact was recorded also at *Rubus idaeus*, *Polygonum bistorta*, and *Rumex acetosa*, however, at these species it was connected with natural reddening.

New method was difficult to be used; the stand edge is covered only with spruce, no other tree species are represented. Of herb species only *Vaccinium myrtillus* and *Polygonum bistorta* are represented, where visual assessment of slightly injured individuals is hardly provable without microscopical validation. *Polygonum* is affected by natural reddening at the end of summer, and *Vaccinium* is strongly affected by fungal diseases in this locality, which often overlap ozone impact.

In 2009 symptoms of ozone injury were observed again at many tree and herb species (in total 20), nevertheless the symptoms were not significant. Stronger injury, level 2, was observed again at *Pinus mugo*. More significant effect was recorded also at *Salix aurita*, and *Salix caprea*. Slight ozone symptoms were observed also at some herb species - *Alchemilla* sp., *Caltha palustris*, *Cirsium arvense*, *Crepis paludosa*, *Heracleum sphondylium*, *Hieracium aurantiacum*, *Geranium sylvaticum*, *Phyteuma spicatum*, *Plantago major*, *Potentilla erecta*, *P. aurea*, *Senecio hercynicus*, *Urtica dioica*, *Hypericum maculatum* and *Vaccinium myrtillus*. Also *Rubus idaeus*, *Polygonum bistorta* and *Rumex acetosa* were affected, although in combination with natural reddening.

## Measuring of ozone concentrations by passive dosimeters

In the Jeseníky Mts. measuring of ozone concentration is done at the altitude of about 1,300 m, it is the highest point, where measuring is installed, within the intensive monitoring plots. In this plot, every year also the highest ground ozone concentrations are measured. Measuring was done from March 4 to October 15, 2009, with the interruption in June 10 to July 8, 2009.

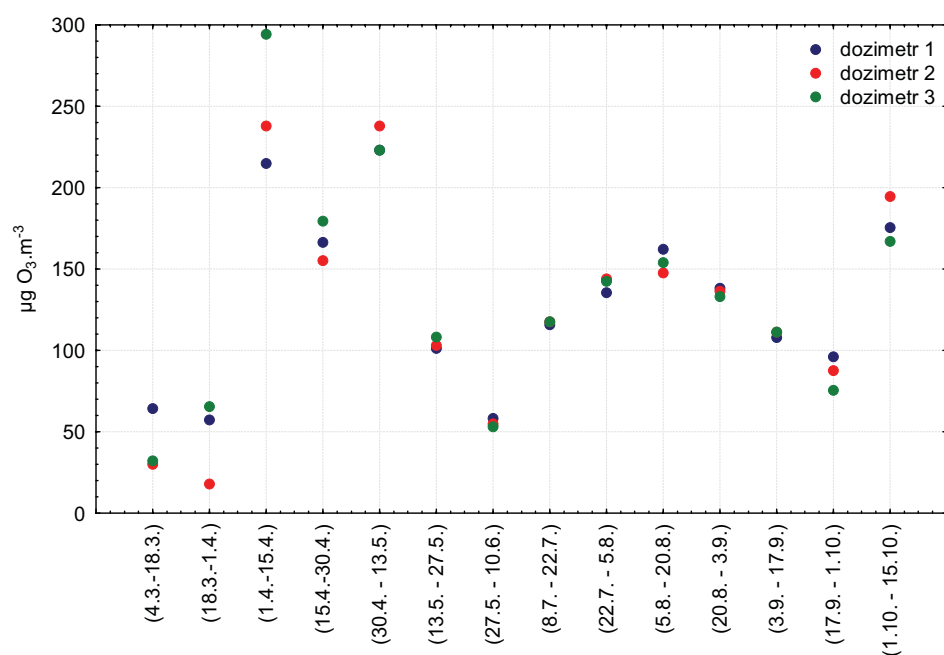
The March concentrations were oscillating around  $50 \mu\text{g.m}^{-3}$ , in April and first half of May they sharply increased, to 150, and  $200 \mu\text{g.m}^{-3}$ , resp. This situation, same as in other plots, was connected to temperature increase and no precipitation during April 2009, which supported forming of ground ozone. The producer of dosimeters gives the extent for ozone measuring up to  $200 \mu\text{g.m}^{-3}$ , so the values measured are to be considered carefully and compared to those of measuring with standard method.

In the second half of May, concentration decrease was recorded, and during the second maximum in 2009, recorded in the second half of July and in August, the values measured were  $100 - 150 \mu\text{g.m}^{-3}$ . Contrarily to other localities, after concentration decrease in September, an increase was recorded again, to the values over  $150 \mu\text{g.m}^{-3}$ .

**Tab. 4.2.15.3: Měření koncentrací ozonu pasivními dozimetry**  
**Measuring of ozone concentrations by passive dosimeters**

|                    | doz 1  | doz 2  | doz 3  | max    | min    | rozdíl/diff. |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------|
| (4. 3. – 18. 3.)   | 64,43  | 30,10  | 32,01  | 64,43  | 30,10  | 34,33        |
| (18. 3. – 1. 4.)   | 57,25  | 18,06  | 65,37  | 65,37  | 18,06  | 47,31        |
| (1. 4. – 15. 4.)   | 214,73 | 237,94 | 294,15 | 294,15 | 214,73 | 79,42        |
| (15. 4. – 30. 4.)  | 166,41 | 155,27 | 179,34 | 179,34 | 155,27 | 24,07        |
| (30. 4. – 13. 5.)  | 223,20 | 237,98 | 223,20 | 237,98 | 223,20 | 14,78        |
| (13. 5. – 27. 5.)  | 101,22 | 102,95 | 108,11 | 108,11 | 101,22 | 6,89         |
| (27. 5. – 10. 6.)  | 58,16  | 54,72  | 53,00  | 58,16  | 53,00  | 5,16         |
| (8. 7. – 22. 7.)   | 115,82 | 117,55 | 117,55 | 117,55 | 115,82 | 1,73         |
| (22. 7. – 5. 8.)   | 135,45 | 144,02 | 142,31 | 144,02 | 135,45 | 8,57         |
| (5. 8. – 20. 8.)   | 162,11 | 147,67 | 154,09 | 162,11 | 147,67 | 14,44        |
| (20. 8. – 3. 9.)   | 138,19 | 136,46 | 133,01 | 138,19 | 133,01 | 5,18         |
| (3. 9. – 17. 9.)   | 107,86 | 111,28 | 111,28 | 111,28 | 107,86 | 3,42         |
| (17. 9. – 1. 10.)  | 96,06  | 87,51  | 75,50  | 96,06  | 75,50  | 20,56        |
| (1. 10. – 15. 10.) | 175,53 | 194,46 | 166,93 | 194,46 | 166,93 | 27,53        |
|                    |        |        |        | 294,15 | 18,06  |              |

**Obr. 4.2.15.3: Vývoj koncentrací ozonu**  
**Development of ozone concentrations**





## 4.2.16

## Q 561 – Nová Brtnice

*International code: 561*

Lesní oblast: 16. Českomoravská vrchovina

LČR, s. p., LS Jihlava

**Základní charakteristiky plochy/Plot characteristics**

|                                                                |                                                          |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Rozměr plochy v m/Plot area                                    | 50 x 50 m                                                |
| Datum založení plochy/Plot established                         | 23. 11. 1994                                             |
| Expozice/Orientation                                           | rovina/flat plain                                        |
| Počet stromů/Number of trees                                   | 123 (platnost k 01. 2000)                                |
| Nadmořská výška/Altitude                                       | 640 m                                                    |
| Porost/Stand                                                   | 826A10 (LHP 1998)                                        |
| Rok založení hlavního porostu/<br>Dominants storey established | 1902                                                     |
| Původ porostu/History of forest stand                          | uměle založen/artificially planted                       |
| Hlavní dřevina plochy/Main tree species                        | smrk ztepilý/ <i>Picea abies</i>                         |
| Zmlazování/Regeneration                                        | sporadické/rare                                          |
| Půdní typ/FAO Soil unit                                        | Kambizem dystrická/ <i>Endoskeleti Dystric Cambisols</i> |
| Humusový typ/Humus type                                        | morový moder až mocný morový moder/moder                 |
| Geologické podloží/Parent material                             | biotitická pararula/ <i>biotitic paragneiss</i>          |

Foto: Zimní odběr vzorků pro depozice  
*Winter sampling of deposition*



| Typologická a fytocenologická charakteristika/Typological and phytocenological characteristics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                |                                                    |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------|
| Lesní typ/Forest type                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                | 5K – kyselá (jedlo)bučina/acid (fir)beech-woodland |            |
| Fytocenologická charakteristika/Phytocenological characteristics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                |                                                    |            |
| Potenciální přirozenou vegetací je acidofilní (jedlo) bučina asociace <i>Luzulo–Fagetum</i> , která byla nahrazena kulturní smrčínou. Bylinné patro je nepatrně vyvinuto s převahou acidofilních druhů bez výrazné dominanty. V mechovém patře dominuje rod <i>Mnium</i> ./Potential natural vegetation is acidophilous fir-beech woodland of <i>Luzulo–Fagetum</i> ass., which has been replaced by the spruce monoculture. Herb layer is less developed, with acidophilous species prevailing, no significant dominant species. In the moss layer <i>Mnium</i> gen. dominates. |                                                                                                                |                                                    |            |
| Fytocenologický snímek přízemní vegetace/Ground vegetation assessment                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                |                                                    |            |
| Datum/Date                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                | 23. 9. 2005                                        | 9. 6. 2009 |
| Celková pokryvnost/Total cover                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                | 11                                                 | 16         |
| Pokryvnost bylinného patra E1/E1 Herb layer coverage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                | 1                                                  | 1          |
| Pokryvnost mechového patra E0/E0 Moss layer cover                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                | 10                                                 | 15         |
| Patro/Layer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Druh/Species                                                                                                   | Pokryvnost/Cover                                   |            |
| E1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Avenella flexuosa</i> – metlička křivolaká                                                                  | +                                                  | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Calamagrostis arundinacea</i> – třtina rákosovitá                                                           | +                                                  | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Calamagrostis epigejos</i> – třtina křovištní                                                               | +                                                  | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Carex pilulifera</i> – ostřice kulonosná                                                                    | +                                                  | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Hieracium murorum</i> – jestřábník zední                                                                    | +                                                  | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Maianthemum bifolium</i> – pstroček dvoulistý                                                               | +                                                  | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Mycelis muralis</i> – mléčka zední                                                                          | +                                                  | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Oxalis acetosella</i> – šťavel kyselý                                                                       | +                                                  | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Rubus hirtus</i> – ostružiník srstnatý                                                                      | +                                                  | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Rubus idaeus</i> – maliník obecný                                                                           | +                                                  | .          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Senecio ovatus</i> – starček Fuchsův                                                                        | +                                                  | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Prunus avium</i> juv. – třešeň ptačí                                                                        | r                                                  | .          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Fagus sylvatica</i> juv. – buk lesní                                                                        | r                                                  | r          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Picea abies</i> juv. – smrk ztepilý                                                                         | 1                                                  | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Sorbus aucuparia</i> juv. – jeřáb ptačí                                                                     | +                                                  | +          |
| Počet druhů bylinného patra bez dřevin/Herb species total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                | 11                                                 | 10         |
| E0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Mnium</i> sp. – měřík                                                                                       | 2a                                                 | 2a         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Brachythecium</i> sp. – baňatka                                                                             | +                                                  | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Dicranum scoparium</i> – dvouhrotec chvostnatý                                                              | +                                                  | 1          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Pohlia nutans</i> – paprutka níci                                                                           | +                                                  | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Hypnum cupressiforme</i> – rokyt cypřiškovitý                                                               | +                                                  | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Plagiothecium</i> sp. – kornice slezská                                                                     | +                                                  | +          |
| Další zjištěné druhy na ploše 50 x 50 m/Other species within the plot 50 x 50 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                |                                                    |            |
| E1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Carex canescens</i> , <i>Calamagrostis arundinacea</i> , <i>Oxalis acetosella</i> , <i>Sorbus aucuparia</i> |                                                    |            |
| Změny přízemní vegetace za posledních 5 let (2004 – 2009)/Changes in the last 5 years (2004 – 2009)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                |                                                    |            |
| Oproti minulému šetření došlo jen k minimálním změnám. Zvýšila se pokryvnost mechového patra, která trvale roste od prvního hodnocení v roce 1996, kdy i bylinné patro bylo jen nepatrně vyvinuto s většinou druhů jen v jediném exempláři./Compared to the last assessment only minimal changes were recorded. Cover of the moss layer is growing since the first assessment in 1996, when also the herb layer was lowly developed, most of the species was represented only by one individual.                                                                                 |                                                                                                                |                                                    |            |

### Hodnocení stavu korun

V r. 2008 bylo na smrkové ploše Nová Brtnice hodnoceno 60 stromů odpovídajícího sociálního postavení; v r. 2009 byl z hodnocení vyloučen 1 smrk s rozlámáním koruny nad 50 %.

Vývoj průměrné defoliace na ploše je charakterizován prudkým vzestupem, na 44,6 % v r. 1996, poklesem na 30,8 % v r. 2002 a poté postupným růstem až na 35 % v r. 2008. V r. 2009 se hodnota průměrné defoliace snížila na 34,2 % (obr. 4.2.16.1). Výskyt relativně zdravých jedinců s defoliací do 10 % byl zaznamenán naposledy v r. 1998.

Absence symptomu diskolorace není na monitorovací ploše Nová Brtnice nikterak výjimečná (obr. 4.2.16.2).

Počet plodících smrků se zvýšil ze 7 % v r. 2007 na 20 % v r. 2008. Ve zmiňovaném období se v korunách vyskytovalo pouze běžné množství plodů. V r. 2009 se podíl plodícího smrku zvýšil na 34 %, z toho 1,7 % plodilo hojně.

Kmenové báze 20 % smrků trpí nejčastěji hnilobou, méně často jsou povrchová zranění a smolotoky. Poškození obdobného charakteru lze spatřit i na vlastním kmeni, zde však převládají povrchová zranění velmi nízkého rozsahu. Odumírání nejtenších větvíček na 1 – 40 % plochy celých korun bylo popsáno u 5 případů.

### Crown condition assessment

In 2008, in the spruce plot Nová Brtnice, in total 60 trees of corresponding social position were assessed; in 2009 one spruce with broken crown over 50 % was excluded.

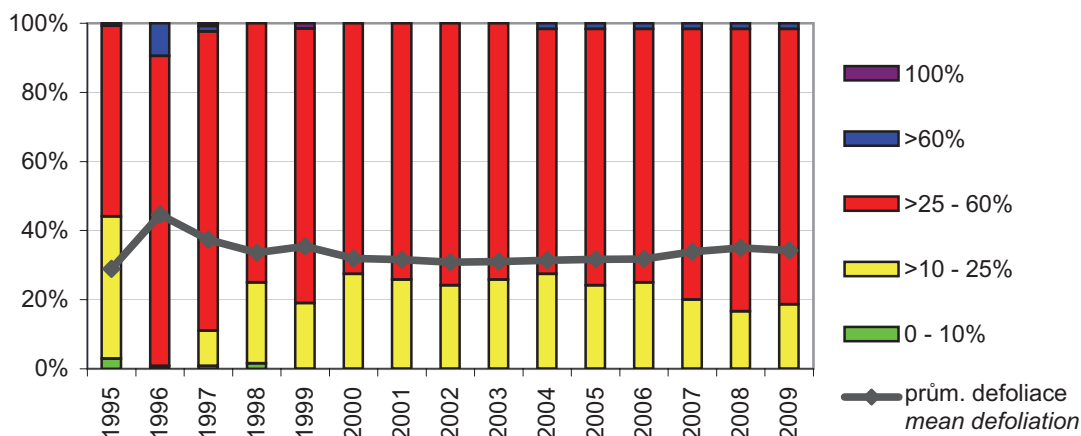
Average defoliation in the plot is characterized by sharp increase, to 44.6 % in 1996, decrease to 30.8 % in 2002, followed with gradual increase, to 35 % in 2008. In 2009 the value of average defoliation decreased to 34.2 % (Fig. 4.2.16.1). Relatively healthy trees of defoliation under 10 % were recorded in 1998 for the last time.

Absence of the symptom discoloration is not exclusion within the plot Nová Brtnice (Fig. 4.2.16.2).

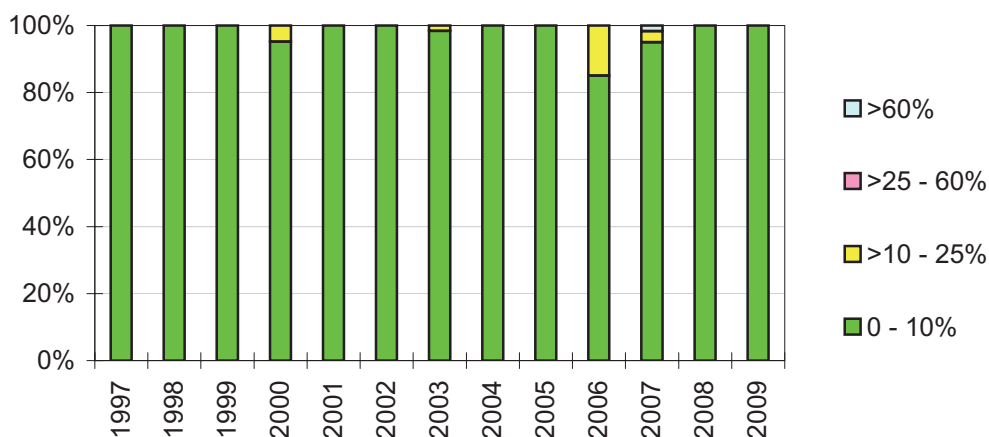
Number of fruiting spruces increased from 7 % in 2007 to 20 % in 2008. In this period normal fruiting was recorded. In 2009 proportion of fruiting trees increased to 34 %, 1.7 % of them were fruiting abundantly.

Stem base rot was recorded at 20 % of the stem bases, surface wound and resin flow was recorded less frequently. Similar damage was recorded at the stems, but of very low extent only. Dieback of the small branches 1 – 40 % of the crown was recorded at 5 trees.

Obr. 4.2.16.1: Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace  
Development of defoliation classes and average defoliation values



Obr. 4.2.16.2: Vývoj zastoupení tříd diskolorace  
Development of discoloration classes



## Sledování opadu

Na ploše Brtnice bylo sledování opadu zahájeno v roce 2009. Převažující část opadu tvoří jehličí smrku (téměř 50 %) a šišky (43 %), což svědčí o bohaté fruktifikaci smrku v roce 2009, podíl ostatních frakcí je nevýznamný.

## Sampling and analysis of litterfall

In the plot Nová Brtnice litterfall sampling was initiated in 2009. Spruce needles form prevailing part (nearly 50%), together with cones (43%), which confirm abundant spruce fruiting in 2009. Proportion of other fractions is negligible.

## Depozice

Na plochu Nová Brtnice se měřící zařízení pro odběr srážek v porostu instalovalo v dubnu roku 2005. Měření depozic podle standardní metodiky bylo zahájeno od ledna roku 2006. Dosaďované naměřené hodnoty depozic síry a dusíku jsou uvedeny na obr. 4.2.16.3. Z měření vyplývá, že se jedná o lokalitu se značně vysokou depozicí dusíku i s poměrně vysokou depozicí síry. V porovnání s ostatními plochami zde byly v roce 2009 naměřeny v podkorunových srážkách vůbec nejvyšší průměrné koncentrace nitrátů, amonných iontů a síranů.

## Deposition

In the plot Nová Brtnice measuring equipment for sampling of precipitations was installed in April 2005. Deposition measuring according to the standard method was initiated in January 2006. Up to date measured values of sulphur and nitrogen deposition are presented at the Fig. 4.2.16.3. The results show that it is locality of very high deposition of nitrogen and also relative high deposition of sulphur. Compared to other plots, in 2009, in throughfall water the highest average concentrations of nitrates, ammonium ions and sulphates were measured.

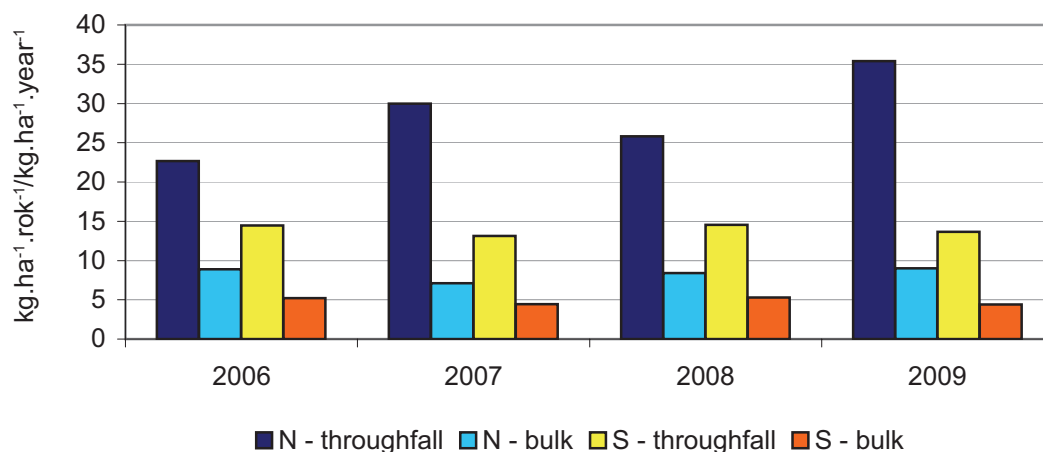
Tab. 4.2.16.1: Depozice vybraných prvků ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ )  
Deposition of selected elements ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{year}^{-1}$ )

| Plocha/Plot        | Rok/Year | pH   | H <sup>+</sup> | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | S-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | F <sup>-</sup> | Cl <sup>-</sup> | DOC    | N <sub>tot</sub> |
|--------------------|----------|------|----------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------|-----------------|--------|------------------|
| Porost/Throughfall | 2008     | 4,97 | 0,0439         | 15,90                          | 9,91                           | 14,54                           | 0,35           | 11,03           | 104,77 | 29,20            |
|                    | 2009     | 4,92 | 0,0694         | 25,12                          | 10,27                          | 13,67                           | 0,49           | 14,22           | 88,94  | 38,76            |
| Volná plocha/Bulk  | 2008     | 5,16 | 0,0433         | 4,25                           | 4,17                           | 5,29                            | 0,17           | 8,99            | 23,10  | 9,79             |
|                    | 2009     | 5,19 | 0,0519         | 4,96                           | 4,06                           | 4,38                            | 0,06           | 4,11            | 19,31  | 9,98             |

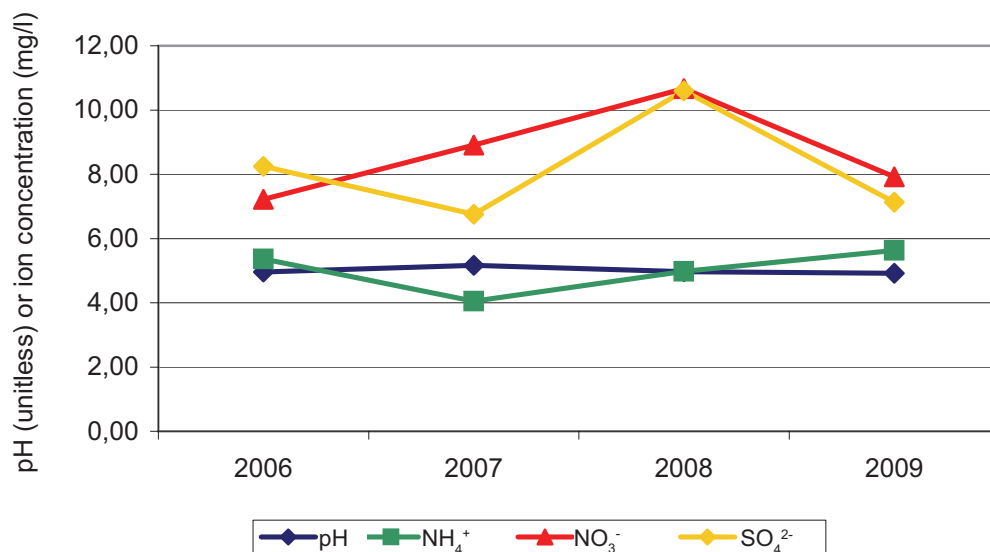
Tab. 4.2.16.2: Depozice ostatních prvků ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ )  
Deposition of other elements ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{year}^{-1}$ )

| Plocha/Plot        | Rok/Year | Al    | Ca    | Cu    | Fe    | K      | Mg    | Mn    | Na    | P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | Zn    |
|--------------------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|---------------------------------|-------|
| Porost/Throughfall | 2008     | 0,187 | 7,643 | 0,015 | 0,157 | 18,338 | 1,982 | 2,479 | 3,526 | 0,271                           | 0,121 |
|                    | 2009     | 0,185 | 6,911 | 0,016 | 0,137 | 18,614 | 1,792 | 2,630 | 6,279 | 1,717                           | 0,127 |
| Volná plocha/Bulk  | 2008     | 0,051 | 5,562 | 0,026 | 0,034 | 4,427  | 1,098 | 0,239 | 4,197 | 0,177                           | 0,121 |
|                    | 2009     | 0,044 | 2,909 | 0,020 | 0,031 | 1,761  | 0,535 | 0,132 | 2,282 | 0,162                           | 0,162 |

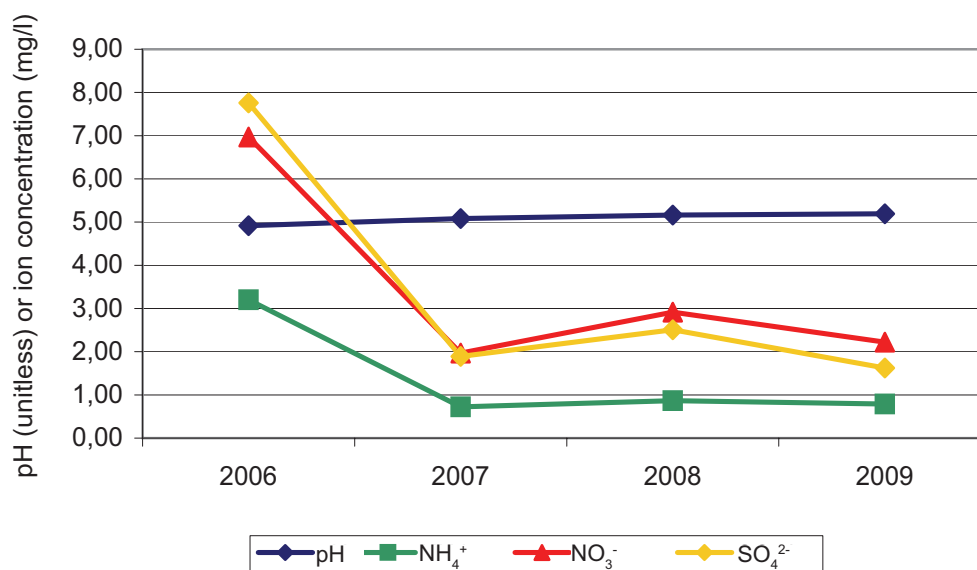
Obr. 4.2.16.3: Celková depozice dusíku a síry ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ )  
Total nitrogen and sulphur deposition ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{year}^{-1}$ )



Obr. 4.2.16.4: Vývoj pH a průměrné koncentrace iontů – podkorunové srážky 2006 – 2009  
Mean ion concentration and pH – throughfall 2006 – 2009



Obr. 4.2.16.5: Vývoj pH a průměrné koncentrace iontů – volná plocha 2006 – 2009  
Mean ion concentration and pH – bulk 2006 – 2009



### Půdní voda

Na této ploše se průměrné roční hodnoty pH půdní vody v humusovém horizontu pohybují kolem 5, v minerální půdě kolem 4; v humusovém horizontu se v roce 2009 hodnota mírně snížila, naopak v minerální půdě vzrostla. Průměrné roční koncentrace NH<sub>4</sub><sup>+</sup> na této ploše ve vodě pod humusovým horizontem jsou nejvyšší v porovnání s ostatními plochami; v tomto horizontu během posledních let mírně stoupají, na rozdíl od minerální půdy, kde v roce 2009 došlo k poklesu. Stejně tak se v roce 2009 snížily také průměrné roční koncentrace nitrátů (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) v obou horizontech. Průměrné roční koncentrace síranů (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) ve vodě

### Soil solution

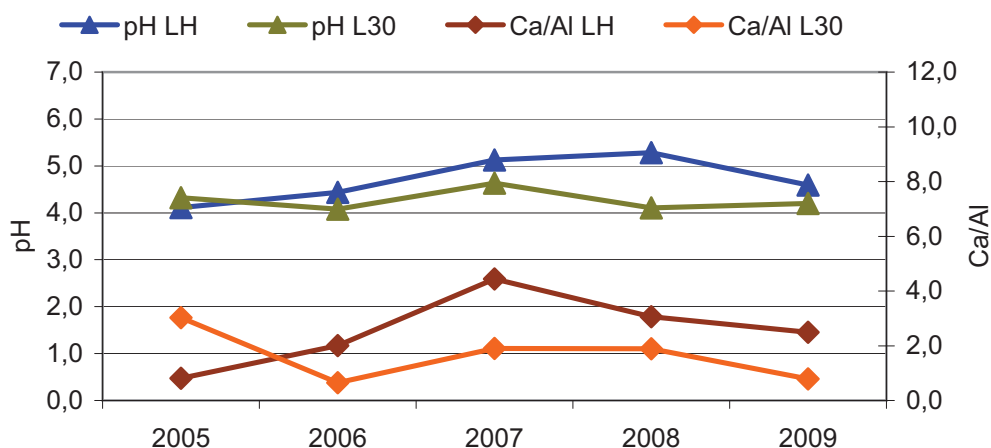
In this plot the average year pH values of soil solution under the humus horizon were around 5, in mineral soil around 4; in humus horizon the value was slightly lower in 2009, in contrary, in mineral soil it was higher. Average year concentrations of NH<sub>4</sub><sup>+</sup> in this plot, in soil solution under humus horizon, are the highest, compared to other intensive monitoring plots; in this horizon they increase gradually in recent years, contrarily to mineral soil, where they decreased in 2009. In 2009 also the average year concentrations of nitrates (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) decreased in the two horizons. Average year concentrations of sulphates (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) in soil solution oscillate between



kolísají mezi 4,5 a 6 mg.l<sup>-1</sup>, v roce 2009 se mírně snížily; naproti tomu v minerální půdě v posledních letech mírně stoupají. Poměr Ca/Al je ve vodě pod humusovým horizontem příznivý, přesahuje hodnotu 2, ale v posledních letech se mírně snížil, v minerální půdě je jen těsně nad kritickou hodnotou 1, v roce 2009 poklesl pod tuto hodnotu.

4.5 and 6 mg.l<sup>-1</sup>, in 2009 they decreased slightly; contrarily, in mineral soil they increase moderately in recent years. Ca/Al ratio in soil solution under humus horizon is satisfactory, over 2; it decreased in recent years, however. In mineral soil it is just over the critical value of 1, in 2009 it was even under this value.

Obr. 4.2.16.6: Průměrné roční hodnoty pH a hodnoty Ca/Al v půdní vodě  
Average year values of pH and of Ca/Al in soil solution



Tab. 4.2.16.3: Průměrné roční koncentrace sledovaných parametrů (mg.l<sup>-1</sup>)  
Average year concentrations of the parameters studied

| Lyzimetr | Rok/Year | pH   | H <sup>+</sup> | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | F <sup>-</sup> | Cl <sup>-</sup> | DOC   | N <sub>tot</sub> |
|----------|----------|------|----------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------|-----------------|-------|------------------|
| LH       | 2006     | 4,44 | 0,04           | 1,87                         | 9,95                         | 6,49                          | 0,08           | 2,57            | 60,13 | 6,02             |
| LH       | 2007     | 5,12 | 0,01           | 2,41                         | 6,36                         | 4,51                          | 0,06           | 2,01            | 39,85 | 4,27             |
| LH       | 2008     | 5,28 | 0,01           | 2,09                         | 6,37                         | 6,16                          | 0,04           | 1,77            | 24,97 | 3,88             |
| LJ       | 2009     | 4,59 | 0,03           | 2,47                         | 2,32                         | 4,54                          | 0,07           | 1,41            | 37,92 | 5,56             |
| L30      | 2006     | 4,08 | 0,08           | 0,67                         | 15,89                        | 9,56                          | 0,14           | 2,49            | 33,34 | 4,35             |
| L30      | 2007     | 4,63 | 0,02           | 1,68                         | 11,09                        | 7,39                          | 0,13           | 2,36            | 32,39 | 4,41             |
| L30      | 2008     | 4,11 | 0,08           | 0,60                         | 12,96                        | 8,02                          | 0,14           | 2,80            | 44,93 | 4,40             |
| L30      | 2009     | 4,20 | 0,06           | 0,16                         | 4,27                         | 13,37                         | 0,19           | 1,48            | 39,42 | 1,94             |

| Lyzimetr | Rok/Year | Al    | Ca    | Cu    | Fe    | K     | Mg    | Mn    | Na    | Zn    |
|----------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| LH       | 2006     | 1,003 | 4,494 | 0,005 | 0,349 | 4,317 | 0,914 | 1,449 | 0,880 | 0,073 |
| LH       | 2007     | 0,267 | 2,638 | 0,002 | 0,174 | 4,474 | 0,590 | 0,903 | 0,747 | 0,059 |
| LH       | 2008     | 0,086 | 1,777 | 0,001 | 0,060 | 3,356 | 0,323 | 0,318 | 0,611 | 0,027 |
| LH       | 2009     | 0,507 | 2,125 | 0,005 | 0,317 | 2,499 | 0,440 | 0,639 | 0,550 | 0,070 |
| L30      | 2006     | 1,904 | 2,732 | 0,006 | 0,281 | 2,233 | 1,131 | 0,921 | 0,801 | 0,074 |
| L30      | 2007     | 0,691 | 2,931 | 0,009 | 0,206 | 3,569 | 0,681 | 1,258 | 0,578 | 0,054 |
| L30      | 2008     | 0,791 | 3,158 | 0,002 | 0,212 | 2,910 | 0,734 | 1,505 | 0,775 | 0,047 |
| L30      | 2009     | 1,588 | 2,784 | 0,006 | 0,339 | 1,856 | 0,870 | 1,450 | 0,718 | 0,055 |

## 5. AKCE ICP FORESTS/ FUTMON 2008 A 2009

### 2008

#### 5.1 Zasedání TASK FORCE MEETING ICP Forests, Larnaca, Kypr, 24. – 29. 5., B. Lomský

24. zasedání bylo organizováno PCC ICP Forests a kyperským departmentem Ministerstva zemědělství, přírodních zdrojů a životního prostředí. Byly projednány aktivity ICP Forests, včetně technické a exekutivní zprávy a další administrativní organizační záležitosti. Z jednání vyplynuly pro NFC následující úkoly:

- reagovat na požadavky PCC Hamburk ve vztahu k ICP Forests a jako Associated Beneficiary při uzavírání smlouvy na projekt FutMon
- zajistit zaslání údajů z úrovně II za rok 2007 do JRC v Ispra a PCC Hamburk s využitím formátu dodávky agregovaných dat do 31. 12. 2008
- zaslat data defoliace z úrovně I za rok 2008 do PCC do 15. 11. 2008
- zajistit zaplacení dobrovolného příspěvku za rok 2008 na činnosti ICP Forests (1 500,-\$) a příspěvku pro rok 2009 ve stejné výši
- zajistit účast odborníků na práci expertních panelů
- zajistit účast na 25. TFM ICP Forests, v květnu 2008 v Petrohradu.

#### 5.2 Seminář vedoucích laboratoří v rámci mezinárodního projektu EU/UN ICP Forests – Zajištění kvality a kontroly, Německo, 9. – 10. 6. , J. Jindra

Na setkání bylo provedeno hodnocení výsledků kruhových mezilaboratorních testů analýz rostlin a půd a posouzení metod stanovení jednotlivých parametrů s důrazem na kvalitu a porovnatelnost v rámci mezinárodního monitoringu ICP Forests.

#### 5.3 Expertní panel Půdy programu ICP Forests, Itálie, Florencie, 16. – 18. 4., L. Vortelová

#### 5.4 Expertní panel Depozice programu ICP Forests, Madrid, Španělsko, 28. 9. – 2. 10., Z. Lachmanová

#### 5.5 Interkalibrační kurz UNECE/ICP FORESTS pro hodnocení viditelného poškození vegetace ozonem, Itálie, 25. – 30. 8, V. Buriánek, R. Novotný

## 5. ICP FORESTS/FUTMON EVENTS IN 2008 AND 2009

### 2008

#### 5.1 Task Force Meeting of the ICP on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests (ICP Forests), Larnaca, Cyprus, May 24 – 29, B. Lomský

The 24th meeting was organized by the PCC ICP Forests and the Ministry of Agriculture and Natural Sources of Cyprus. ICP Forests agenda, including technical and executive reports was discussed, and other org. items, resulting in following demands for the NFCs:

- to cooperate with the PCC Hamburg within ICP Forests, and as an Associated Beneficiary within the prepared project of FutMon
- to send the level II for 2007 to JRC, Ispra and PCC Hamburg, in aggregated data form before December 31, 2008
- to send the level I defoliation data for 2008 to PCC before November 15, 2008
- to pay voluntary contribution for the ICP Forests (1,500,-\$) for the 2008
- to ensure participating of the experts in the expert panels EP
- to ensure participating in the 25th TFM ICP Forests, May 2008 in Sankt Petersburg.

#### 5.2 Meeting of the Working Group on QA/QC EU/UN ICP Forests – Quality control, Germany, June 9 – 10, J. Jindra

– evaluation of the results of the circle interlaboratory tests in plant and soil analyses, evaluation of the methods of stating of individual parameters, focused on quality and comparability within ICP Forests

#### 5.3 EP Soil and Soil solution ICP Forests, Italy, Firenze, April 6 – 18, L. Vortelová

#### 5.4 11th Meeting of the Expert Panel on Deposition, Madrid, Spain, September 28 – October 2, Z. Lachmanová

#### 5.5 Intercalibration course UNECE/ICP FORESTS on assessment of visible ozone damage, Italy, August 25 – 30, V. Buriánek, R. Novotný

## 5.6 Pracovní zasedání ICP Forests o budoucnosti monitoringu stavu lesů v Evropě Německo, 6. – 8. 10, B. Lomský, V. Šrámek

Zasedání se zabývalo kooperací programu ICP Forests s projektem FutMon na období 2009 – 2010, výběrem budoucích ploch intenzivního monitoringu, budoucími aktivitami expertních panelů a spoluprací ICP Forests na plochách intenzivního monitoringu.

2009

## 5.7 ICP Forests/FutMon Combined Expert Meeting, - 12 – 16. 1., Hamburk, Německo, B. Lomský, V. Šrámek, R. Novotný, Z. Lachmanová, J. Jindra, M. Knížek, V. Fadrhonsová

1. pracovní zasedání – FutMon/ICP Forests Combined Expert Meeting mělo za cíl oficiálně zahájit projekt FutMon, harmonizovat monitoring lesů v Evropě, rozvíjet nové metody intenzivního monitoringu lesních ekosystémů v rámci různých průzkumů. Jednání probíhalo v paralelních sekcích a v plenárních zasedáních a v rámci expertních panelů – Růst, Fenologie, Stav koruny, Stav ovzduší, Laboratorní analýzy, Depozice, Opad, Meteo, Listové analýzy, Půdy a Půdní roztok. Z pracovní cesty vyplynuly následující úkoly: Zajištění účasti Zkušební laboratoře VÚLHM a VÚMOP v kruhových testech; účast odpovědných pracovníků na interkalibračních kurzech a na kurzech a jednáních organizovaných v rámci aktivit D1, D2 a D3. Definitivní výběr ploch pro aktivity IM1, D1, D2 a D3, časový harmonogram akcí pro program FutMon, personální zabezpečení; postupy pro řádné vedení účetních a pracovních dokumentů a jejich předávání koordinátnímu centru, zajištění podpisu smlouvy s koordinátním pracovištěm v Hamburku a účasti NFC na 25. ICP Forests Task Force Meetingu v Petrohradu, organizace interkalibračního kurzu pro stav koruny pro střední Evropu ve třetím čtvrtletí 2009.

## 5.8 Monitoring přízemního ozonu a hodnocení ozonových interakcí na Slovensku a v České republice – 25 – 27. 3., Slovensko, Zvolen, R. Novotný

Cílem semináře byla informace o stavu výzkumu, výzkumných plochách, metodách monitoringu a vyhodnocování shromážděných dat a o dosažených výsledcích. Ze semináře byl vydán sborník abstraktů a oba ústavní příspěvky byly předloženy do slovenských odborných časopisů.

## 5.9 Seminář FutMon : D3 Water Budgets Soil Moisture Workshop – 24. – 26. 3., Freising, Německo, V. Šrámek

Jednání expertního panelu k akci D3 FutMon. Cílem bylo představit metody používané v jednotlivých státech pro hodnocení fyzikálních parametrů půdy a pro měření různých parametrů

## 5.6 Workshop ICP Forests on the future of monitoring of the forest state in Europe, Germany, October 6 – 8, B. Lomský, V. Šrámek

*In the meeting the relationship of the ICP Forests and FutMon project in 2009 – 2010 was discussed, selection of the future plots of intensive monitoring, future activities of the expert panels, and cooperation with the ICP Forests within the intensive monitoring plots.*

2009

## 5.7 ICP Forests/FutMon Combined Expert Meeting, Hamburg, Germany, January 12 – 16, B. Lomský, V. Šrámek, R. Novotný, Z. Lachmanová, J. Jindra, M. Knížek, V. Fadrhonsová

*The 1st FutMon/ICP Forests Combined Expert Meeting, aimed at the official initiation of the FutMon project, harmonization of the forest monitoring in Europe, development of the new methods of intensive monitoring of the forest ecosystems within different projects. Both plenary session and expert panels on Growth, Phenology, Crown condition, Ambient quality, Laboratory analyses, Deposition, Litterfall, Meteo, Leaf analyses, Soil and Soil solution were negotiating with following results: Participating of the FGMRI and RISWM labs in the circle tests; presence of the experts in the calibrating courses and meetings of D1, D2 and D3 groups. Definitive selection of the plots for IM1, D1, D2 and D3, timing of the FutMon activities, personal questions; ways of bookkeeping and reporting of the documents to the coordinating centre, signing of the Agreement, presence in the 25th ICP Forests Task Force Meeting in Sankt Petersburg, organizing of the ICC crown condition for Central Europe in 2009.*

## 5.8 Monitoring of ground ozone and ozone interactions in Slovakia and the Czech Republic, Slovakia, Zvolen, March 25 – 27, R. Novotný

*Aim of the seminar was to inform about the state of research, sample plots, monitoring methods and data evaluation. Proceedings of the abstracts was published and the contributions by FGMRI published in professional journals in Slovakia.*

## 5.9 Seminar FutMon : D3 Water Budgets Soil Moisture Workshop, Freising, Germany, March 24 – 26, V. Šrámek

*Expert panel of D3 FutMon, aimed to present the methods used in individual states to evaluate physical parameters of soil and to measure different parameters of soil moisture. Methods of*

půdní vlhkosti. Byly představeny jednotlivé metody měření fyzikálních parametrů půdy - metody a zařízení pro odběry neporušených vzorků půdy, jejich zabezpečení a archivaci, dále různé metody laboratorního zpracovávání vzorků, zkušenosti s různými typy senzorů pro zjišťování vlhkosti půdy, metody uchovávání a přenosu dat a možnosti jejich validace a zpracování. Prodiskutovány byly jednotlivé metody měření, odběru vzorků i instalace čidel a představeny přímo v terénu. Byly prezentovány zkušenosti s měřením půdního vodního potenciálu v České republice.

### **5.10 Expert Panel Forest Biodiversity and Ground Vegetation – 21. – 23. 4., Řím, Itálie, V. Buriánek**

Cílem setkání bylo prodiskutování úkolů pro monitoring přízemní vegetace a biologické rozmanitosti související s novým mezinárodním projektem FutMon. Poznatky budou využity při odběrech biomasy přízemní vegetace na analýzu živin na deseti plochách úrovně 2 a při monitoringu přízemní vegetace, který se bude v roce 2010 provádět na všech šestnácti plochách úrovně 2.

### **5.11 Kombinovaný kurs pro fenologii a LAI, Slovinsko, 4. – 7. 5., V. Fadrhonsová, V. Šrámek**

Cílem terénního kurzu bylo provést srovnávací hodnocení fenologických fází pozorovatelů z jednotlivých států, projednat metodiky nových činností, prováděných v rámci projektu FutMon a připravit tak podklady pro expertní skupinu tvořící závazné metody (field protocols). V části fenologické byly provedeny drobné úpravy stávajícího manuálu ICP Forests, bylo provedeno společné terénní šetření fenologických fází na plochách s různým stupněm rašení (BO, BK) a srovnávací hodnocení videosekvencí z fenologických kamer instalovaných ve Finsku. Byly projednány různé technické možnosti získávání fenologických snímků pro potřeby projektu FutMon a sestaven hrubý metodický manuál této činnosti obsahující základní technická specifika používaných zařízení. Druhý blok byl věnován hodnocení LAI v rámci projektu FutMon. Byly představeny základní přímé a nepřímé metody hodnocení LAI (LiCor 2000, Track) a byla stanovena základní metodika.

### **5.12 Zasedání Task Force Meeting of the ICP on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests (ICP Forests) a 1st Status Workshop - Further Development and Implementation of an EU-level Forest Monitoring System (FutMon), Petrohrad, Rusko, 23. – 27. 5., B. Lomský, V. Šrámek**

Zásadními body jednání byly aktivity mezinárodního kooperativního programu ICP Forests, projednání technické a exekutivní zprávy programu a další organizační záležitosti. Projednání stavu zajištění povinných činností a akcí vyplývajících z programu FutMon a příprava následného projektu na období 2011 – 2013. Z jednání vyplynuly pro NFC následující úkoly:

*measuring of the physical parameters of soil were presented – methods and equipment of soil sampling – taking of undisturbed samples, their processing and activation. Different methods of laboratory processing of the samples were presented, experience with various types of sensors to measure soil moisture, methods of data storing and transport, validation and processing. Different methods of measuring, sample taking and installing of the sensors were discussed and presented in the field. Experience with measuring of the soil water potential in CR was also presented.*

### **5.10 Expert Panel Forest Biodiversity and Ground Vegetation, Rome, Italy, April 21 – 23, V. Buriánek**

*Aim of the meeting was to discuss the problems in monitoring of ground vegetation and biodiversity within the FutMon project. The results will be used in sampling of the ground vegetation biomass for nutrient amount analyses, within 10 plots of intensive monitoring, and in monitoring of ground vegetation, which will be done in 2010, in all 16 plots of level II.*

### **5.11 Combined course for phenology and LAI, Slovenia, May 4 – 7, V. Fadrhonsová, V. Šrámek**

*Aim of the field course was to compare evaluation of the phenological phases by the observers in individual states, to discuss methods of the new activities within FutMon project and to prepare supporting materials for the expert group which prepares obligatory methods (field protocols). In phenological part small corrections of the manual ICP Forests were done, common assessment of the phenological phases in the plots with different phase of flushing (pine, beech), and compared video-sequences of phenological cameras installed in Finland. Different technical ways of phenology snaps were considered and basic manual with basic specifics of the equipment prepared. Second part was aimed at LAI assessment within FutMon project. Basic direct and indirect methods of LAI were presented (LiCor 2000, Track) and basic method stated.*

### **5.12 Task Force Meeting of the ICP on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests (ICP Forests) and 1st Status Workshop 0150 Further Development and Implementation of an EU-level Forest Monitoring System (FutMon), Russia, St. Petersburg, May 23 – 27, B. Lomský, V. Šrámek**

*Activities of the international cooperative programme ICP Forests were discussed, including technical and executive reports, and other organization items. State of obligatory activities and other actions within the FutMon project considered and work on further project for the period 2011 – 2013 discussed. NFCs have following obligations:*



- informovat o výsledcích jednání 25. zasedání TFM ICP Forests a 1. zasedání projektu FutMon zástupce MZe
- reagovat na požadavky PCC Hamburk ve vztahu k ICP Forests a jako Associated Beneficiary při uzavírání smlouvy na projekt FutMon
- zajistit zaslání dat z úrovně II za rok 2008 do PCC Hamburk ve formátu agregovaných dat do 31. 12. 2009
- zaslat data defoliace z úrovně I za rok 2008 do PCC do 31. 12. 2009
- zajistit zaplacení dobrovolného příspěvku za rok 2010 na činnosti ICP Forests ve výši 1 500,-\$
- zajistit účast na 26. TFM ICP Forests a 2. Status meetingu FutMon, v květnu 2010 v Bavorsku v Garmisch Partenkirchenu

- to inform about the results of the 25th meeting of TFM ICP Forests and 1st meeting on FutMon project the Ministry of Agriculture
- to communicate with the PCC Hamburg within ICP Forests, and as an Associated Beneficiary, in the Agreement on the FutMon project
- to ensure sending of the level II for 2008 to PCC Hamburg, in the form of aggregated database before December 31, 2009
- to send level I data on defoliation in 2008 to PCC before December 31, 2009
- to pay the contribution of 1,500,-\$ for the 2010 to the PCC ICP Forests
- to ensure participating in the 26th TFM ICP Forests and 2nd Status meeting FutMon, in May 2010 in Bavaria, Garmisch Partenkirchen

### 5.13 ICC 2009 – Kalibrační kurz pro hodnocení stavu koruny, Gustavelund, Finsko, 31. 5. – 4. 6., P. Fabiánek, L. Boháčová

Tréninkový kurz na hodnocení stavu koruny – defoliace a diskolorace, symptomů a příčin poškození obecně, na monitoračních plochách v rámci mezinárodní sítě programu FutMon/ICP Forests. Diskuse k novým hodnoceným parametrům, metodice a kódování. Kromě venkovního šetření proběhlo individuální hodnocení fotografií (photo-assessment). Z jednání kurzu vyplynulo, že zkušenosti z kalibračního kurzu je třeba přenést do praxe národních týmů a při hodnocení postupovat důsledně podle Manuálu (užívat přesné kódování).

### 5.13 ICC 2009 – Cross calibration course, Gustavelund, Finland, May 31 – June 4, P. Fabiánek, L. Boháčová

*Training course on crown condition assessment – defoliation, discoloration, and damage symptoms and causes, within the monitoring plots of the international network of FutMon/ICP Forests programme. Discussion on the new parameters, methods and coding. Besides the field assessment also photo-assessment by individual teams has been included. Experience of the calibrations course has to be applied in the work of the national teams and the evaluation should be done strictly according to the methods as presented in the manual (precise coding etc.).*

### 5.14 Účast na 6. česko-slovenském pracovním setkání k problematice monitorování stavu lesů v rámci programu Life+ FutMon (Další rozvoj a implementace systému monitoringu lesů na úrovni EU) v České a Slovenské republice a v návaznosti na program NOMEKO Zuberec, Slovensko, 16. – 19. 6., B. Lomský, V. Šrámek, K. Hellebrandová, Z. Lachmanová, H. Cvrčková, R. Novotný, V. Buriánek, L. Boháčová, T. Čihák, J. Jindra

6. česko-slovenský workshop k problematice monitorování stavu lesů. Setkání navazuje na program NOMEKO. Hlavním cílem byla výměna zkušeností z práce jednotlivých expertních panelů, informace o aktuálním stavu řešení Life+ projektu FutMon (Další rozvoj a implementace systému monitoringu lesů na úrovni EU) v České a Slovenské republice a projednání možné spolupráce v oblasti laboratorních analýz. Exkurze do imisně poškozené oblasti Oravy (Oravský Biely Potok, Suchá hora). Z jednání vyplynula potřeba podrobnější výměny zkušeností se zaváděním fenologických kamer a měřením LAI v rámci demonstračních projektů FutMon, dále potřeba pravidelných konzultací s laboratořemi NLC ve Zvolenu při rozpracování metodických postupů stanovení obsahu živin v rostlinném materiálu a půdě.

### 5.14 The 6th Czech-Slovak workshop on monitoring of the forest state under Life+ FutMon (Further development and implementation of system within EU) in the Czech and Slovak Republics, in connection to the NOMEKO programme, Zuberec, Slovakia, June 16 – 19, B. Lomský, V. Šrámek, K. Hellebrandová, Z. Lachmanová, H. Cvrčková, R. Novotný, V. Buriánek, L. Boháčová, T. Čihák, J. Jindra

*The meeting was aimed at experience exchange within the expert panels, information on the actual state of work under Life+ and project FutMon was presented and possible cooperation discussed in the field of laboratory analyses. Excursion to the air polluted area of Orava was prepared (Oravský Biely Potok, Suchá hora). The meeting resulted in conclusion that deeper cooperation will be necessary mainly in introduction of the phenological cameras and LAI system within the demonstration project by FutMon. Further need of regular consulting of the problems in methods of analysing the nutrient amount in the plant material and soil between the laboratories of FGMRI and NFC in Zvolen was also confirmed.*



### 5.15 Mezinárodní kalibrační kurz pro hodnocení stavu koruny, Nové Město, Česká republika, červenec, B. Lomský, L. Boháčová, K. Hellebrandová, M. Čapek, P. Fabiánek, M. Tůma

Kurz pořádaný pro oblast střední Evropy na stejných plochách jako v roce 2004. Cílem kurzu bylo vyzkoušet nový koncept hodnocení, dohodnout se na závazně hodnocené části koruny, správné aplikaci kódování podle manuálu při hodnocení poškození. Diskutován byl také koncept mezinárodního srovnávacího kurzu na základě hodnocení fotografií.

### 5.16 Mezinárodní interkalibrační kurz pro přízemní vegetaci, akce C1-GV-15IT projektu FutMon, Cansiglio, Itálie, 20. – 24. 7., V. Buriánek

Cílem kurzu bylo zdokonalení znalostí a praktických zkušeností národních specialistů na monitoring přízemní vegetace za účelem porovnání různých národních metod, harmonizace a zkvalitnění hodnocení. Záměrem kurzu bylo přijmout společné jednotné metody hodnocení, které by byly vedle specifických národních metod uplatněny alespoň na některých vybraných plochách. Získané poznatky budou využity v dalším monitoringu přízemní vegetace na plochách I. a II. úrovně v rámci mezinárodních programů, v projektu FutMon při odběrech biomasy na analýzu živin (10 ploch úrovně II).

### 5.17 Interkalibrační kurz UNECE/ICP-Forests pracovní skupiny kvalita ovzduší pro hodnocení viditelného poškození ozonem, Budapešť, Maďarsko, 20. – 25. 9., V. Buriánek, R. Novotný

Teoretická část kurzu a cvičení s fotografiemi a herbariovými položkami probíhala v Budapešti, praktická terénní cvičení v pohorí Matra. Cílem kurzu bylo zdokonalení potřebných znalostí a praktických zkušeností národních specialistů za účelem harmonizace hodnocení viditelného poškození ozonem a zkvalitnění aktivního a pasivního měření koncentrací ozonu v přízemní vrstvě atmosféry. Aktivita v současné době směřují k vytvoření modelů, pomocí kterých bude možné vypočítat skutečné toky ozonu do asimilačních aparátů dřevin a tak lépe kvantifikovat jeho možný negativní vliv na zdravotní stav a růst dřevin. Nově přijaté závěry kurzu budou uplatněny při hodnocení v roce 2010.

### 5.18 Konference projektu Forest Focus pro Biosoil, Brusel, Belgie, 8. – 10. 11., B. Lomský, V. Šrámek

Účast na jednodenní konferenci Forest Focus „Biosoil–Conference 2009“ a na mezinárodní konferenci „Future forest monitoring in the European Union“.

Konference byla zaměřena na prezentaci výsledků projektu Biosoil probíhajícího v rámci programu EU Forest Focus. Bylo pre-

### 5.15 ICC on Crown Condition, Nové Město, Czech Republic, July, B. Lomský, L. Boháčová, K. Hellebrandová, M. Čapek, P. Fabiánek, M. Tůma

*The course for the Central European region, in the same plots as in 2004. Aim of the course was to prove the new concept of organizing the ICCs. Main problem is to adopt obligatory „assessed crown“, to apply properly the methods by the manual, mainly correct and precise coding of damage causes. Also the concept of the International photo-assessment was discussed.*

### 5.16 International calibrating course on ground vegetation within C1-GV-15IT FutMon, Cansiglio, Italy, July 20 – 24, V. Buriánek

*Aim of the course was to improve the expert knowledge and practical experience of the national experts on monitoring of the ground vegetation, to compare different national methods, to harmonize the assessment and improve the quality. The goal was to adopt unique methods of evaluation, which would be applied, besides the national ones, at least at some selected plots. The results will be used in the practical assessment of ground vegetation within the level I and II plots of the international programmes, and in the FutMon, in sampling of biomass for the nutrient analyses (10 plots of intensive monitoring).*

### 5.17 Intercalibrating course UNECE/ICP-Forests of the working group on Ambient Quality and Visible Ozone Damage, Budapest, Hungary, September 20 – 25, V. Buriánek, R. Novotný

*Theoretical part of the project and practical assessment of the photographs and herbaria items were held in Budapest, practical field course in the Matra Mts. Aim of the course was to improve the knowledge and practical experience of the national experts, to harmonize assessment of visible ozone damage, and to improve active and passive measuring of ozone concentrations in the ground part of the atmosphere. Today activities are focused on creating of the models, with the help of which it will be possible to calculate the ozone flows into assimilation organs of tree species, and so better quantify possible negative effect on the health state and growth. Newly adopted conclusions of the course will be applied in the evaluation in 2010.*

### 5.18 Forest Focus Conference on Biosoil, Brussels, Belgium, November 8 – 10, B. Lomský, V. Šrámek

*Forest Focus „Biosoil–Conference 2009“ and international conference „Future forest monitoring in the European Union“.*

*Presentation of the results of Biosoil project under EU Forest Focus programme. Results of the soil quality prove and their development in Great Britain, Northern Europe, France were presented. Data*

zentováno hodnocení kvality půd a jejich změn ve Velké Británii, severní Evropě, Francii a zpracování dat v rámci JRC (DG JRC). Další jednání byla zaměřena na modul biodiverzity. Byla přednesena informace o zpracování, validaci a vyhodnocování výsledků hodnocení biodiverzity v DG JRC. Podrobnosti jsou uvedeny na [www.ec.europa.eu/environment/forests/forestsffocus\\_manag.htm](http://www.ec.europa.eu/environment/forests/forestsffocus_manag.htm).

### 5.19 Mezinárodní konference Future forest monitoring in the European Union, Uppsala, Švédsko, 10. – 12. 11., K. Hellebrandová, B. Lomský

Jednání bylo zaměřeno na budoucnost monitoringu lesů v rámci EU, který by zajišťoval informace pro multifunkční lesnické hospodaření. V rámci plenárního zasedání byly uvedeny příspěvky o programech ICP Forests, ENFIN, činnosti JRC, připravované ministerské konferenci o lesích Evropy. Práce pokračovala ve čtyřech sekcích: Dálkové šetření využití půdy, Produkce dřeva a další funkce lesa, Monitoring vlivu lidské činnosti na životní prostředí, Monitoring lesa a biodiverzita – minulost, současnost a budoucí možnosti. Uvedeny byly i prezentace týkající se využití satelitů pro hodnocení zdravotního stavu a o využití výsledků NFI v prevenci požárů.

Projednány byly i problémové oblasti: Potřeba relevantních informací pro existující a budoucí globální a evropskou politiku; Zkušenosti se současnými monitoračními aktivitami – zajištění informací pro globální a evropskou politiku; harmonizace sběru dat a reportingu; Důležité proměnné současných monitoračních aktivit; Mezery v současném souboru dat; Podklady pro integraci datových zdrojů a monitoračních aktivit.

Vize finančně efektivního evropského monitoringu lesů a společný informační systém. Podrobnosti na <http://www-conference.slu.se/futforestmon/>.

### 5.20 Pracovní setkání ke zpracování a zasílání dat, Hamburk, Německo, 6. – 8. 12., K. Hellebrandová

### 5.21 Jednání expertního panelu pro půdu a půdní roztok, Brusel, Belgie, 14. – 16. 12., V. Fadrhonsová, V. Šrámek

*processing in JRC was also presented (DG JRC). Further negotiating was focused on the biodiversity module. Information on processing, validation and evaluation of the data in DG JRC are presented in detail in [www.ec.europa.eu/environment/forests/forestsffocus\\_manag.htm](http://www.ec.europa.eu/environment/forests/forestsffocus_manag.htm).*

### 5.19 International conference on Future forest monitoring in the European Union, Uppsala, Sweden, November 11 – 12, K. Hellebrandová, B. Lomský

*Meeting focused on "Future forest monitoring in the European Union", ensuring information for the multifunctional forest management. In plenary session information on the ICP Forests programmes, ENFIN, and JRC activities were presented, and on conference on forests in Europe under preparation. Work then followed in four sections: Landscape and land-use monitoring, Wood and non-wood forest resources, Monitoring of environmental and anthropogenic impacts, Forest monitoring for biodiversity – past, today and future possibilities. Also possible use of satellite sensing in the forest health state assessment was presented, and the results of NFI in forest fire prevention.*

*Following items were discussed: Need in relevant information in global and European policy; Experience of today monitoring activities; harmonization of data collection and reporting; Important variables of today monitoring activities; Gaps in today datasets; Activities needed for integration of data sources and monitoring activities.*

*Vision of financially effective European monitoring of forests and common information system are presented in detail in <http://www-conference.slu.se/futforestmon/>.*

### 5.20 Data Submission Workshop, Hamburg, Germany, December 6 – 8, K. Hellebrandová

### 5.21 Expert panel on Soil and Soil Solution, Brussels, Belgium, December 14 – 16, V. Fadrhonsová, V. Šrámek

## 6. NAVAZUJÍCÍ PROJEKTY

### 6.1 Monitoring cizorodých látek v lesních ekosystémech s vazbou na potravní řetězec

Program Monitoring cizorodých látek v lesních ekosystémech s vazbou na potravní řetězec je zaměřen na zjišťování koncentrací těžkých kovů (TK), polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU), polychlorovaných bifenyly (PCB) a reziduí pesticidů v lesních plodinách, které se dostávají přímo ke konzumentům, především samosběrem. V rámci tohoto sledování byly v letech 1998 – 2008 sbírány plodnice jedlých hub (70 – 250 vzorků zahrnujících 3 – 10 plodin jednoho druhu) a od roku 2002 i lesní plody (borůvky, ostružiny, maliny, 15 – 25 vzorků o hmotnosti 700 – 1200 g) na vybraných plochách monitoringu ICP Forests a několika dalších lokalitách v hojně navštěvovaných rekreačních oblastech. Vyhodnocení obsahu rizikových elementů a látek ukázalo ojediněle zvýšené obsahy a po porovnání s hygienickými limity se ukázalo, že některé prvky a látky vykazují nadlimitní obsahy. Plochy monitoringu jsou vždy součástí většího komplexu lesa, kde je omezena nebo i vyloučena doprava, která by obsah některých polutantů (Cd, Pb, PAU) mohla významně ovlivnit. Obsah cizorodých látek v houbách a plodech z těchto ploch tak představuje převážně zátěž z dálkového přenosu a významných regionálních zdrojů.

V sušených vzorcích hub a lesních plodů byly analyzovány tyto těžké kovy: arsen (As), kadmium (Cd), chrom (Cr), měď (Cu), rtuť (Hg), nikl (Ni), mangan (Mn), olovo (Pb) a zinek (Zn). U vybraných vzorků byla měřena aktivita radiocesia (Cs-137) a zjišťovány koncentrace polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) a chlorovaných organických látek: polychlorovaných bifenyly (PCB) a reziduí pesticidů (např. DDT, HCH, heptachlor, lindan, methoxychlor).

Vyšší koncentrace kovů byly opakovaně nalézány v kloboucích než v třeních a ve starších plodnicích. Podobně jako v předchozích letech byla i v roce 2008 nalezena více jak třetina vzorků (36,8 %) s koncentrací Cd > 2 mg/kg a 19,2 % vzorků s koncentrací Hg > 5 mg/kg (viz obr. 6.1). V roce 2008 nebyl zaznamenán zvýšený výskyt arsenu ani olova. V 8,8 % vzorků byly zjištěny vysoké koncentrace mědi, převyšující limit pro rezidua pesticidů dle vyhlášky č. 272/2008 Sb. Podle této vyhlášky zjištěné koncentrace rtuti jako rezidua pesticidů v rostlinných vzorcích až na jeden případ nevyhověly.

Z dlouhodobého pozorování je patrný pokles průměrných koncentrací Cd, Hg a Pb ve vzorcích hub až do roku 2005 a poté zejména u Cd a Hg opět mírný nárůst (viz obr. 6.2), což pravděpodobně souvisí s určitým poklesem depozice prachových částic v ČR vůbec a opětovným mírným nárůstem. Dřívější porovnání koncentrací některých TK v mechových a houbových bioindikátorech s koncentracemi v organických půdních horizontech (UHLÍŘOVÁ, 2001) ukazuje, že za vysoké koncentrace v houbách je obvykle odpovědná aktuální depozice (mokrá i suchá) a s koncentracemi v organických půdních horizontech nemusí vždy úzce souviset. Koncentrace Cd v houbách do určité míry kopíruje koncentrace v humusových horizontech a minerální půdě a souvisí i se složením geologického podloží. Budou-li v příštích letech k dispozici nové půdní rozborů, bude jistě zajímavé údaje opět porovnat.

Koncentrace TK v sušených lesních plodech byly velmi nízké – často pod detekčním limitem. Limitní hodnoty pro drobné ovoce dané vyhláškou č. 305/2004 Sb. nebyly pro Cd a Hg po přepočtu na čerstvou hmotnost vzorků překročeny.

Látky ze souboru PAU, které doporučuje komise (2005/108/ES) byly zjišťovány jak v houbách, tak i v lesních plodech. Průměrná koncentrace v jednom vzorku sušených hub dosahovala v roce

## 6. RELATED PROJECTS

### 6.1 Monitoring of foreign substances in forest ecosystems in connection to the food chain

The programme Monitoring of foreign substances in forest ecosystems in connection to the food chain is focused to concentrations of heavy metals, PAU and chlorinated organic substances PCB and pesticide residues in forest fruits which are mostly directly consumed by people who collect them. Within this project samples of eatable mushrooms have been collected (70 – 250 samples, 3 – 10 mushrooms of the same species) in the period 1998 – 2008, and since 2002 also samples of forest fruits (blueberries, blackberries, redberries, 15 – 25 samples of 700 – 1200 g), in selected ICP Forests plots and some other, widely visited recreation areas. Evaluation of the amount of risk elements and substances had confirmed, in some limited number of samples, increased amounts, over the hygienic limits. The monitoring plots are always a part of forest, where transport which could affect amounts of some pollutants (Cd, Pb, PAU), is limited or fully excluded. Foreign matters in mushroom and fruits are thus mostly long distance load of important regional sources.

In dried samples of mushrooms and forest fruits heavy metals were analysed: As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Mn, Pb and Zn. In selected samples radio caesium activity was measured Cs-137 and concentrations of PAU and PCB and pesticide residues (e.g. DDT, HCH, heptachlor, lindane, and methoxychlor).

Higher concentrations of metals were repeatedly measured in the hats than in the stalks, and more in older mushrooms. Similarly to previous years, also in 2008, in more than one third of the samples (36.8 %) concentration of was Cd > 2 mg/kg, and in 19.2 % samples Hg > 5 mg/kg (Fig. 6.1). In 2008 no higher amount of As and Pb was recorded. In 8.8 % samples higher concentrations of Cu were measured, over the limit for pesticide residues according to Regulation No. 272/2008. According to this regulation, the concentrations of Hg, as residuum of pesticides, in the plant samples, were higher, with the exclusion of only one sample.

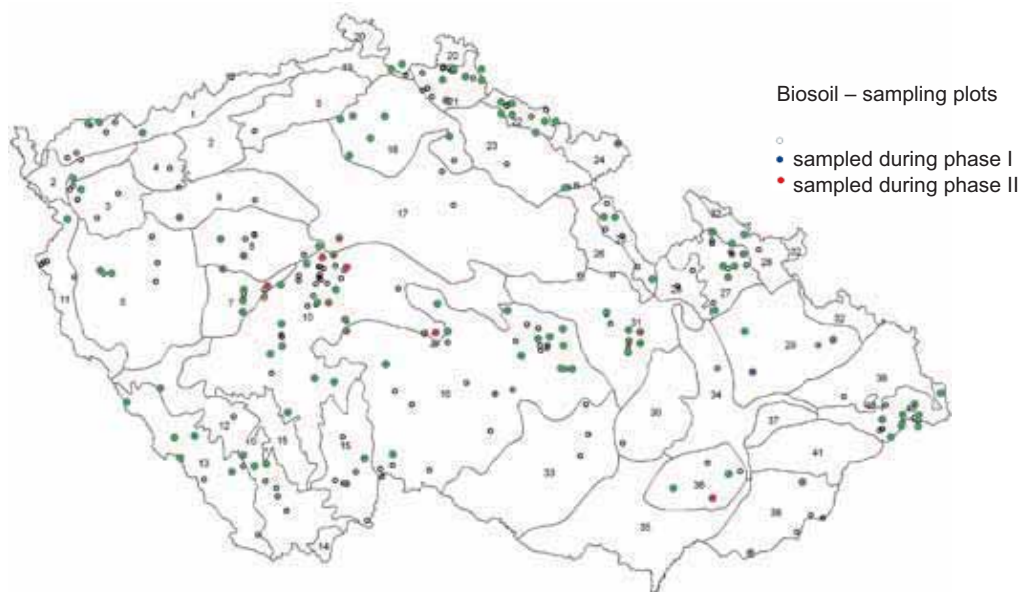
In the long-term perspective, decrease of the average concentrations of Cd, Hg and Pb in mushroom samples is visible before 2005, after that, mainly in Cd and Hg slight increase can be seen again (Fig. 6.2). Most probably this can be connected to certain decrease of dust particles in CR in general, followed with moderate increase. Comparing to previous concentrations of heavy metals in some moss and fungal bioindicators to concentrations in organic soil horizons (UHLÍŘOVÁ, 2001) shows, that the high concentrations are mostly connected to high actual deposition (wet and dry). Concentrations in organic soil horizons do not need to be connected. Concentrations of Cd in mushrooms correspond, in certain measure, to concentrations in humus horizons and mineral soil, and it is connected to geological composition. Comparing the data to the new data on soil samples in the future may be of interest.

Concentrations of heavy metals in dry matter of forest fruits were very low – often under the detection limit. Limit values for small fruits, as given in the Regulation No. 305/2004, re-calculated for the fresh mass, were not exceeded for Cd and Hg.

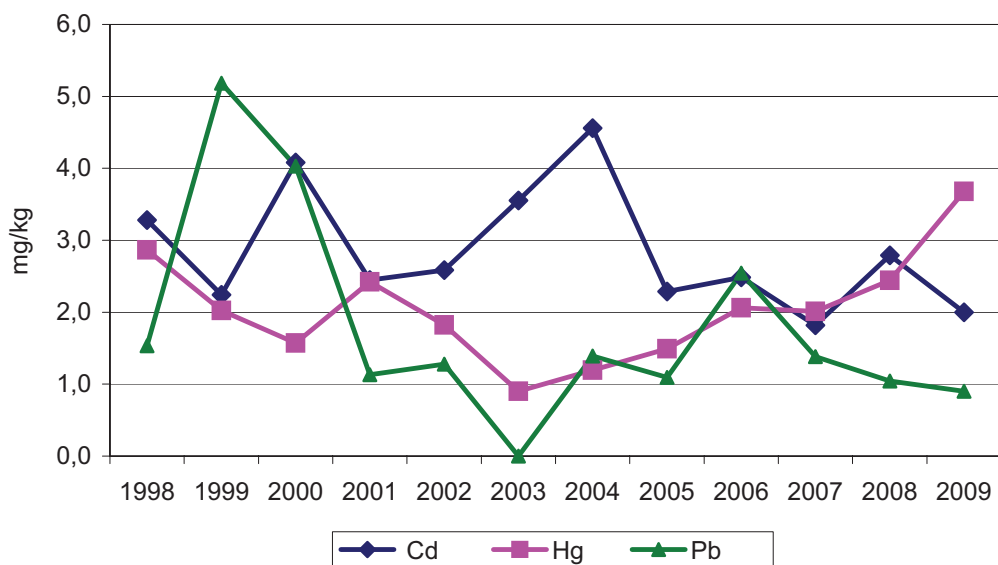
Substance of the PAU group, recommended by the EC (2005/108/EC) was measured both in mushrooms and forest fruits. Average concentration in one sample of dried mushrooms was 107.19 µg.kg<sup>-1</sup> in 2008. In the dry mass of forest fruits the average amount in one sample was 15.93 µg.kg<sup>-1</sup>.



Obr. 6.1: Lokality překračující koncentrace Cd > 2 mg/kg, Hg > 5 mg/kg a Pb > 10 mg/kg v sušině hub v roce 2008  
Localities exceeding Cd > 2 mg/kg, Hg > 5 mg/kg and Pb > 10 mg/kg concentration in dry matter of mushrooms



Obr. 6.2: Průměrné koncentrace Cd, Hg a Pb v sušině hub v letech 1998 – 2009  
Average concentrations of Cd, Hg and Pb in mushroom dry matter in 1998 – 2008



2008 107,19  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ . V sušině lesních plodů bylo nalezeno průměrné množství v jednom vzorku 15,93  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ .

Suma PCB v suchých vzorcích hub se pohybovala v rozmezí 0,05 – 3,35; 0,77 – 8,49  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ . V sušině lesních plodů byly zjištěny koncentrace v rozmezí 0 – 0,44  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ . Po přepočtu na čerstvý vzorek jsou hodnoty PCB zanedbatelné.

Rezidua organických pesticidů jsou hodnocena podle vyhlášky MZd č. 272/2008 Sb. ve znění pozdější vyhlášky MZd č. 387/2008 Sb. platné od 23. 10. 2008. Koncentrační rozmezí látek ze skupiny DDT bylo v houbách poměrně široké. Hodnoty se pohybovaly v rozmezí 0,06 – 26,69  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ . Všechny vzorky vyhověly maximálnímu limitu reziduí (50  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ ). V lesních plodech byla zjištěna nízká úroveň výskytu DDT (0,07 – 0,54  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ ) s průměrnou hodnotou podobnou jako v roce 2005. Nepotvrdila se tedy zvýšená průměrná hodnota z roku 2006 (3,43  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ ), která byla několikanásobně vyšší. Hexachlorcyklohexany (HCH) byly v houbách zjištěny v koncentračním rozmezí 0,02 – 0,50  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ . V lesních plodech

Sum of PCB in dry mushrooms was ranging between 0.05 – 3.35; 0.77 – 8.49  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ . In dry forest fruits the concentrations were 0 – 0.44  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ . Re-calculated to the fresh samples the PCB values are negligible.

Residua of organic pesticides are evaluated according to the Regulation by the Ministry of Agriculture No. 387/2008, valid since October 23, 2008. Range of concentrations of substance of DDT group was relatively wide in the mushrooms, from 0.06 to 26.69  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ . All samples were within the max. limit of 50  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ . In forest fruits the amount of DDT was low (0.07 – 0.54  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ ), of the average value similar to that of 2005. Thus the increased value, as measured in 2006 (3.43  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ ), several times higher, was not confirmed. HCH in the mushrooms were 0.02 – 0.50  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ . In forest fruits HCH concentrations were 0.02 – 0.20  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ . Maximum for lindane (gamma-HCH) in the mushrooms was 1.2  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ . In forest fruits the highest concentration of lindane was 0.26  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ . Heptachlor, hexachlorbenzen, aldrin, dieldrin, endrin,

byly nalezeny koncentrace HCH 0,02 – 0,20  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ . Maximum lindanu (gama-HCH) v houbách bylo 1,2  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ . V lesních plodech dosahovaly nejvyšší koncentrace lindanu 0,26  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ . Heptachlor, hexachlorbenzen, aldrin, dieldrin, endrin, chlordan a endosulfan nebyly ve vzorcích hub a lesních plodů v roce 2008 zjištěny.

Soubor sledovaných PAU byl v roce 2007 podstatně rozšířen v souvislosti s chystanou evropskou legislativou. V roce 2008 bylo stanovení PAU provedeno ve stejném rozsahu. Některé z látek s potenciálním karcinogenním nebo mutagenním účinkem byly v lesních plodech překvapivě nalezeny ve zvýšeném množství (viz tab. 6.1 a 6.2)

Aktivita cesia-137 v sušině hub se v roce 2008 pohybovala v rozmezí hodnot < 1 – 11785,01  $\text{Bq.kg}^{-1}$ , kdy 3 nejvyšší hodnoty překročily nejvyšší přípustnou úroveň radioaktivní kontaminace potravin platnou pro přetrvávající ozáření po černobylské havárii (Vyhláška č. 307/2002 Sb.) a to v oblasti Hrubého Jeseníku a Předhoří Hrubého Jeseníku.

V sušině lesních plodů byla zjištěna aktivita cesia-137 v rozmezí hodnot 7,07 – 379,31  $\text{Bq.kg}^{-1}$ . Po přepočtu na čerstvý vzorek ani nejvyšší hodnoty nepřesáhly nejvyšší přípustnou úroveň radioaktivní kontaminace potravin.

chlordan and endosulphan were not recorded in mushroom samples in 2008.

The PAU group was substantially increased in 2007, in connection to proposed changes in European legislation. In 2008 PAU was stated in same extent. Some substances of potentially carcinogenous or mutagenous effect, were, surprisingly, found in higher amount also in forest mushrooms (Tabs. 6.1 and 6.2)

Caesium -137 activity in dry mass of mushrooms was < 1 – 11,785.01  $\text{Bq.kg}^{-1}$ , in 2008, the three highest values have exceeded the level, as stated for food after the Chernobyl (Regulation No. 307/2002), in the region of the Hrubý Jeseník Mts. and its foothills.

In dry matter of forest fruits, the caesium-137 activity was ranging from 7.07 – 379.31  $\text{Bq.kg}^{-1}$ . Re-calculated to the fresh sample, neither the highest values have exceeded the limits for food.

**Tab. 6.1: Přehled obsahu PAU v sušině hub v roce 2007 – 2008**  
**PAU amount in mushroom dry matter in 2007 – 2008**

| Houby/<br>Mushrooms | PAU  | benzo(a)<br>anthracen | benzo(a)<br>pyren | benzo(b)<br>fluoranthren | benzo(k)<br>fluoranthrene | indeno<br>(1,2,3-cd) pyren | dibenzo(a,h)<br>anthracen | benzo(g,h,i)<br>perylene | chrysen          | naftalen         | acenafthen       | fluoren          | fenanthren       | anthracen        | fluoranthren     | pyren            |
|---------------------|------|-----------------------|-------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                     |      | $\mu\text{g/kg}$      | $\mu\text{g/kg}$  | $\mu\text{g/kg}$         | $\mu\text{g/kg}$          | $\mu\text{g/kg}$           | $\mu\text{g/kg}$          | $\mu\text{g/kg}$         | $\mu\text{g/kg}$ | $\mu\text{g/kg}$ | $\mu\text{g/kg}$ | $\mu\text{g/kg}$ | $\mu\text{g/kg}$ | $\mu\text{g/kg}$ | $\mu\text{g/kg}$ | $\mu\text{g/kg}$ |
| 2007                | min  | 0,09                  | 0,09              | 0,11                     | 0,02                      | 0,33                       | 0,12                      | 0,11                     | 0,12             | 0,60             | 0,74             | 0,96             | 11,34            | 0,31             | 1,77             | 1,26             |
|                     | max  | 36,76                 | 3,60              | 6,65                     | 4,71                      | 18,72                      | 10,52                     | 13,72                    | 7,10             | 123,3            | 10,95            | 11,3             | 142,4            | 13,9             | 141,3            | 63,82            |
|                     | prům | <b>5,38</b>           | <b>1,02</b>       | <b>1,21</b>              | <b>0,56</b>               | <b>1,74</b>                | <b>1,58</b>               | <b>1,40</b>              | <b>1,21</b>      | <b>19,04</b>     | <b>1,74</b>      | <b>3,65</b>      | <b>38,69</b>     | <b>1,66</b>      | <b>10,76</b>     | <b>6,12</b>      |
| 2008                | min  | 0,05                  | 0,07              | 0,15                     | 0,07                      | 0,32                       | 0,12                      | 0,11                     | 0,07             | 0,61             | 0,67             | 1,11             | 1,77             | 0,1              | 1,01             | 0,08             |
|                     | max  | 174,19                | 90,68             | 170,3                    | 86,26                     | 40,47                      | 28,46                     | 100,54                   | 232,58           | 25,38            | 6,59             | 167,54           | 167,54           | 13,67            | 383,99           | 509,19           |
|                     | prům | <b>4,99</b>           | <b>3,33</b>       | <b>5,57</b>              | <b>2,95</b>               | <b>3,31</b>                | <b>1,91</b>               | <b>3,94</b>              | <b>6,71</b>      | <b>4,47</b>      | <b>2,81</b>      | <b>5,95</b>      | <b>36,69</b>     | <b>1,22</b>      | <b>17,73</b>     | <b>15,59</b>     |

**Tab. 6.2: Přehled obsahu PAU v sušině lesních plodů v roce 2007 – 2008**  
**PAU amount in forest fruits dry matter in 2007 – 2008**

| Plody/Fruits | PAU  | benzo(a)<br>pyren | benzo(k)<br>fluoranthene | benzo(g,h,i)<br>perylene | chrysen          | naftalen         | acenafthen       | fluoren          | fenanthren       | anthracen        | fluoranthren     | pyren            |
|--------------|------|-------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|              |      | $\mu\text{g/kg}$  | $\mu\text{g/kg}$         | $\mu\text{g/kg}$         | $\mu\text{g/kg}$ | $\mu\text{g/kg}$ | $\mu\text{g/kg}$ | $\mu\text{g/kg}$ | $\mu\text{g/kg}$ | $\mu\text{g/kg}$ | $\mu\text{g/kg}$ | $\mu\text{g/kg}$ |
| 2007         | min  | 0,07              | 0,01                     | 0,05                     | 0,03             | 0,03             | 0,25             | 0,59             | 0,10             | 0,05             | 0,25             | 0,20             |
|              | max  | 0,07              | 1,55                     | 1,49                     | 0,28             | 60,89            | 12,83            | 3,14             | 22,36            | 0,47             | 3,49             | 2,39             |
|              | prům | <b>0,07</b>       | <b>0,62</b>              | <b>0,26</b>              | <b>0,08</b>      | <b>28,81</b>     | <b>0,91</b>      | <b>2,13</b>      | <b>16,32</b>     | <b>0,29</b>      | <b>2,03</b>      | <b>1,46</b>      |
| 2008         | min  | 0,025             | 0,04                     | 0,05                     | 0,15             | 0,75             | 0,05             | 0,49             | 4,42             | 0,05             | 0,25             | 0,2              |
|              | max  | 0,75              | 0,56                     | 5,58                     | 1,21             | 4,85             | 6,26             | 2,88             | 18,41            | 0,22             | 3,81             | 34,38            |
|              | prům | <b>0,19</b>       | <b>0,14</b>              | <b>1,35</b>              | <b>0,43</b>      | <b>1,91</b>      | <b>6,26</b>      | <b>0,86</b>      | <b>7,89</b>      | <b>0,15</b>      | <b>1,96</b>      | <b>15,93</b>     |



## 7. LITERATURA/REFERENCES

- BOHÁČOVÁ, L., BURIÁNEK, V., ČAPEK, M., FABIÁNEK, P., HEJDOVÁ, J., KAPITOLA, P., LACHMANOVÁ, Z., LOMSKÝ, B., MAXA, M., ŠRÁMEK, V., UHLÍŘOVÁ, H., VORTELOVÁ, L. (2007): Monitoring zdravotního stavu lesa v České republice. Ročenka programu Foerst Focus/ICP Forests 2003/ Forest Condition Monitoring in the Czech Republic. Annual report Forest Focus/ICP Forests 2005. VÚLHM Jíloviště-Strnady 2007, 155 p.
- BOHÁČOVÁ, L., BURIÁNEK, V., DAMAŠKOVÁ, J., FABIÁNEK, P., FADRHOŇOVÁ-ŠEBKOVÁ, V., HEJDOVÁ, J., LOMSKÝ, B., NOVOTNÝ, R., NEUMANN, L., ŠRÁMEK, V., UHLÍŘOVÁ, H., (2003): Monitoring zdravotního stavu lesa v České republice. Ročenka programu ICP Forests – Data 2003/ Forest Condition Monitoring in the Czech Republic. Annual report ICP Forests – data 2003. VÚLHM Jíloviště-Strnady 2004, 118 pp.
- BOHÁČOVÁ, L., UHLÍŘOVÁ, H., LOMSKÝ, B., ŠRÁMEK, V., VEJPUSTKOVÁ-KROUPOVÁ, M., BURIÁNEK, V., FADRHOŇOVÁ-ŠEBKOVÁ, V., FABIÁNEK, P., DAMAŠKOVÁ, J., HEJDOVÁ, J., (2001): Monitoring zdravotního stavu lesa v České republice. Ročenka programu ICP Forests 2003/ Forest Condition Monitoring in the Czech Republic. Annual report ICP Forests 2003. VÚLHM Jíloviště-Strnady 2004, 92 pp.
- BRAUN-BLANQUET, J., (1965): Plant sociology. The study of plant communities. Hofner, London.
- DE VRIES, W., G. J. REINDS, DEELSTRA, H. D., KLAIP, J. M. AND VEL, E. M., (1998): Intensive Monitoring of Forest Ecosystems in Europe. 1998 Technical report. EC-UN/ECE, 1998, Brussels, Geneva, 193 p.
- HARTMANN, G., BLANK, R., (2004): Identification of Ozone-like symptoms, a simple microscopical method for further evaluation. 6 p, Ms.
- CHYTRÝ, M., KUČERA, T., KOČÍ, M. A KOL. (2001): Katalog biotopů České republiky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- INNES, J. L., SKELLY, J. M., SCHAUB, M., (2001): Ozone and broadleaves species. Ozon Laubholz- und Krautpflanzen. Verlag Paul Haupt, Bern, Stuttgart, Wien. 136 p.
- KRAUSE, G., SANZ SÁNCHEZ, M. J., (2001): International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests. Submanual for the assessment of ozone injury on European forest ecosystems. UN/ECE 2001
- KRAUSE, G., SANZ SÁNCHEZ, M. J.: Submanual ICP Forests pro hodnocení poškození ozónem, 2001
- MORAVEC, J. A KOL. (1995): Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení. Severočeskou přírodou, příloha. Litoměřice.
- PLÍVA, K. AND PRŮŠA, E., (1969): Typologické podklady pěstování lesů. /Typological background of the silviculture/. SZN Praha.
- PRŮŠA, E., (2001): Pěstování lesů na typologických základech. Lesnická práce, s.r.o. 2001, Kostelec nad Černými lesy
- STEFAN, K., A. FÜRST, R. HACKER, U. BARTELS (1997): Forest Foliar Condition in Europe. Results of Large-Scale Foliar Chemistry Surveys. EC-UN/ECE-FBVA, Brussels, Geneva, Vienna.
- UHLÍŘOVÁ, H., HEJDOVÁ, J., ŠRÁMEK, V., BURIÁNEK, V., KROUPOVÁ, M., ŠEBKOVÁ, V., BOHÁČOVÁ, L., FABIÁNEK, P., (2001): Monitoring zdravotního stavu lesa v České republice. Ročenka programu ICP Forests 2001/ Forest Condition Monitoring in the Czech Republic. Annual report ICP Forests 2001. VÚLHM Jíloviště-Strnady, 78 p.
- UHLÍŘOVÁ, H., MAXA, M., (2001): Úroveň I. Specální záměr: Monitoring těžkých kovů v lesních ekosystémech s vazbou na potravní řetězec. In: Monitoring zdravotního stavu lesa v České republice. Ročenka programu ICP Forests 2001. VÚLHM 2001, s. 13-17.
- UN-ECE (2008): International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests. Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. 4th edition, Hamburg, Germany.
- UN-ECE & EC (2000): Forest condition in Europe. Technical Report 1999. Geneva and Brussels 2000
- VAVŘÍČEK, D., ŠKARECKÁ, K., BRABEC, M., (1996): Klasifikace lesních půdních typů na monitoračních plochách základní sítě 16 x 16 km programu ICP-Forests. Interní materiál VÚLHM, 67p.
- Vyhláška 68/2005 Sb., kterou se stanoví maximálně přípustné množství reziduí jednotlivých druhů pesticidů v potravinách a potravinových surovinách.
- Vyhláška 307/2002 Sb. Státního úřadu pro jadernou bezpečnost o radiační ochraně.

