

Monitoring zdravotního stavu lesa v České republice

Ročenka programu ICP Forests 2002

***Forest Condition Monitoring in the Czech Republic
Annual report ICP Forests 2002***

Editori: Ludmila Boháčová, Hana Uhlířová, Bohumír Lomský

Autoři / Authors:

Buriánek V. (chapters 2, 5.2, 6))
Damašková J. (chapter 3)
Fabiánek P. (chapters 3, 4)
Fadrhonsová V. (chapters 3, 5.2, 6)
Hejdová J. (chapter 4)
Lomský B. (chapters 5.2, 6)
Šrámek V. (chapters 5.1, 5.2, 6)
Uhlířová H. (chapters 1, 2, 5.2, 7)
Vejpustková-Kroupová M. (chapters 5.2, 6, 7)

Překlady / *Translations*: Ludmila Boháčová

Foto / *Photos*: Fadrhonsová V., Šrámek V.

**Monitoring zdravotního stavu lesa
v České republice
Ročenka programu ICP Forests 2002**

***Forest Condition Monitoring in the Czech Republic
Annual report ICP Forests 2002***

Vydal / Issued by:	Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště-Strnady, 2003 <i>Forestry and Game Management Research Institute</i>
Editor:	Ludmila Boháčová, Hana Uhlířová, Bohumír Lomský
Autoři / Authors:	Buriánek Václav, Damašková Jitka, Fabiánek Petr, Fadrhonsová Věra, Hejdová Jitka, Lomský Bohumír, Šrámek Vít, Uhlířová Hana, Vejpustková-Kroupová Monika
Jazyková redakce / Language edition:	Eva Krupičková
Technická redakce / Technical edition:	Robert Klán
Náklad / Number of copies:	800 ks

OBSAH / CONTENTS

1 ÚVOD / INTRODUCTION	5
2 KRITÉRIA A METODY HODNOCENÍ / CRITERIA AND METHODS	7
Stav koruny / <i>Crown condition</i>	7
Obsahy listových živin / <i>Foliar composition</i>	8
Depozice / <i>Deposition</i>	8
Metodika hodnocení viditelného poškození vegetace ozonem v letech 2001 - 2002 / <i>Method of assessment of visible ozone injury in 2001 - 2002</i>	8
Předběžný národní seznam jednoznačně symptomatických druhů a nesymptomatických druhů / <i>Preliminary national list of unambiguously symptomatic species and non-symptomatic species</i>	10
3 KONTROLA KVALITY / QUALITY CONTROL	11
Zajišťování kvality laboratorních analýz v rámci ICP Forests 2001 - 2002 / <i>Ensuring of the quality of laboratory analyses in frame of the ICP Forests 2001 - 2002</i>	11
Model systému vyrovnání a kontroly dat při hodnocení defoliace / <i>System of quality control in defoliation assessment</i>	13
4 HODNOCENÍ PLOCH I. ÚROVNĚ / EVALUATION OF THE LEVEL I PLOTS	14
5 ÚROVEŇ II / LEVEL II	18
Intenzivní monitoring lesních ekosystémů ICP Forest / <i>Intensive monitoring of the forest ecosystems of ICP Forests</i>	18
Přehled základních charakteristik a vyhodnocení dat / <i>Overview of basic characteristic and data evaluation</i>	20
6 AKCE ICP FOREST 2001 - 2002 / ICP FORESTS EVENTS IN 2001 AND 2002	85
Zasedání Výkonné rady ICP pro hodnocení a monitoring vlivu znečištění ovzduší na lesy / <i>Task Force Meeting of the ICP on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests</i>	85
Informace o expertních panelech ICP Forests 2001 - 2002 / <i>Information on the Expert Panels of ICP Forests 2001 - 2002</i>	85
7 PŘEHLED PROJEKTŮ VYUŽÍVAJÍCÍCH DATA ICP FORESTS / SURVEY OF THE PROJECTS USING THE ICP FORESTS DATA	92
8 LITERATURA / REFERENCES	93

Souhrn

V ročence jsou uvedeny metody hodnocení a výsledky, získané při hodnocení stavu lesa na plochách úrovně I i úrovně II.

Výsledky z úrovně I zahrnují hodnocení lesních porostů v roce 2002 a vývoj zdravotního stavu vyjádřený změnami ve stupních defoliace od roku 1991 až do současnosti, od roku 1998 s rozlišením na porosty mladší než 60 let a starší.

Výsledky šetření na plochách úrovně II shrnují všechny dostupné základní informace získané na všech 14 založených plochách a dále speciální hodnocení: meteorologická měření, vyhodnocení změn v úrovni listové výživy, vyhodnocení depozice, hodnocení symptomů poškození vegetace ozonem, aktuální podrobné hodnocení zdravotního stavu dřevin a vývoj defoliace od doby založení plochy do současnosti.

Summary

In the Year-book there are the methods of evaluation and the results presented, as obtained in assessment of the forest state within the Level I and Level II plots.

The Level I results include assessment of the forest stands in 2002, and the development of the health state, expressed in changes of defoliation level, since 1991 by now. Since 1998 the stands are divided in two groups - stands younger than 60 years and older.

The results of assessment within the Level II plots summarise all the basic information available of all 14 plots, and than some special measuring: meteorological data, evaluation of changes in leaf nutrition, deposition evaluation, assessment of the symptoms of ozone injury, recent detailed evaluation of the health state of forest tree species, and development of defoliation since founding of the plot up to date.

Klíčová slova: zdravotní stav korun, půdní typy, vegetační typy, listová výživa, depozice, meteorologická měření, poškození ozonem

Key words: crown condition, soil units, vegetation units, leaf nutrition, deposition, meteorological measuring, ozone injury

1 ÚVOD

Program ICP Forests byl ustaven v roce 1985 na třetím zasedání Úmluvy o dálkovém přenosu látek znečišťujících ovzduší přes hranice států (CLRTAP) jako reakce na neustálé zhoršování zdravotního stavu lesů v Evropě.

Rámec Programu, který koordinuje Programové koordináční centrum (PCC) ve Federálním výzkumném ústavu pro lesnictví a jeho produkty se sídlem v Hamburku, byl vymezen směrnicí EEC č. 3528/86 a jejími dodatky tak, aby naplňoval základní cíle. V současné době bylo zpracováno již 4. vydání Manuálu pro harmonizaci metod odběru vzorků, hodnocení, monitoringu a analýz, které je průběžně doplňováno a upřesňováno. Dodržování postupů předepsaných Manuálem je pro účast v programu závazné.

Potřeba podrobnějšího studia vztahu příčin a následků procesů, probíhajících v lesních ekosystémech, vedla v roce 1994 k vytvoření úrovně II monitoringu. Ustavení evropského programu „Intenzivní monitoring lesních ekosystémů“ - úroveň II v roce 1994 bylo podpořeno rezolucí S1 (Štrasburk, 1990), rezolucí H1 (Helsinky, 1993) a později i rezolucí L2 (Lisabon, 1998) Ministerských konferencí o ochraně evropských lesů.

Cíle programu, které jsou schváleny do roku 2006, je možné formulovat takto:

- periodicky zjišťovat prostorové a časové změny ve stavu lesa ve vztahu k antropogenním (zejména imisním) a přírodním stresovým faktorům v evropském i národním měřítku (úroveň I),
- přispět k lepšímu porozumění příčinných vztahů mezi stavem lesa a antropogenními (zejména imisními) a přírodními stresovými faktory v evropském i národním (úroveň II) a studovat vývoj důležitých lesních ekosystémů v Evropě,
- prohloubit poznatky o vzájemných interakcích mezi různými složkami lesních ekosystémů prostřednictvím dostupných informací z podrobnějších studií vlivu imisí i ostatních stresových faktorů,
- v kooperaci s ICP Modelování a mapování přispět k určení hladin kritických zátěží a jejich překračování v lesních ekosystémech a zlepšit spolupráci s dalšími programy monitorování uvnitř „Úmluvy“ i mimo ni,
- monitoračními aktivitami přispět k dalším aspektům důležitým pro lesní politiku na národní, evropské a globální úrovni, jako jsou účinky změny klimatu na lesy, trvale udržitelné hospodaření a biodiverzita v lesích,
- poskytovat politikům a veřejnosti relevantní informace.

Zdravotní stav lesa se v České republice hodnotí pozemním šetřením na monitoračních plochách úrovně I již od počátku, tj. od roku 1986. V současné době se pravidelné šetření provádí na 146 monitoračních plochách nadnárodní sítě (16 x 16 km) a na vybraných 100 - 150 plochách národní sítě 8 x 8 km, schematicky rozmístěných po celém území ČR, rovnoměrně podle lesnatosti. Plochy

1 INTRODUCTION

Faced with growing concern about forest conditions in Europe, in 1985 the International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests (ICP-Forests) has been established by the UN/ECE under the Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution (CLRTAP).

The programme co-ordinated by the Programme Coordinating Centre (PCC), with a seat in the Federal Research Institute for Forestry and Forestry Products in Hamburg is limited by the EEC directive No. 3528/86 and the amendments, to fulfil the basic goals. On the base of the above mentioned directives the 4th edition of the Manual on methods and criteria for harmonised sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests has been prepared. The methodology prescribed by the Manual is obligatory for those joining the Programme.

In 1994 the Level II of the programme has been initiated, as a reaction on growing need in more detailed information on cause-reaction relationship in the forest ecosystem, supported by the resolution S1 of the Strasbourg (1990), the resolution H4 Helsinki (1993) and the resolution L2 of the Lisbon Ministerial Conference on the Preservation of European Forests.

Main objectives of the programme, continuously developing since 1986, can be formulated as follows:

- to provide a periodic overview on the spatial and temporal variation in forest condition, in relation to anthropogenic (in particular air pollution) as well as natural stress factors in European and national large-scale systematic network (Level I),
- to contribute to better understanding of the relationships between the condition of forest ecosystems and anthropogenic (in particular air pollution) as well as natural stress factors through intensive monitoring on a number of selected permanent observation plots spread over Europe (Level II) and to study the development of important forest ecosystems in Europe,
- to provide a deeper insight into the interactions between the various components of forest ecosystems by compiling available information from related studies,
- to contribute, in close co-operation with the ICP on Modelling and Mapping, to the calculation of critical levels/loads and their exceedances in forests and to improve collaboration with other environmental monitoring programmes inside and outside the CLRTAP,
- to contribute by means of the monitoring activities to other aspects of relevance for forest policy at national, pan-European and global forests, sustainable forest management and biodiversity in forests,
- to provide policy-makers and the general public with relevant information.

The forest health state in the Czech Republic is assessed at the Level I plots since 1986. Today regular assessment is carried out at 100 plots of the international network 16 x 16 km,

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 více než 12 tisíc stromů, reprezentujících 28 druhů lesních dřevin v různých věkových třídách. Na každé monitorační ploše jsou zjišťovány základní stanovištní a porostní charakteristiky (souřadnice, výška n. m., orientace, věk, zastoupení dřevin, dostupnost vody aj.). V pravidelných intervalech (1 - 5 let) se provádí další 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 provádí listové, půdní a letokruhové analýzy.

Toto pozemní šetření pokrývá svou činností celé naše území a poskytuje informace v souladu s jednotnou evropskou metodikou, což má z hlediska dlouhodobého charakteru sledovaného problému a jeho celoevropského rozsahu prvořadý význam. Neméně důležitý je i význam těchto informací při vyhodnocování leteckých nebo satelitních snímků pro účely stanovení vývoje stavu lesa.

Na úrovni II se kromě každoročního hodnocení stavu koruny, hodnocení stavu půd (1x za 10 let), listové analýzy (každý druhý rok), provádí hodnocení přírůstu a přízemní vegetace (1x za pět let), a na vybraných plochách se měří depozice a provádí se měření meteorologických charakteristik a půdních roztoků. Pomocí indikátorových rostlin se od roku 2001 každoročně hodnotí vliv přízemního ozonu.

Všechny aktivity prováděné na úrovni I a šetření na 14 plochách úrovně II jsou hrazeny z finančních prostředků poskytovaných resortem zemědělství, monitoring na dvou plochách Q 171-Býšř a Q 361-Medlovice je hrazen z projektu VaV 340/1/01, který navázal na projekt MR14/95. Oba projekty byly garantovány resortem životního prostředí.

and at selected 150 plots of the national network of 8 x 8 km grid, schematically distributed within CR by density of forests. The plots were selected in the stands to characterise site and stand conditions. In the elevation from 150 to 1,300 m above sea level more than 14 thousands of trees are assessed, representing 28 forest tree species of different age classes. Basic site and stand characteristics are classified at each monitoring plot (coordinates, elevation, orientation, age, species composition, water supply etc.). Special assessment of the crown condition (defoliation, discoloration etc.), social status, parameters of growth and phytocenose observation are carried out in regular intervals (1 - 5 years). As supporting, irregular assessment, also foliage, soil and tree ring analyses are carried out.

Visual assessment covers the whole region of CR and gives an information based on the standard EEC method which is prior, having in mind long-term, pan-European character of the problem. Such information is also important in the evaluation of the aerial or satellite mapping of the forest state.

At Level II, besides crown condition, soil condition (10 years period) and nutritional status of trees (2 years period) also increment, vegetation (both in 5 years period), depositions, soil solution and meteorology (at selected plots) are assessed. Since 2001 the impact of ground ozone is assessed yearly, using symptomatic plant species.

All the activities carried out at level I and 14 level II are covered by the financial means of the agriculture branch (Ministry of Agriculture), monitoring at the two plots, Q 171-Býšř and Q 361-Medlovice, is financed by the VaV 340/1/01 project, developing the previous project of MR14/95. The two projects are granted by the Ministry of Environment.

2 KRITÉRIA A METODY HODNOCENÍ**2 CRITERIA AND METHODS****Stav koruny**

Stav koruny je hodnocen podle míry defoliace. Defoliace se určuje v intervalu po 5 %. Pro prezentaci výsledků se běžně používá 5 základních tříd defoliace (viz tabulka 2.1).

Crown condition

Crown condition is reported in 5 % steps. To give a condensed overview of the results, five defoliation classes are generally used (see Tab. 2.1).

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

Tab. 2.2 Hodnocené parametry na plochách úrovně II

Assessed parameters on plots level II

Povinné parametry <i>Mandatory parameters</i>	mortalita, sociální postavení, zastínění koruny, viditelnost koruny, míra defoliace a stupeň diskolorace / <i>mortality, social status, crown shading, crown visibility, defoliation, discoloration</i>
Volitelné parametry <i>Optional parameters</i>	<u>defoliace</u> - typ; <u>výskyt květů</u> ; <u>výskyt plodů</u> ; <u>diskolorace</u> - míra, barva, typ, lokalizace v koruně, stáří diskolorovaných jehlic; <u>velikost listů</u> ; <u>deformace listů</u> - míra, typ; <u>poškození listů</u> - míra, typ; <u>transparentnost olistění</u> ; <u>odumírání větví</u> - míra, typ; <u>morfologie koruny</u> ; <u>výskyt sekundárních výhonů</u> ; <u>výskyt epifytů v koruně</u> ; <u>poškození větví</u> - typ, lokalizace; <u>poškození kmene</u> - typ, lokalizace / <i>type, flowering, fruiting; discoloration - extent, type, localisation, dominant age of foliage affected; foliage size; deformation of foliage (extent, type); damages to leaves or needles - extent, type; foliage transparency; dieback - extent, type; crown morphology; secondary shoots; epiphytes in the crown; damages to branches - type, localization</i>

Obsahy listových živin

U listových analýz jsou hodnoceny hlavní živiny pro hlavní druhy dřevin podle následující tabulky:

Foliar composition

With respect to foliar composition the major is reported for the main tree species according to following table:

Tab. 2.3 Kritéria pro posouzení obsahu hlavních živin
Criteria used for the judgement of major nutrients
Pramen/Source: FFCC Report, 1997

Dřevina Species	Třída Class		Obsah živin [g.kg ⁻¹] Nutrient content					
			N	P	K	Ca	Mg	S
Smrk / Spruce	1	Nízký / Low	<12	<1	<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	>2	>9,0	>6,0	>1,5	>1,8
Buk / Beech	1	Nízký / Low	<15	<1,0	<5,0	<4,0	<1,0	<2,0
	2	Střední / Moderate	18-25	1,0-1,7	5,0-10	4,0-8,0	1,0-1,5	1,3-2,0
	3	Vysoký / High	>25	>1,7	>10	>8,0	>1,5	>2,0
Dub / Oak	1	Nízký / Low	<15	<1,0	<5,0	<3,0	<1,0	-
	2	Střední / Moderate	15-25	1,0-1,8	5,0-10	3,0-8,0	1,0-2,5	-
	3	Vysoký / High	>25	>1,8	>10	>8,0	>2,5	-

Depozice

Měření depozic se provádí standardními metodami na pěti plochách II. úrovně programu ICP Forests (Březka, Medlovce-Buchlovice, Lazy, Mísečky, Želivka), na plochách Vojířov a Vseteč pokračuje měření depozic v rámci jiných projektů, v první polovině roku 2003 je plánována instalace standardního zařízení v porostu a na volné ploše i zde. V květnu roku 2002 bylo založeno sledování chemismu srážkové vody (bulk) na volné ploše na Mísečkách zároveň s instalací meteostaničky.

Vzorky srážkové vody se odebírají v desetidenním intervalu (tři odběry za měsíc), na Mísečkách z technických důvodů ve čtrnáctidenním intervalu (dva odběry za měsíc). Na plochách Vojířov (Lásenice) a Kamýk (Vseteč) je měření depozic prováděno nestandardní metodou a vzorky se odebírají také s čtrnáctidenním intervalem odběrů vzorků. Po odběru se vzorky zamrazí a před vlastními analýzami se slévají na měsíční směsné vzorky. Chemické analýzy vzorků provádí laboratoř VÚLHM. Stanoví se pH, alkalita, vodivost při 20 °C, SO₄²⁻, NO₃⁻, NH₄⁺, Cl⁻, F⁻, Al, Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Na, P, Zn a C_{ox}.

Metodika hodnocení viditelného poškození vegetace ozonem v letech 2001 - 2002

Vytypování stanovišť LESS

V blízkosti každé monitorační plochy bylo provedeno vytypování a vyznačení jedné až několika světlu exponovaných sběrných stanovišť LESS (light exposed sampling site) pro sledování vlivu ozonu. Jedná se o stanoviště pokud možno plně vystavená slunečnímu záření, tj. okra-

Deposition

Deposition is measured in five level II plots of the ICP-Forests Programme – Březka, Medlovce- Buchlovice, Lazy, Mísečky, Želivka – using the standard methods of the programme. In the plots of Vojířov and Vseteč deposition measuring is on going in frame of other projects, installing of the standard measuring device in the open plot is planned also here in the first half of 2003. In May 2002, measuring of the bulk precipitation chemistry, and the small meteo-station were installed in Mísečky.

Samples of precipitation water are taken in ten day intervals (three samples per month), in Mísečky the samples are taken in two-week intervals (two samples per month), for technical reasons. In the plots Vojířov (Lásenice), and Kamýk (Vseteč) measuring is done using non-standard method (another type of sampling equipment), and the samples are taken also in two-week intervals. After taking, the samples are frozen, before analysing mixed monthly samples are prepared. Chemical analysis is done by the FGMRI lab. Following values are stated: pH, alkalinity, conductivity in 20°C, SO₄²⁻, NO₃⁻, NH₄⁺, Cl⁻, F⁻, Al, Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Na, P, Zn a C_{ox}.

Method of assessment of visible ozone injury in 2001 – 2002

Site selection LESS

In vicinity of each monitoring plot one or several LESS (light exposed sampling site) were selected, to study the ozone impact. They are, as far as possible, sites fully exposed to sunshine, i.e. forest edge, clear-cut, meadow etc., south exposition when possible. The condition is

je lesa, paseky, louky apod., pokud možno jižně orientovaná. Podmínkou je maximální vzdálenost od vlastní monitorační plochy 3 km a výškový rozdíl maximálně 100 m, velikost plochy alespoň 2 x 25 m. Stanoviště byla vybírána tak, aby na nich byly pokud možno zastoupeny hlavní dřeviny vyskytující se v nejbližším okolí, u kterých je předpoklad citlivosti na ozon. Plochy byly zakresleny na porostních mapách a trvale vyznačeny v terénu. Dále byly označeny vybrané hodnocené dřeviny.

Vlastní hodnocení

Vizuální šetření vlivu ozonu na vegetaci bylo provedeno na všech čtrnácti plochách úrovně II během září 2001. Na čtyřech plochách (Švýcárna, Čerňava, Mísečky a Lazy) bylo provedeno opakované hodnocení v roce 2002, přičemž na ploše Mísečky byla v tomto roce provedena dvě hodnocení – první v časně letním aspektu v červenci a druhé v podzimním aspektu začátkem října. Sledovány byly jak dřeviny, tak i byliny. Vliv ozonu na listech se projevuje nejčastěji ve formě tečkování nebo hnědnutí, u některých druhů dochází k červenání. Okolí žilek zůstává přitom beze změn. Důležitým znakem je skutečnost, že starší listy jsou více poškozené než mladší. Většinou, alespoň při slabším stupni poškození nebývá postižena spodní strana listů (na rozdíl od onemocnění houbového původu). Při silnějším poškození dochází k plošnému nekrotickému černání listů. Při vlastním šetření bylo provedeno vytypování jedinců, resp. druhů, které vykazují symptomy poškození ozonem. Poté byla provedena vizuální kvantifikace poškození a rozdělení druhů podle stupně poškození do tří skupin:

0 – žádné symptomy

1 – málo symptomatických listů nebo viditelné symptomy v rané fázi ve formě světle zelených teček

2 – jasné symptomy na mnoha listech

3 – poškození ozonem na všech listech ve formě tečkování nebo plošného hnědnutí až černání (mimo okolí žilek)

Od každého druhu s viditelným poškozením ozonem byly sebrány alespoň 3 listy na herbářové položky. Problematické vzorky jsou ověřovány specialisty fytopatologi a u nejasných případů byly vzorky zaslány do regionálního ověřovacího centra pro střední Evropu v Birmensdorfu ve Švýcarsku (Regional Validation Centre for Central Europe, Swiss Federal Research Institute WSL). Vizuální šetření je doplněno fotodokumentací. Na základě výsledků šetření byly pro každou plochu sestaveny seznamy nesymptomatických a symptomatických druhů se stupněm poškození a byl sestaven národní seznam symptomatických druhů.

Na základě posledních šetření byl sestaven předběžný národní seznam symptomatických druhů. Lze konstatovat, že u jednotlivých druhů na všech plochách probíhá vývoj symptomů poškození na listech prakticky stejným způsobem v závislosti na míře koncentrací, roční době a délce působení ozonu. Mezi různými jedinci téhož

maximum distance from the monitoring plot of 3 km, difference in altitude max. 100 m, size of the plot min. 2 x 25 m. Sites were selected to represent the tree species composition of the near surroundings, sensitive to ozone. The plots were marked in the stand maps and in terrain. Selected tree species assessed were also marked.

Evaluation

Visual assessment of ozone injury to vegetation was done in all 14 level II plots, during September 2001. In four of the plots (Švýcárna, Čerňava, Mísečky a Lazy) repeated assessment was done in 2002, in Mísečky, in that year, two assessments were done – first in early summer aspect, in July, second in autumn aspect, beginning of October. Both wood species and herbs were observed. The impact of ozone on the leaves comes out mostly as dots or brownish spots, in some species reddening can be observed. Around veins mostly no changes observed. The fact that the older leaves are more damaged than the younger ones is of importance. The bottom part of the leaf, as usual – at least when damage is only slight – is not affected (in contrary to damage caused by fungi). More heavy damage develops as vast necrotic black spots on leaves. During the assessment the individuals, or species respective, were selected, showing the symptoms of ozone injury. Then the visual quantification was done and the species divided in three groups according to level of damage:

0 – no symptoms

1 – few symptomatic leaves or visible symptoms of early stage – light green spot

2 – clear symptoms in many leaves

3 – ozone injury in all the leaves – dots or brown to black (not around veins)

In each species showing the symptoms of visible ozone injury at least three leaves were collected to herbaria. Not clear samples are investigated by the experts in phytopathology, some samples were sent to the regional centre for Central Europe, Birmensdorf, Switzerland (Regional Validation Centre for Central Europe, Swiss Federal Research Institute WSL). Visual assessment is completed with photo-documentation. On the base of the results, lists of symptomatic and non-symptomatic species with the level of damage were worked out for each plot, and also the national list of symptomatic species.

Preliminary national list of symptomatic species was created on the base of the last investigation. It can be stated, that the development of symptoms is the same in all the plots, depending on concentration, period, and exposition time. Similarly to the experience from abroad, diametral individual differences were observed in the same species.

druhu byly přitom podobně jako v zahraničních experimentech a hodnoceních pozorovány zcela diametrální individuální rozdíly. V roce 2002 bylo u většiny druhů zaznamenáno slabší poškození s výjimkou plochy Mísečky, což je však ovlivněno založením nového vhodnějšího stanoviště LESS.

In 2002 the damage was lower with most of the species, with the exclusion of the plot Mísečky – this was affected by establishing of more suitable LESS site.

Předběžný národní seznam jednoznačně symptomatických druhů ***Preliminary national list of unambiguously symptomatic species:***

<i>Artemisia vulgaris</i>	<i>Plantago major</i>
<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Polygonum bistorta</i>
<i>Alchemilla sp.</i>	<i>Prunella vulgaris</i>
<i>Betula pendula</i>	<i>Prunus cerasus</i>
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	<i>Populus tremula</i>
<i>Cirsium arvense</i>	<i>Rubus idaeus</i>
<i>Crataegus sp.</i>	<i>Rumex acetosa</i>
<i>Epilobium angustifolium</i>	<i>Rumex amphibius</i>
<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Rumex obtusifolium</i>
<i>Frangula alnus</i>	<i>Salix aurita</i>
<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Salix triandra</i>
<i>Gentiana asclepiadea</i>	<i>Sambucus nigra</i>
<i>Geranium sylvaticum</i>	<i>Sambucus racemosa</i>
<i>Hieracium sp.</i>	<i>Senecio nemorensis</i>
<i>Heracleum sphondylium</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>
<i>Hypericum maculatum</i>	<i>Symphoricarpos albus</i>
<i>Petasites albus</i>	<i>Tussilago farfara</i>
<i>Phyteuma spicatum</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>

Nesympomatické druhy ***Non-symptomatic species:***

Quercus spp.
Cirsium heterophyllum
Cirsium palustre
Heracleum manthegazzianum
Trifolium repens
Homogyne alpina
Oxalis acetosella
Plantago lanceolata
Lathyrus sylvestris
Fragaria vesca
Galium odoratum

3 KONTROLA KVALITY

Zajišťování kvality laboratorních analýz v rámci ICP Forests 2001 - 2002

Laboratoř při své práci používá validované metody podle vypracovaných standardních operačních postupů. Pro ověření správnosti při validacích jsou používány certifikované referenční materiály. Pro listové analýzy jsou to bukové listy BCR 100 – *Fagus sylvatica* a pro jehlicové analýzy smrkové jehlice BCR 101 – *Picea abies* vydané Community Bureau of Reference, pro půdní analýzy písčité půdy CRM 7001 certifikovaná Českým metrologickým institutem.

Interní zabezpečení kvality analytických výsledků je monitorováno vedením regulačních diagramů kontrolních vzorků, slepých vzorků, kontrol stability kalibračních linií a paralelních stanovení (u všech analýz jsou prováděny paralelní analýzy každého desátého vzorku, u některých analýz se provádí každé stanovení paralelně). U vzorků vod a půdních roztoků se vypočítává rozdíl naměřené a vypočtené elektrolytické konduktivity a porovnává se součet stanovovaných kationtů a aniontů.

Externí zabezpečení kvality je realizováno mezilaboratorními testy. Laboratoř se pravidelně účastní porovnávání zkoušek na národní úrovni v oblasti vod - okružní testy ASLAB Praha (dvakrát ročně základní chemický rozbor a jednou ročně speciální anorganická analýza) a v oblasti půd a rostlinných materiálů - testy ÚKZÚZ (dvakrát ročně). Na mezinárodní úrovni se laboratoř účastní všech testů pořádaných v rámci ICP Forests. V roce 2001 to byla účast v 5. mezilaboratorním porovnávání pořádaném expertním panelem listových analýz, v roce 2002 kruhový test pro vody a půdní roztoky pořádaný expertním panelem depozic a kruhový test pro půdy pořádaný expertním panelem půd ICP Forests.

V budoucnu by laboratoř chtěla zvýšit kvalitu svých výsledků zaváděním nových metod doporučených manuálem ICP Forests. Vkládání neznámých kontrolních vzorků a terénních slepých vzorků by vedlo k zlepšení kvality při manipulaci se vzorky i před vstupem do laboratoře. Možná účast v kruhových testech Wepal (Holandsko) pro půdy a rostliny by pokryla širší spektrum stanovovaných parametrů. Plánované rekonstrukce prostor laboratoří by měly minimalizovat kontaminace vzorků vytvořením požadovaného pracovního prostředí. Započatá spolupráce se slovenskými kolegy při analýzách vzorků kontrolních odběrů v příhraničních oblastech by se měla stát dalším nástrojem zvýšení kvality.

3 QUALITY CONTROL

Ensuring of the quality of laboratory analyses in frame of the ICP Forests 2001 - 2002

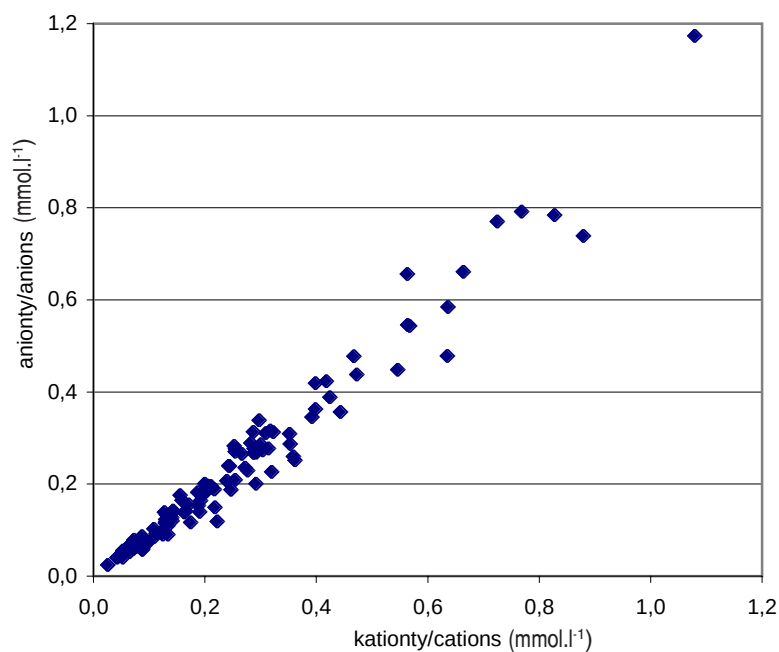
*The lab uses in its work the validated method based on standard operations processes. To verify the results in validation, certified reference materials are used. These are beech leaves BCR 100 – *Fagus sylvatica*, and for conifers spruce needles BCR 101 – *Picea abies*, by the Community Bureau of Reference for foliage analyses. For the soil analyses it is the sand soil CRM 7001, certified by the Czech Metrological Institute.*

Internal quality assurance of the analytic results is monitored by the regulation diagrams of the control samples, blind samples, stability control of calibration, and parallel stating (for all the analyses, each tenth analysis is done in parallel, for some analyses each one is done in parallel). In water and soil samples the difference in measured and calculated electrolytic conductivity is calculated, and the sum of stated cations and anions compared.

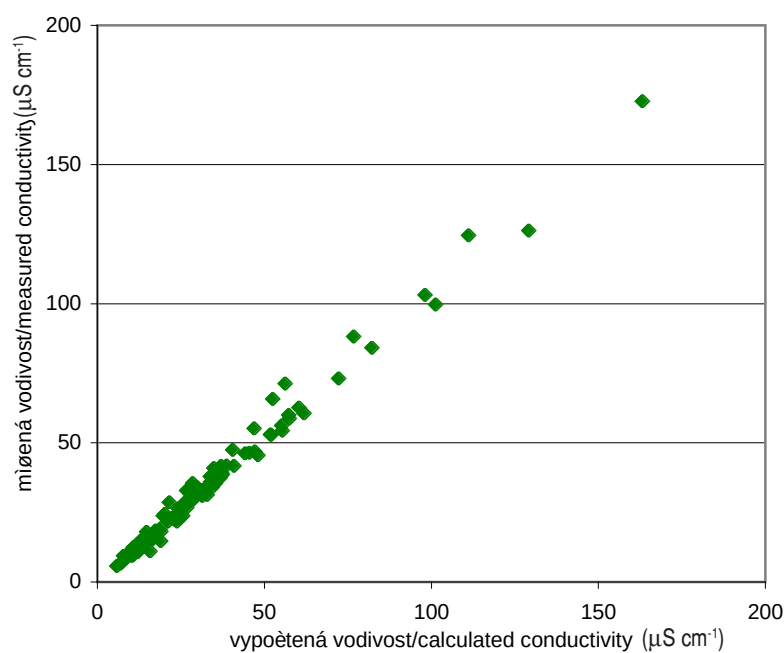
External quality assurance is realised by inter-laboratory tests. The lab regularly takes part in comparing of the results at national level – for water – circle tests ASLAB Prague (twice a year basic chemical analysis, ones a year a special anorganic analysis), for soils and plant materials – UKZUZ tests (twice a year). At international level the lab takes part in all the tests organised by ICP Forests. In 2001 it was the 5th inter-laboratory tests, organised by the EP on Deposition, and the circle test for water and soil solution by EP on Soils.

In the future the lab would like to improve the quality of the results by adopting of the new methods, recommended by the ICP Forests Manual. Use of anonymous samples and blind samples should improve the quality in manipulation with the samples before they enter the lab. Possible participating in the circle tests Wepal (Holand) for soils and plant material should cover the more wide spectrum of parameters stated. Supposed reconstruction of the lab should minimise the contamination of the samples. Recently initiated co-operation with the colleagues from Slovakia in analyses of the control samples taken in the border region could be another tool of the quality improvement.

Obr. 3.1.1. Ověření spolehlivosti analýz vzorků vody - poměr kationtů a aniontů
Verification of water sample analysis reliability - ratio of cations and anions



Obr. 3.1.2 Ověření spolehlivosti analýz vzorků vody - porovnání vypočtené a naměřené vodivosti ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$)
Verification of water sample analysis reliability - comparison of calculated and measured conductivity



Model systému vyrovnání a kontroly dat při hodnocení defoliace

Jednotlivé plochy pro pravidelné hodnocení jsou každý rok rozdělovány mezi pracovní skupiny náhodným výběrem. Výjimku tvoří páteřní plochy, což jsou typické plochy, které stabilně reprezentují určitou jednotku územního členění (lesní oblast) a část ostatních ploch, která nebyla v posledních dvou letech hodnocena referenčním hodnotitelem. Referenční hodnotitel je stabilně určený hodnotitel z národního hodnotitelského týmu, který pravidelně hodnotí všechny páteřní plochy a část z ostatních běžných ploch. Každá monitorovací plocha zařazená do pravidelného hodnocení je hodnocena minimálně jedenkrát za tři roky referenčním hodnotitelem. Při náhodném výběru musí být dodržena zásada, aby jedna pracovní skupina zcela nemonopolizovala určitou jednotku územního členění. Na pravidelně hodnocených monitorovacích plochách musí být zajištěna také dostatečná věková variabilita, aby bylo možné konstruovat časové řady pro základní věkové kategorie. Každý rok je z celkového počtu hodnocených ploch náhodně vybráno celkem 5 kontrolních ploch, které reprezentují hlavní druhy lesních dřevin zastoupených na monitorovacích plochách. Čtyři plochy reprezentují dospělé porosty a jedna plocha mladé porosty. Přitom u mladých porostů dochází při výběru kontrolní plochy ke střídání základních druhů dřevin tak, aby každý druh byl hodnocen jednou za 4 roky. Hodnocení kontrolních ploch provádí všechny pracovní skupiny nezávisle na sobě tak, aby bylo možné jejich hodnocení vzájemně porovnat. To předpokládá, že tyto plochy bude vybírat a přidělovat hodnotícím skupinám nezávislá instance odlišná od hodnotitelů. Systém kontrolních ploch a páteřních ploch má zajistit dvě úrovně vyrovnání (kalibrace) dat defoliace. Páteřní plochy zajišťují především prostorové vyrovnání dat pro danou jednotku územního členění a s menším významem se podílí i na časovém vyrovnání. Priorita významu kontrolní plochy spočívá naopak v časovém vyrovnání dat defolice. Kontrolní plochy tímto způsobem získávají i funkci skutečné kalibrace mezi jednotlivými pracovními skupinami. Oba dva systémy jsou ve výsledném statistickém modelu pro vyrovnání dat vzájemně propojeny.

System of quality control in defoliation assessment

Individual plots, evaluated every year, are distributed among the working teams randomly. So called „spinal plots“ are the only exclusion. These are typical plots, representing certain forest region, and part of the remaining plots, not assessed by the reference person within the last two years. The „reference“ person is a stable member of the national team, who regularly assesses all the spinal plots and part of the others. Each monitoring plot, included in regular evaluation, is assessed in minimum every three years by the reference person. In a random selection of the plots, the principal has to be followed not to „monopolise“ certain part of the region by one team. At regularly assessed plots also needed age variability is to be ensured, which enables to construct the time series of basic age categories. Every year 5 control plots are selected at random, representing the main tree species of the monitoring plots. Four plots are in the mature stands, one plot is in the young stand. In the young stands, every year the plot of different species (of the four main species) is selected, so the same species is assessed every 4 years. Assessment of the control plots is done by each team separately, the results are compared. It supposes that the plots are selected and distributed among the teams by an independent organ, not the member of the working team. The system of the control and spinal plots should ensure the calibration of data on defoliation at two levels. The spinal plots ensure mainly space levelling in given region, partly also levelling in time. Priority of the control plot is levelling in time. In this way the control plots have also the function of real calibration of individual working teams. The two systems are interconnected in resulting statistical model of data evaluation.

4 HODNOCENÍ PLOCH I. ÚROVNĚ

V současné době se pravidelné šetření I. úrovně ICP Forests v České republice provádí na monitorovacích plochách základní sítě 16 x 16 km a vybraných plochách ze sítě 8 x 8 km v celkovém počtu 306 ploch, které jsou rozmístěny rovnoměrně podle lesnatosti po celém území České republiky. 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 14 tisíc stromů, reprezentujících 28 druhů lesních dřevin v různých věkových třídách. Na každé monitorovací ploše jsou zjišťovány základní stanovištní a porostní charakteristiky. V pravidelných intervalech (1 - 5 let) se provádí 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 provádí listové, půdní a letokruhové analýzy.

Zdravotní stav stromů je charakterizován především stupněm defoliace, která je definována jako relativní ztráta asimilačního aparátu v koruně stromu v porovnání se zdravým stromem, rostoucím ve stejných porostních a stanovištních podmínkách. Je to ztráta, která je způsobena především vlivem nepříznivých změn prostředí lesních ekosystémů, jako důsledku dlouhodobého a nadměrného znečištění ovzduší různými škodlivinami (SO_2 , NO_x , F, Cl, O_3 , těžké kovy, prachové částice aj.).

Dynamika vývoje defoliace u hospodářsky nejvýznamnějších jehličnatých druhů (porosty 60leté a starší) je výrazně odlišná v průběhu konce osmdesátých let, kdy došlo k prudkému zhoršování zdravotního stavu, a v následujícím období devadesátých let s výrazným poklesem této dynamiky. Ve sledovaném období 1986 - 2002 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 a od roku 1998 průměrná defoliace stagnuje kolem hodnoty 30 %. V jednotlivých regionech České republiky jsou v dlouhodobém vývoji defoliace jehličnanů patrné určité rozdílnosti. Největší rozkolísanost ve vývoji defoliace, pravděpodobně ovlivněné především nerovnoměrností v průběhu klimatických podmínek, byla sledována v kraji Jihomoravském a Pardubickém. Relativně nejnižší defoliace jehličnanů v roce 2002 se vyskytla v kraji Olomouckém, Ústeckém, Jihočeském a Libereckém. Naopak nejvyšší defoliace v roce 2002 se vyskytla v kraji Moravskoslezském, Středočeském, Pardubickém a Plzeňském, kde procento zastoupení třídy defoliace 2 - 4 (defoliace větší jak 25 %) ve všech těchto krajích přesáhlo hodnotu 70 %.

U listnáčů (porosty 60leté a starší) je dlouhodobý vývoj defoliace trochu odlišný. V období let 1991 - 2002 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 defo-

4 EVALUATION OF THE LEVEL I PLOTS

Today, in the Czech Republic, a regular assessment at the Level I plot is done within a basic network of 16 x 16 km, and selected plots of the 8 x 8 km network. In total it is 306 plots, regularly distributed according to the forestation in the whole area of CR. The plots are situated in the forest stand to characterize typical site and stand conditions. At the altitude from 150 m to 1,300 m more than 14,000 trees, representing 28 forest tree species of different age category, are assessed every year. Basic stand and site characteristics are investigated within each plot. Following assessment is done in regular 1 - 5 year intervals: crown condition (defoliation, colour changes, etc.), social position of each tree, dendrometric parameters and phytocenology assessment. As supporting, also other parameters are assessed in irregular intervals: soil and leaf analyses, and tree ring analyses.

The health state of the trees is characterized mainly by defoliation level, defined as relative loss of assimilation organs within the crown, compared to the healthy tree growing in similar stand and site conditions. It is a loss caused mostly by unfavorable changes of the forest ecosystems, as a result of long-term high pollution load by different harmful agents (SO_2 , NO_x , F, Cl, O_3 , heavy metals, dust particles, etc.).

The dynamics of defoliation development of commercially important tree species (stands over 60 years) was significantly different at the end of the eighties, when the health state sharply deteriorated, than in the nineties, when the conditions improved significantly. Within the period investigated of 1986 - 2000, the average defoliation of spruce and pine culminated in 1992. Then stagnation followed, in 1996 the average defoliation of these species has increased again, and it reached its maximum (spruce 33.9, pine 38.3). In following years a decrease was observed, since 1998 the average defoliation value stagnates at about 30%. Certain differences can be observed in various regions of CR in long-term development trends. The most oscillating values were observed in Southern Moravia and Pardubice regions, most probably affected by irregular climatic conditions. In 2002, in Olomouc, Ústí, Liberec and Southern Bohemia regions the defoliation values were the lowest. In contrary the highest values were in Moravia-Silesia, Central Bohemia, Pardubice and Pilsen regions, where the percentage of defoliation classes 2 - 4 (def. over 25 percent) was over 70.

At broad-leaved (stands over 60 years), the long-term development of defoliation is slightly different. In 1991 - 2002, the defoliation was the highest in 1993 (average oak defoliation 43.0% and beech 22.5%), in following years the values were going down to the lowest value in

liace dubu 27,8 % a buku 14,6 %), následoval vzestup a od roku 2000 defoliace stagnuje. Mezi jednotlivými druhy jsou výrazné rozdíly. Dub má z pohledu dlouhodobého vývoje větší rozkolísanost a vyšší úroveň defoliace než buk a zatímco defoliace dubu v posledních letech stagnuje, u buku je zřetelná mírná rozkolísanost. Relativně nejnížší defoliace listnáčů v roce 2002 se vyskytla v kraji Zlínském, Moravskoslezském, Jihočeském a především v kraji Vysočina. Naopak nejvyšší defoliace v roce 2002 se vyskytla v kraji Královéhradeckém, kde procento zastoupení třídy defoliace 2 - 4 (defoliace větší jak 25 %) dosáhlo hodnoty 53,6 % a dále pak v kraji Středočeském a Jihomoravském se zastoupením třídy defoliace 2 - 4 ve výši 37 - 38 %.

Mladší porosty (do 60 let) dosahují všeobecně nižších hodnot defoliace, přitom tento rozdíl ve srovnání se staršími porosty je nejvýraznější právě u jehličnanů. U většiny hlavních druhů sledovaných dřevin (u smrku, borovice a dubu) obou věkových kategorií (porosty do 59 let a porosty 60leté a starší) došlo v roce 2002, v porovnání s minulým rokem, k nepatrnému zvýšení defoliace, které se projevilo přesunem části procentického zastoupení stromů především ze třídy defoliace 1 do třídy 2. Pouze u buku (*Fagus sylvatica*) došlo ke zřetelnému snížení defoliace, které se projevilo u obou věkových kategorií. Celkově došlo ke zvýšení procentického zastoupení třídy defoliace 2 - 4 za všechny sledované druhy dřevin z hodnoty 52,1 % v roce 2001 na 53,4 % v roce 2002. K celkovému zvýšení defoliace došlo i přesto, že rovnoměrnost v průběhu teplot a srážek v roce 2002 byla příznivá.

Během letního období květen - srpen byly lesní porosty silně mechanicky poničeny krupobitím a bořivým větrem, jehož síla dosahovala v některých případech charakteru tornáda. Ve středních a východních Čechách a na Moravě se na výrazných škodách na lesních porostech podílely i tzv. downbursty doprovázené silným krupobitím. Poškozeny byly i relativně stabilnější listnaté porosty.

Pokračující snižování emisí hlavních znečišťujících látek (tuhé látky, SO₂, CO, VOC) bylo v roce 2002 ve srovnání s minulými roky již méně výrazné. U emise oxidů dusíku (NO_x) došlo v posledních letech k mírnému vzestupu. Hodnota expozičního indexu pro ozon AOT40 pro lesy v roce 2001 překročila prahovou hodnotu pro ochranu lesů 10 000 ppb.h na 94,5 % celkové rozlohy území České republiky. Ve srovnání s rokem 2000 došlo k celkovému poklesu expozičního indexu AOT40, relativně nejvyšší hodnoty byly v roce 2001 především v oblastech na jižní Moravě. Tato skutečnost se mohla podílet na vyšší defoliaci listnatých porostů v Jihomoravském kraji v roce 2002.

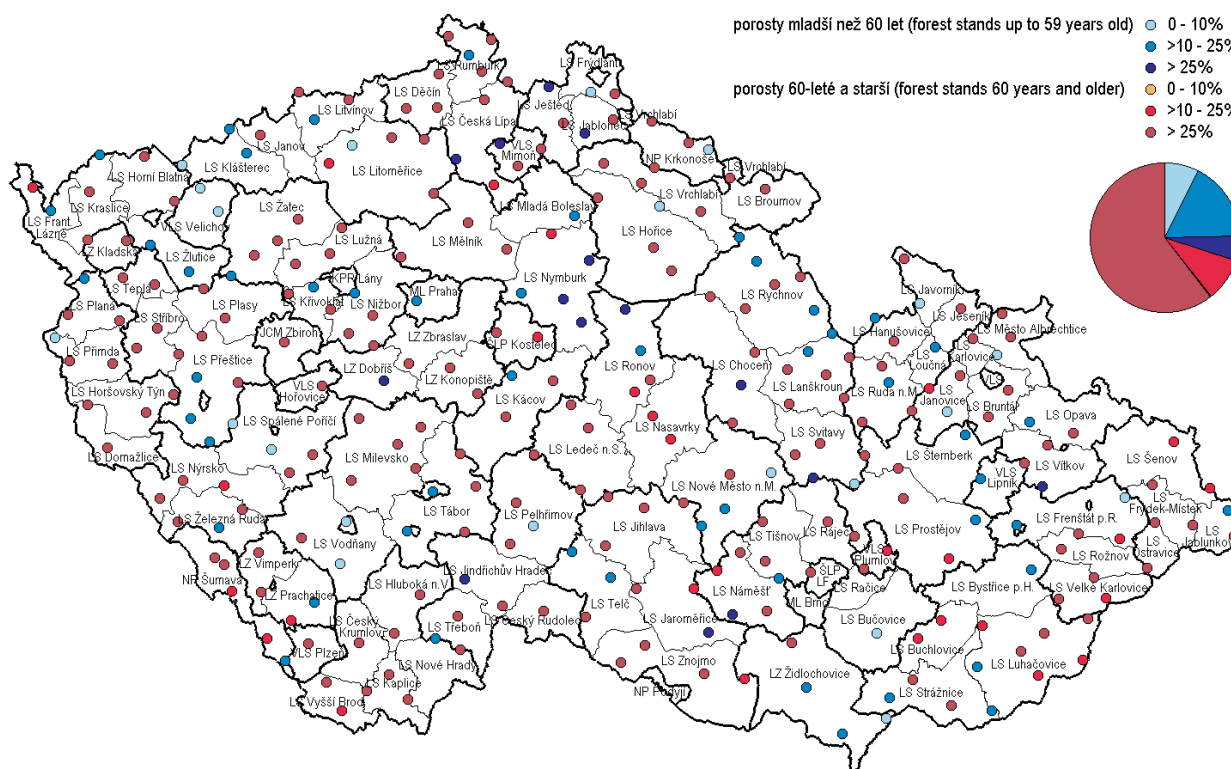
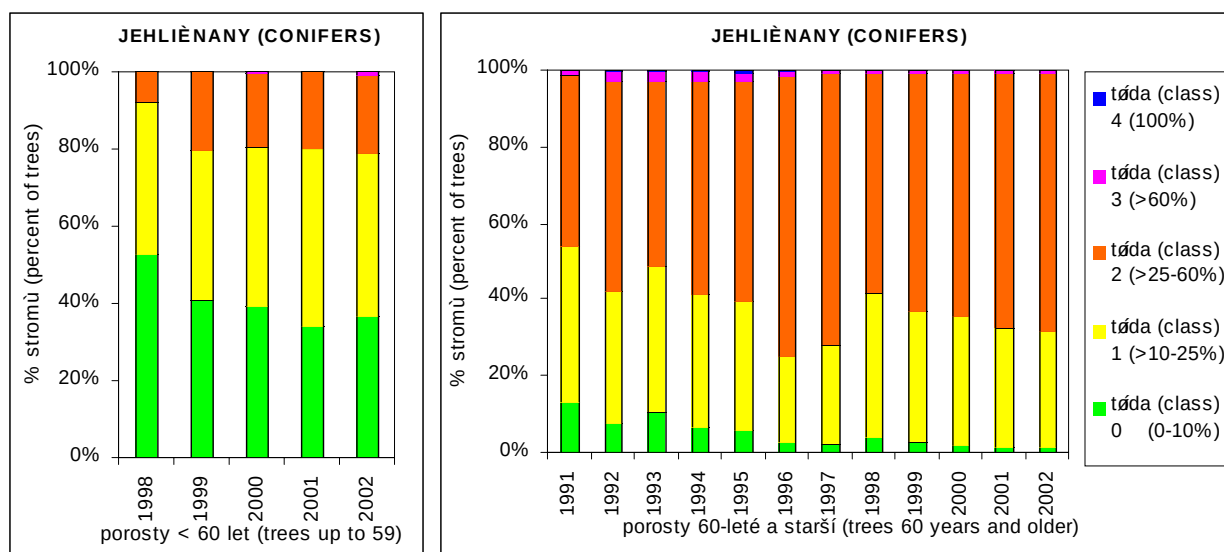
1998 (average defoliation of oak 27.8% and beech 14.6%), then increasing again to 2000, since then the defoliation is stagnating. There are significant differences among the species. In the long-term perspective oak is more oscillating, and more defoliated than beech. At oak the defoliation stagnates in the recent years, at beech moderate oscillating can be observed. Comparatively lower defoliation of broad-leaved in 2002 was observed in Zlín, Moravia-Silesia, Southern Bohemia and mainly Vysočina regions. In contrary the highest values in 2002 were in the Hradec Králové region, where the percentage of defoliation class 2 - 4 (defoliation over 25%) was 53.6%, and then in Central Bohemia, and Southern Moravia, where the class 2 - 4 was at about 37 - 38%.

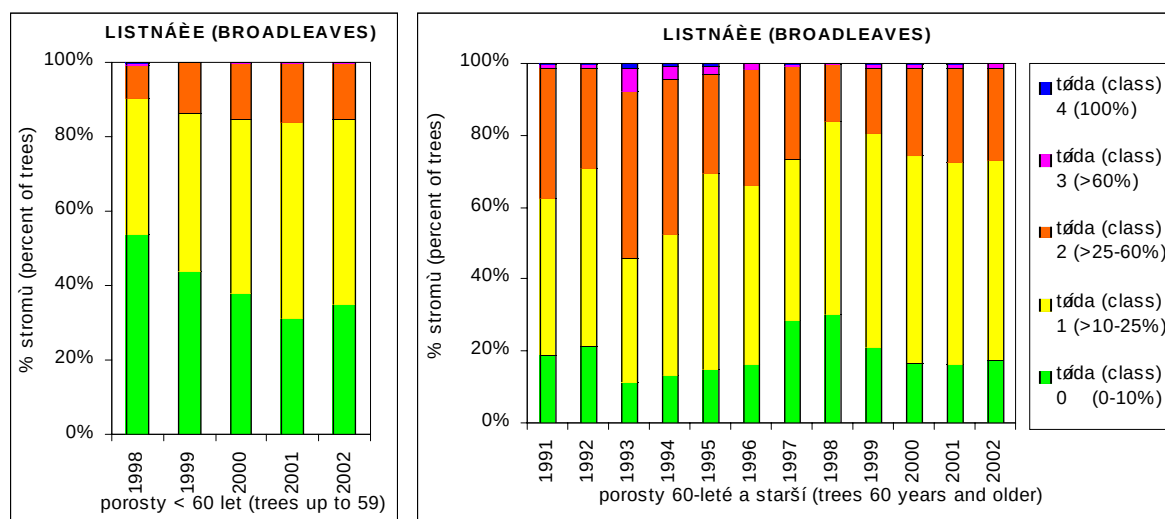
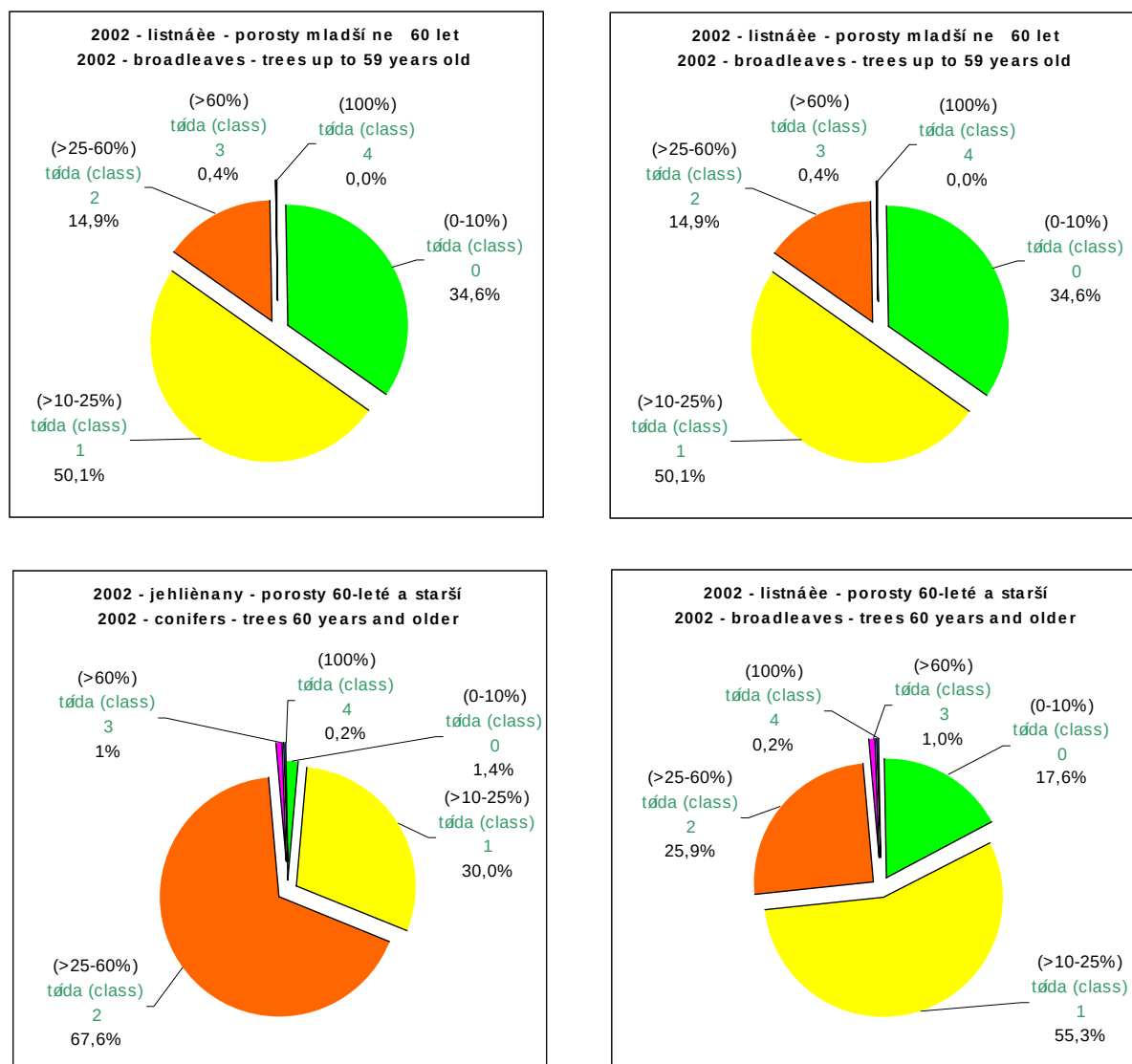
Younger stands (up to 60 years) are in general of lower defoliation, compared to the older stands, the difference is more significant at conifers.

*In 2002, most of the main tree species investigated (spruce, pine, and oak) of the two age categories (to 59 years, and 60 and more), was of slightly higher defoliation, compared to previous year, visible in a shift of part of the trees from defoliation class 1 to class 2. Only beech (*Fagus sylvatica*) had significantly lower defoliation in the two categories. The percentage of class 2 - 4 of all the species investigated has increased from 52.1% in 2001 to 53.4% in 2002. Total defoliation increase was observed, in spite of favorable development of temperature and precipitation in 2002.*

During the summer period May - August the forest stands were strongly damaged by hailstorm and downburst of nearly tornado character in some regions, mainly in Central and Eastern Bohemia and in Moravia. Even comparatively more stabile broad-leaved stands were damaged.

On going air pollution decrease (solid matters, SO₂, CO, VOC) was in 2002 less significant, compared to previous period. Emission of nitrogen oxides (NO_x) slightly increased in recent years. The ozone exposition index value AOT40 for forests has overreached the threshold for forests of 10, 000 ppb.h at 94.5% of total area of CR, in 2001. Compared to 2000, total decrease of the ozone exposition index AOT40, was measured, the values were relatively the highest in 2001, mainly in Southern Moravia. This fact might affect higher defoliation of broad-leaved in Southern Moravia region in 2002.

Obr. 4.1 Průměrná defoliace všech druhů dřevin v roce 2002*Mean defoliation of all species in 2002***Obr. 4.2** Vývoj defoliace na území ČR pro jehličnaté dřeviny*Development of defoliation on the Czech Republic area for coniferous species*

Obr. 4.3 Vývoj defoliace na území ČR pro listnaté dřeviny*Development of defoliation on the Czech Republic area for broadleaves species***Obr. 4.4** Zastoupení tříd defoliace podle věku u jehličnatých a listnatých dřevin*Class of defoliation (conifers and broadleaves) according to age*

5 ÚROVEŇ II

Intenzivní monitoring lesních ekosystémů ICP Forests

První roky řešení programu ICP Forests ukázaly, že pouhé hodnocení zdravotního stavu dřevin na základě defoliace nemůže vést k poznání procesů vedoucích k poškození lesních ekosystémů. Proto byl v roce 1994 do řešení začleněn celoevropský program intenzivního a trvalého monitoringu lesních ekosystémů (Pan-European Programme for Intensive Monitoring of Forest Ecosystems), který je obecně nazýván II. úrovní programu ICP Forests.

Hlavním cílem intenzivního monitoringu je poskytnout široký pohled na vliv znečištění ovzduší a dalších stresových faktorů na lesní ekosystémy v rámci Evropy. Program je strukturován tak, aby postihl hlavní procesy v lesních ekosystémech, které jsou relevantní pro vývoj zdravotního stavu dřevin.

5 LEVEL II

Intensive monitoring of the forest ecosystems of ICP Forests

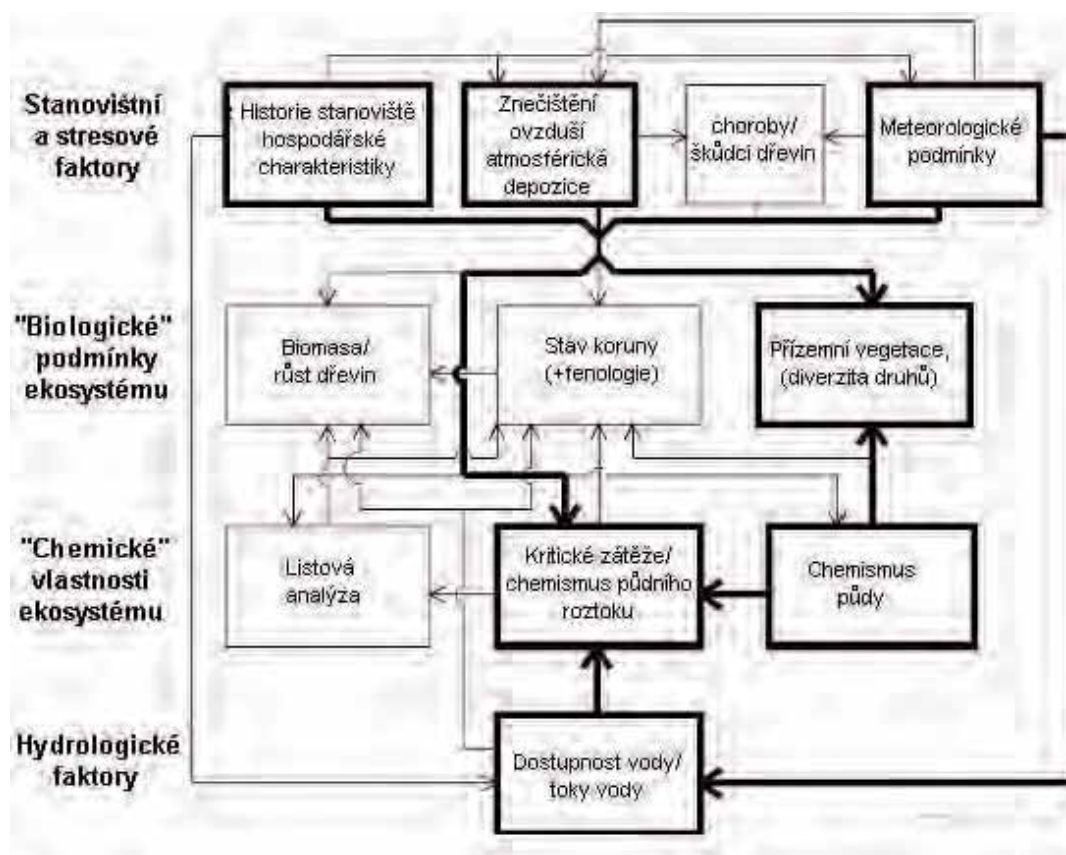
The first years of the ICP Forests Programme have shown, that evaluation of the stand condition only on the base of crown condition assessment cannot explain the processes causing the damage of the forest stands. That is why, in 1994, the Pan-European Programme for Intensive Monitoring of Forest Ecosystems was initiated, generally called Level II of ICP Forests.

The main target of intensive monitoring is to give an explanation of the impact of air pollution and other stress factors on the forest ecosystem in Europe. The structure of the programme tries to comprehend the main processes in the forest ecosystems, relevant for the development of the health state of tree species.

Obr. 5.1.1 Parametry lesních ekosystémů sledované v rámci programu intenzivního monitoringu

Parameters of the forest ecosystems assessed within the intensive monitoring programme

Pramen/Source: FIMCI 2002



Vytvářené databáze a modely slouží k vyhodnocování strategií kontroly znečišťování ovzduší, které jsou používány v rámci Úmluvy o dálkovém přenosu látek znečišťujících ovzduší přes hranice států (CLRTAP) OSN/EHK a EK.

The databases and models created are used to evaluate the strategies of the control of air pollution, used in frame of the convention of CLRTAP UNO/EEC and EC.

Z hlediska znečištění ovzduší jsou hodnoceny:

- odezvy lesních ekosystémů na změny v znečišťování ovzduší odvozováním trendů v působení stresových faktorů a stavu ekosystémů,
- chování atmosférických škodlivin v ekosystému z hlediska jejich akumulace, uvolňování a vymývání,
- kritické zátěže a kritické hladiny atmosférických škodlivin (SO_2 , NO_x , NH_3 , těžkých kovů) z hlediska ekosystémových efektů při současné úrovni zátěže,
- vliv předpokládaných scénářů vývoje znečištění ovzduší na stav a chemickou rovnováhu ekosystémů.

V posledních letech se program intenzivního monitoringu zaměřuje také na problémy změn diverzity a globální změny klimatu a přispívá k definování a monitoringu kritérií a indikátorů trvale udržitelného lesního hospodářství. Z tohoto pohledu jsou sledovány další cíle:

- Hodnocení zadržování uhlíku v evropských lesích jako prostředek pro zpřesnění globální bilance uhlíku a určení vlivu globálních změn klimatu, vyvolaných zvýšením koncentrací skleníkových plynů, na lesní ekosystémy
- Další vývoj a monitoring indikátorů spojených s plněním různých funkcí lesních ekosystémů a hodnocení trvalé udržitelnosti zdravotního stavu ekosystémů, produkce lesa, druhového složení přízemní vegetace a ochranných funkcí lesů

Intenzivní monitoring lesních ekosystémů se opírá o sítě ploch odvozených z úrovně I, na kterých je podrobně sledována řada faktorů charakterizujících stav ekosystému a přírodních podmínek. Základními parametry jsou podrobná sledování stavu koruny stromů, přírůstu, chemického složení asimilačních orgánů a půdy. K tomu přistupují další sledování, která jsou pro jednotlivé státy závazná pouze na určitém počtu ploch. Povinné a doporučené parametry hodnocení ve srovnání s I. úrovní jsou uvedeny v následující tabulce:

Tab. 5.1.1 Povinné a doporučené parametry intenzivního monitoringu lesních ekosystémů (II. úroveň programu ICP Forests)

Obligatory and voluntary parameters of intensive monitoring of the forest ecosystem, ICP Forests

	I. úroveň ICP Forests <i>Level I</i>	II. úroveň ICP Forests <i>Level II</i>
Hodnocení stavu korun / <i>Crown condition assessment</i>	každoročně / <i>annually</i>	každoročně / <i>annually</i> všechny plochy / <i>all plots</i>
Chemické analýzy listových orgánů / <i>Chemical analyses of leaf organs</i>	1995	jednou za 2 roky / <i>once in 2 years</i> všechny plochy / <i>all plots</i>
Chemické analýzy humusu a minerální půdy / <i>Chemical analyses of humus and mineral soil</i>	1995	jednou za 10 let / <i>once in 10 years</i> všechny plochy / <i>all plots</i>
Hodnocení přírůstu / <i>Increment assessment</i>	-	jednou za 5 let / <i>once in 5 years</i> všechny plochy / <i>all plots</i>
Sledování depozic / <i>Investigation of depositions</i>	-	průběžně / <i>continuously</i> vybrané plochy / <i>selected plots</i>
Sledování chemismu půdního roztoku / <i>Investigation of soil solution chemistry</i>	-	průběžně / <i>continuously</i> vybrané plochy / <i>selected plots</i>
Meteorologická měření / <i>Meteorological observations</i>	-	průběžně / <i>continuously</i> vybrané plochy / <i>selected plots</i>
Hodnocení přízemní vegetace / <i>Assessment of ground vegetation</i>	-	jednou za 5 let / <i>once in 5 years</i> vybrané plochy / <i>selected plots</i>
Hodnocení kvality ovzduší / <i>Assessment of air quality</i>	-	průběžně / <i>continuously</i> vybrané plochy / <i>selected plots</i>
Fenologická pozorování (doporučený parametr) / <i>Phenological observations (recommended parameter)</i>	-	průběžně / <i>continuously</i> vybrané plochy / <i>selected plots</i>
Dálkový průzkum (doporučený parametr) / <i>Remote sensing (recommended parameter)</i>	-	jednorázově / <i>singly</i> vybrané plochy / <i>selected plots</i>

V roce 2002 probíhalo hodnocení na 866 plochách intenzivního monitoringu, z toho bylo 510 ploch ve státech EU a 356 v dalších Evropských zemích.

Following aspects of air pollution are evaluated:

- *The response of the forest ecosystems to the changes in air pollution, based on the trends in the influence of stressing factors and the state of ecosystems*
- *The reaction of atmospheric pollutants in the ecosystems – accumulation, release, and leaching*
- *Critical load and critical levels of atmospheric pollutants (SO_2 , NO_x , NH_3 , heavy metals), with respect to the effect on the ecosystems under current load*
- *The impact of supposed scenario of air pollution development on the state and chemical balance of the ecosystems*

In recent years the programme of intensive monitoring is concentrated also on changes in biodiversity and global climate changes, and it contributes to the definition and monitoring of the criteria and indicators of sustainable forest management. From this viewpoint other goals are followed:

- *Evaluation of the carbon sequestration in European forests, as a mean of precision of the global carbon balance, and explaining of the impact of global climate changes, caused by an increased concentration of the greenhouse gases, on forest ecosystems*
- *Further development and monitoring of the indicators, connected to different functions of the forest ecosystems, and evaluation of sustainable maintenance of the ecosystem health state, forest production, species variability of the ground vegetation, and protective forest functions*

Intensive monitoring of the forest ecosystems is based on the network of Level I plots, where many factors, characterising the state of the ecosystem, and the natural conditions, are studied in detail. Crown condition assessment, growth, chemical composition of the assimilation organs and soils are the basic parameters. Other types of investigation are obligatory for individual states only at certain number of the plots. The obligatory and voluntary parameters, compared to the Level I plots, are presented in the table.

In 2002, in total 866 plots of intensive monitoring were assessed, 510 in the EU member states, 356 in other European countries.

5.2.1

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	V / E
Počet stromů / Number of trees	56 (platnost k 08. 2002)
Nadmořská výška / Altitude	940 m
Porost / Forest stand	311A17 (LHP 1991)
Rok založení hlavního porostu / 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
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 forest with ferns
Celková pokryvnost přizemní vegetace / Total cover of ground vegetation	60 %
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. Velmi dobrá přirozená obnova všech dřevin, zvláště buku, který převládá v silně vyvinutém keřovém patře. Poměrně bohaté bylinné patro s typickými druhy horských bučin a smrčin. Dominanta <i>Vaccinium myrtillus</i> , výskyt chráněných druhů <i>Blechnum spicant</i> a <i>Gentiana asclepiadea</i> . <i>Acidophilous mountain spruce-beech forest, ass. Calamagrostio villosae- Fagetum with an admixture of fir and sycamore maple. Well preserved part of forest of uneven age. Good water and nutrition supply. Very good natural regeneration of all tree species, mainly of beech, prevailing in the shrub layer. Relative rich herb layer with typical species of the mountain beech and spruce forests. Dominated by Vaccinium myrtillus, occurrence of protected species Blechnum spicant and Gentiana asclepiadea.</i>

Meteorologická měření***Meteorological observation***

Obr. 5.2.1.1 Automatická stanice na měření meteorologických dat
Automatic measuring station

Nadmořská výška /
altitude: 910 m

Vzdálenost od monitorační plochy /
distance from the monitoring plot): 600 m

Klimatický okresek /
climate zone: C1/C2, mírně chladný / chladný, horský
moderately cold / cold, mountainous

Konfigurace / Configuration

s	Parametr	<i>Parameter</i>	Přístroj / <i>Device</i>	Od / <i>From</i>
T	teplota vzduchu	<i>Air temperature</i>	EMS 32A	11.05.02
Rh	rel. vlhkost vzduchu	<i>Relative humidity</i>	EMS 32A	11.05.02
Sr	globální záření	<i>Solar radiation</i>	Li200	11.05.02
P	srážky	<i>Precipitation</i>	Met One 370	11.05.02
	ústředna	<i>Datalogger</i>	Minicube VC	11.05.02

Tab. 5.2.1.1 Klimatické normály blízkých meteorologických stanic
Climatic normals of neighbouring meteo-stations

Normál 1961 – 1990

ČHMÚ, Harrachov, 670 m n. m.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
T	-4,3	-3,0	-0,1	4,0	9,6	12,8	14,2	13,7	10,3	6,2	1,0	-2,9
P	121,3	92,0	92,2	84,1	101,1	115,5	118,3	109,9	87,8	90,2	109,3	142,1

Normál 1901 – 1950

Standard

ČHMÚ, Harrachov – Nový Svět, 670 m n. m.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok	IV-IX
T	-4,5	-3,3	-0,4	4,0	9,6	12,4	14,4	13,4	10,3	5,8	0,6	-3,0	4,9	10,7
P	110	92	75	81	83	105	121	125	92	100	108	108	1200	607

ČHMÚ, Benecko, 775 m n. m.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok	IV-IX
T	-4,5	-3,8	-0,3	3,9	9,3	11,7	13,9	13,3	10,2	5,4	0,1	-2,8	4,7	10,4
P	87	74	58	60	77	94	101	110	74	81	85	83	984	516

Výsledky měření v roce 2002

Results in 2002

Tab. 5.2.1.2 Průměrné měsíční charakteristiky

Average monthly characteristics

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	prům	IV-IX
T					-	12,8	14,2	15,1	8,5	2,9	0,7	-4,5	-	-
Tmax					-	18,0	19,3	20,6	12,9	5,5	3,7	-0,3	-	-
Tmin					-	8,2	9,7	11,1	5,1	0,5	-1,9	-7,3	-	-
T+					21,0	28,2	27,2	25,0	21,7	15,1	10,6	5,4		
T-					4,4	3,0	5,4	8,6	-0,7	-3,6	-10,0	-15,8		
													Suma	
													I - XII	IV-IX
P					23,6	129,5	152,1	279,4	192,5				-	-

T průměrná měsíční teplota vzduchu / average monthly air temperature**Tmax** měsíční průměr maximálních denních teplot vzduchu / monthly average of maximum daily temperatures**Tmin** měsíční průměr minimálních teplot vzduchu / monthly average of minimum air temperatures**T+** nejvyšší naměřená teplota vzduchu v měsíci / the highest temperature measured in given month**T-** nejnižší naměřená teplota vzduchu v měsíci / the lowest temperature measured in given month**P** měsíční úhrn srážek / monthly total precipitation

Tab. 5.2.1.3 Počty dnů s překročením významných teplot

Number of days overreaching significant temperature limits

letní dny / summer days	7
tropické dny / tropical days	0

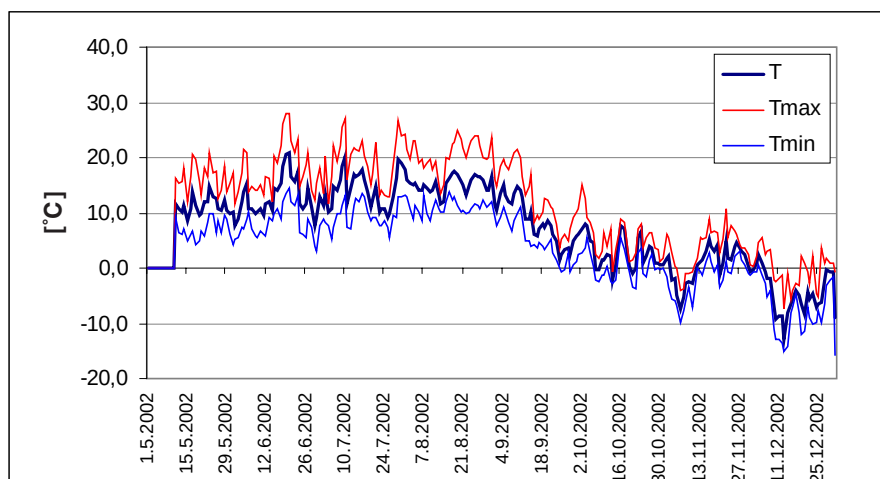
Tab. 5.2.1.4 Délka teplotních období významných pro vegetaci

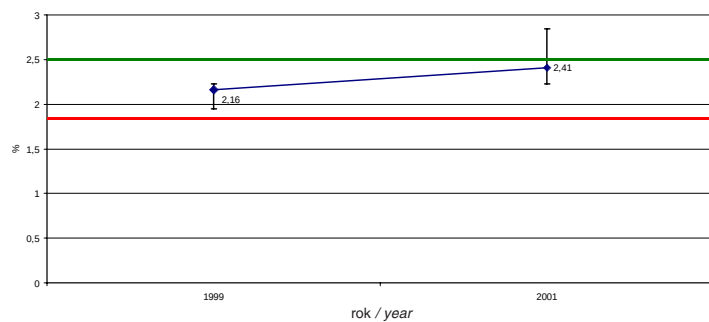
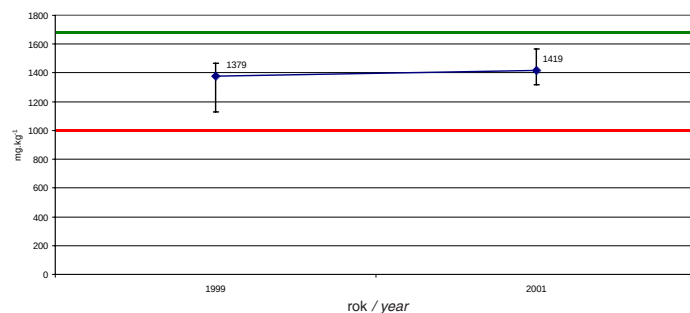
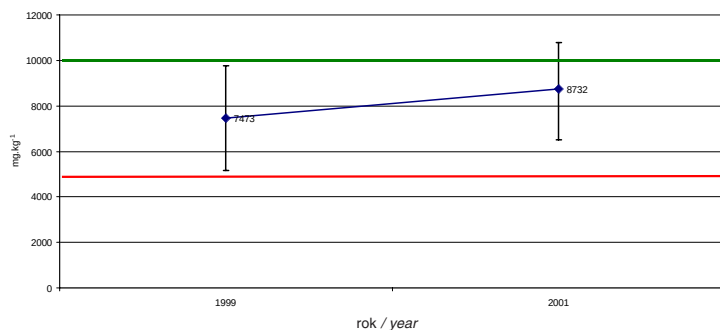
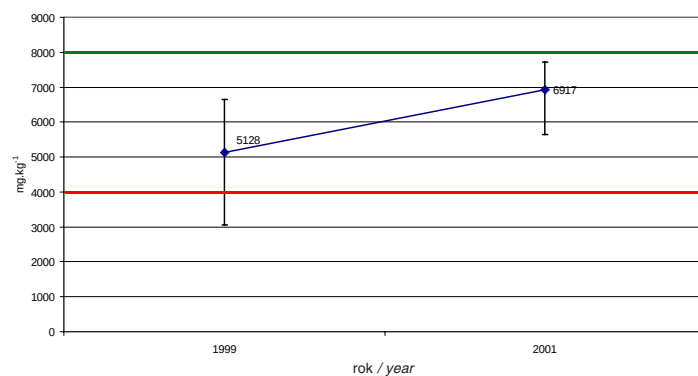
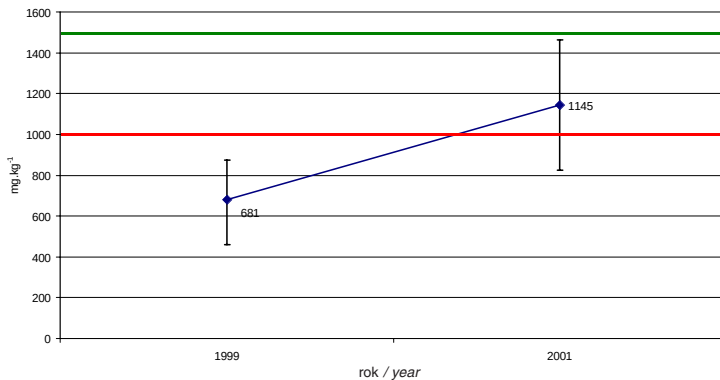
Lasting of temperature period important for vegetation

Velké vegetační období ($T > 5^{\circ}\text{C}$) / Long vegetation period	(od zahájení měření do 29. 9. 2002)
Hlavní vegetační období ($T > 10^{\circ}\text{C}$) / Main vegetation period	47 dní (od 27. 7. do 11. 9. 2002)

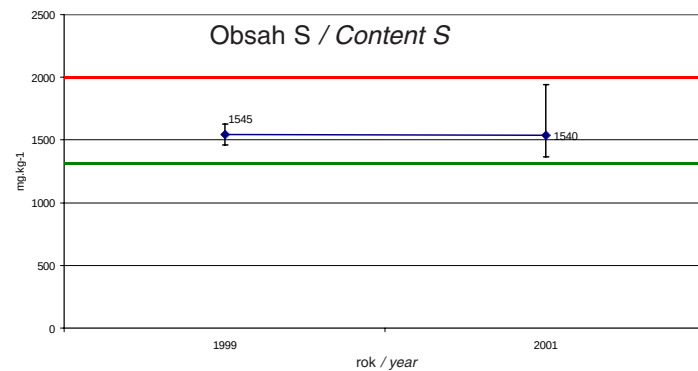
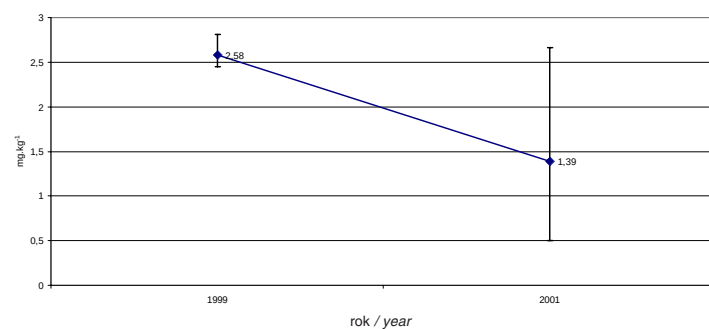
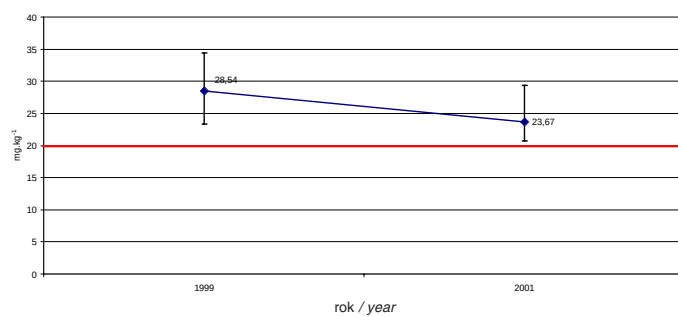
Obr. 5.2.1.2 Vývoj teplot v roce 2002

Development of temperatures in 2002



Listové analýzy**Leaf analyses****Obr. 5.2.1.3** Listové analýzy / *Leaf analyses*Obsah N / *Content N*Obsah P / *Content P*Obsah K / *Content K*Obsah Ca / *Content Ca*Obsah Mg / *Content Mg*

Obsah S

Obsah S / *Content S*Obsah F / *Content F*Obsah Zn / *Content Zn*

Depozice

Hodnoty pH podkorunových srážek (throughfall) se pohybují v roce 2002 od 4,73 do 6,14, na volné ploše od 4,55 do 5,25 (za období od června 2002, kdy bylo měření zahájeno). Průměrná roční hodnota pH srážek v porostu se ve srovnání s rokem 2001 zvýšila z 4,99 na 5,40. Na volné ploše je průměrná hodnota pH srážek za období od června 4,86.

Koncentrace dusičnanových iontů se ve srážkové vodě v porostu pohybují v rozmezí 0,67 a 3,23 mg.l⁻¹, na volné ploše 0,41 a 1,56 mg.l⁻¹ koncentrace síranových iontů v porostu jsou v rozmezí od 0,82 do 2,52 mg.l⁻¹, na volné ploše od 0,67 do 1,66 mg.l⁻¹. Průměrná roční koncentrace dusičnanových iontů se v porostu snížila z 2,19 na 1,64 mg.l⁻¹, rovněž průměrná roční koncentrace síranů poklesla z 2,07 na 1,62 mg.l⁻¹. Průměrná koncentrace dusičnanů ve srážkách na volné ploše za období od června 2002 je 0,95 mg.l⁻¹, průměrná koncentrace síranů je 1,18 mg.l⁻¹.

Celková depozice dusíku v porostu se snížila ve srovnání s rokem 2001 z 31,56 na 19,39 kg.ha⁻¹.rok⁻¹, depozice síry z 29,89 na 19,19 kg.ha⁻¹.rok⁻¹.

Deposition

In 2002, the pH values of throughfall are 4.73 – 6.14, in open area (bulk) 4.55 – 5.25 (since June 2002, when measuring was initiated). The average pH value in the stand, compared to 2001, has increased from 4.99 to 5.40. In open area the average pH of precipitation water, since June, is 4.86.

The N-ion concentration in precipitation water is 0.67 – 3.23 mg.l⁻¹ in the stand, and 0.41 – 1.56 mg.l⁻¹ in open area. The S-ion concentration is 0.82 – 2.52 mg.l⁻¹ in the stand, and 0.67 to 1.66 mg.l⁻¹ in open area. The average year concentration of N-ions in the stand has decreased from 2.19 to 1.64 mg.l⁻¹, also the average year concentration of sulphur compounds has decreased from 2.07 to 1.62 mg.l⁻¹. Average concentration of nitrogen compounds in open area, since June 2002, is 0.95 mg.l⁻¹, average concentration of sulphur compounds is 1.18 mg.l⁻¹.

Total nitrogen deposition in the stand has decreased from 31.56 to 19.39 kg.ha⁻¹.year⁻¹, compared to 2001, sulphur deposition from 29.89 to 19.19 kg.ha⁻¹.year⁻¹.

Tab. 5.2.1.5 Depozice vybraných prvků a kovů v letech 2001 - 2002 (kg.ha⁻¹.rok⁻¹)

Deposition of elements and metals in the years 2001 - 2002 (kg.ha⁻¹.year⁻¹)

Plocha / Plot			pH	H ⁺	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	N	SO ₄ ²⁻	S	F ⁻	Cl ⁻
B151	Porost / throughfall	2001	4,99	0,1461	7,19	31,56	12,71	29,89	9,98	0,41	9,36
B151	Porost / throughfall	2002	5,40	0,0468	6,06	19,39	9,08	19,19	6,40	0,31	5,50
B151	Volná plocha / bulk	2002	4,86	0,2206	2,39	7,64	3,58	9,47	3,16	0,04	1,94

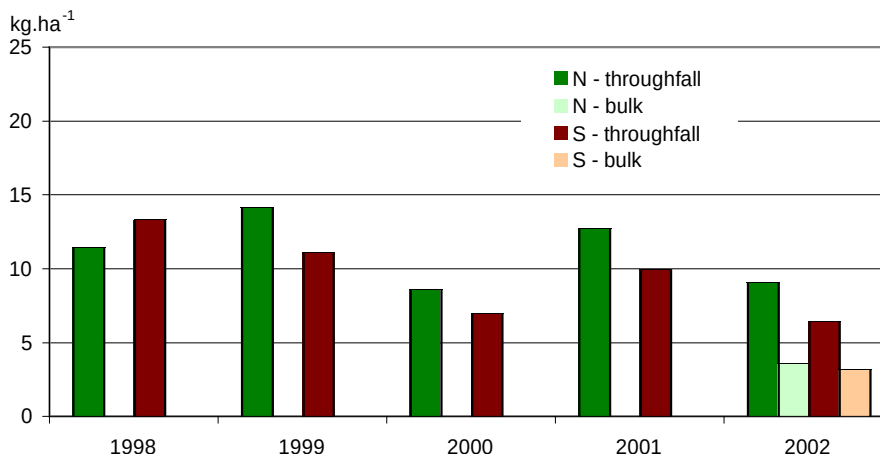
Tab. 5.2.1.6 Depozice vybraných prvků a kovů v letech 2001-2002 (kg.ha⁻¹.rok⁻¹) - pokračování

Deposition of elements and metals in the years 2001-2002 (kg.ha⁻¹.year⁻¹) - continuation

Plocha / Plot			Al	Ca	Fe	K	Mg	Mn	Na	Zn
B151	Porost / throughfall	2001	0,13	5,99	0,11	12,07	1,22	0,33	3,61	0,30
B151	Porost / throughfall	2002	0,11	6,28	0,12	11,37	1,59	0,32	3,05	0,13
B151	Volná plocha / bulk	2002	0,04	1,53	0,04	0,71	0,27	0,03	1,15	0,08

Obr. 5.2.1.4 Depozice N a S

Deposition of N and S



Hodnocení viditelného poškození vegetace ozonem v letech 2001 - 2002

Assessment of visible ozone injury in 2001 – 2002

19. 9. 2001, 15. 7. 2002, 8. 10. 2002

Vliv ozonu na vegetaci byl velmi zřetelný a projevil se zejména na celé řadě bylin. Nejvíce symptomatickou dřevinou byl bez červený (*Sambucus racemosa*). Poškození buku bylo slabší a bylo zaznamenáno pouze na horní ploše 1, zatímco na o 100 m níže položené ploše 2 už nikoli. Z dalších dřevin jsou v nepatrné míře symptomatické ještě *Sorbus aucuparia* a vrby (*Salix aurita*, *S. cinerea* a *S. caprea*). Nejvýraznější prokazatelné symptomy poškození ozonem (většinou hnědnutí popř. červenání listů) byly zjištěny zejména na těchto bylinách: *Vaccinium myrtillus*, *Hypericum maculatum*, v menší míře i na *Senecio herbicynicus*, *Gentiana asclepiadea*, *Cirsium oleraceum*, *Urtica dioica*, *Petasites albus*, *Galeobdolon luteum*, *Scrophularia nodosa*. Také silné červenání až hnědnutí listů druhu *Geranium robertianum* je pravděpodobně z větší části podmíněno vyššími koncentracemi ozonu. Nepatrné příznaky ovlivnění ozonem byly zjištěny na několika dalších bylinách. V některých případech (např. u kapradin) se však jedná o sporné případy a může se jednat o počínající podzimní fyziologické hnědnutí.

V roce 2002 bylo v časně letním aspektu poškození ozonem výrazně slabší, u celé řady symptomatických druhů včetně např. buku nebylo vůbec pozorováno. Největší poškození (2. stupeň) vykazovaly druhy *Vaccinium myrtillus* a *Sambucus racemosa*. Při podzimním šetření byly již symptomy poškození u většiny druhů výrazné, a to zejména na novém stanovišti LESS, které je vhodněji situováno vzhledem k maximálnímu možnému oslunění. Silnější poškození (větší než stupeň 1) bylo pozorováno např. na *Cirsium arvense* a na některých dřevinách jako *Sambucus racemosa*, *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*. Na něm byl také zjištěn také nový symptomatický druh *Artemisia vulgaris*.

Hodnocení stavu korun

Průměrná defoliace na plochu v roce 2002 byla 24,2 % a v porovnání s předchozím rokem nedošlo k žádné změně. Shodné je i zastoupení jednotlivých tříd defoliace – podíl zcela zdravých stromů byl 10,7 %, slabá defoliace (odlistění 10 – 25 %) zaznamenána u 50 % stromů na ploše, střední defoliace (odlistění 25 – 60 %) u 39,3 %. Z obr. 5.2.1.5, kde je znázorněna časová řada hodnot defoliace od počátku hodnocení plochy v roce 1997, je patrné postupné mírné zhoršování stavu korun, příčinou neobvykle vysoké hodnoty defoliace v roce 2000 byl předčasný opad buku v druhé polovině srpna v důsledku silného sucha od časného jara v tomto roce, čímž došlo ke zkrácení hodnoty defoliace.

Stejně jako v předchozích letech převládá u buku typ defoliace malá okna v koruně, druhým nejčastějším

Ozone impact was strong, visible mainly in herb species. *Sambucus racemosa* was the most symptomatic tree species. The damage of beech was lower, it was noticed only in the upper plot, in the plot situated in 100 m lower no symptoms observed. From the other species *Sorbus aucuparia* and *Salix aurita*, *S. cinerea* a *S. caprea* are slightly symptomatic. The most evident symptoms of ozone injury (mostly reddening, browning) were observed in following herb species: *Vaccinium myrtillus*, *Hypericum maculatum*, in smaller extent *Senecio herbicynicus*, *Gentiana asclepiadea*, *Cirsium oleraceum*, *Urtica dioica*, *Petasites albus*, *Galeobdolon luteum*, *Scrophularia nodosa*. Also strong reddening to browning of the leaves of *Geranium robertianum* is most probably caused by higher ozone concentrations. Slight ozone injury symptoms observed also with some other herbs. However, in some cases (e.g. ferns) the reason is not fully clear, it can be autumn physiological brown colour.

In 2002, in early spring aspect, the ozone injury was significantly lower, with many symptomatic species it was not observed at all. The highest damage (2nd class) was observed with *Vaccinium myrtillus* and *Sambucus racemosa*. In autumn assessment the symptoms with most of the species were visible, mainly in the new LESS site, situated in more sun exposed conditions. Stronger damage (more than class 1) observed in *Cirsium arvense* and some tree species, e.g. *Sambucus racemosa*, *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*. Also new symptomatic species *Artemisia vulgaris* found there.

Evaluation of crown condition

In 2002 the average defoliation in the plot was 24.2%, it means no change, compared to previous year. Also representation of individual defoliation classes is the same – the proportion of healthy trees was 10.7%, slight defoliation (10 – 25%) recorded with 50% of trees in the plot, moderate defoliation (25 – 60%) of 39.3%. In Fig. 5.2.1.5 showing the time series of defoliation values since beginning of assessment in 1997, gradual moderate deterioration of the state is visible. In 2000, extremely dry weather since the beginning of vegetation season was the cause of high defoliation due to preliminary leaf fall in the second half of August.

Same as in previous years, small windows in the crown are prevailing type of defoliation, followed by big windows in lateral part of the crown. Colour changes of assimilation organs have decreased significantly in 2002

typem jsou velká okna v laterální části koruny. Výskyt barevných změn na listových orgánech se v roce 2002 výrazně snížil – pouze 18 % stromů bylo postiženo slabou až střední diskolorací, což je v porovnání s předchozím rokem pokles o 23 % (obr. 5.2.1.6).

Na ploše je stabilně vysoké procento stromů s projevy odumírání koruny o slabé intenzitě (usychání koncových větvíček v laterální části koruny), v roce 2002 byl tento symptom zaznamenán u 51,7 % buků. Poškození kmene zaznamenáno u 26,7 % stromů, většinou se jedná o hnilobu a mechanické poškození kmene. Podíl stromů s poškozením kmene se v čase mění jen minimálně.

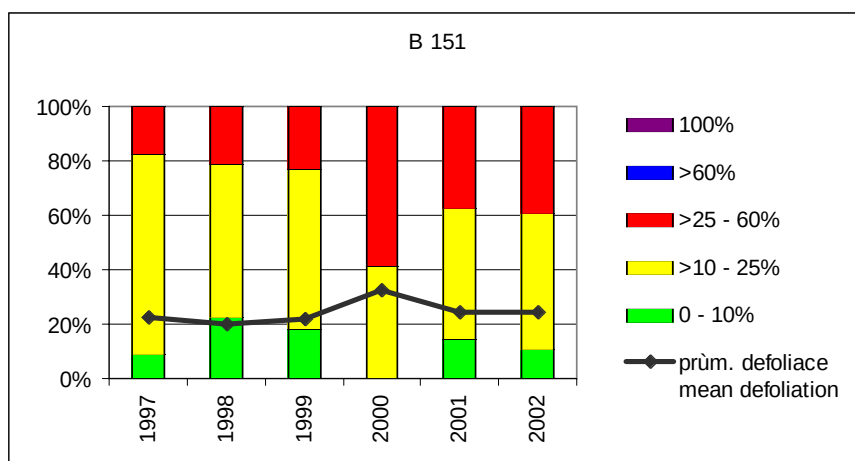
V roce 2002 plodilo na ploše 10 % buků, výskyt plodů v koruně byl klasifikován jako běžný.

– only 18% of the trees affected by slight to moderate discoloration. This means decrease in 23%, compared to previous year results (Fig. 5.2.1.6).

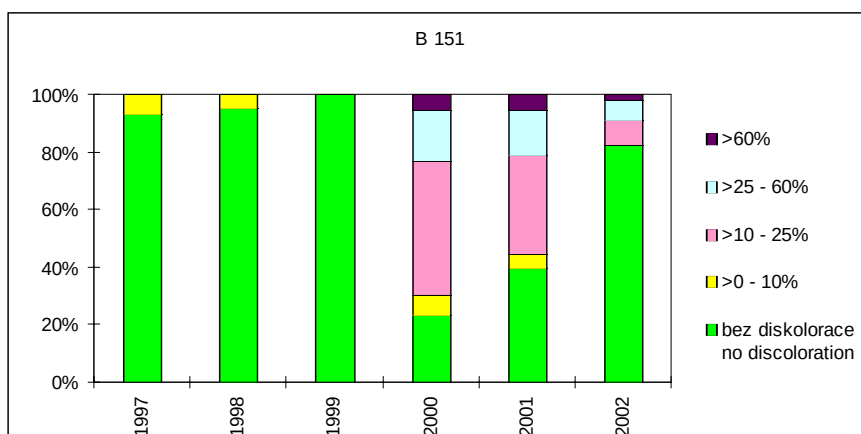
There is stable, high number of trees showing the symptoms of crown dieback of moderate intensity (dieback of small branches in lateral part of the crown). In 2002 this symptom recorded at 51.7% of the beech trees. Stem damage recorded at 26.7% of trees, mostly stem rot and mechanical damage. The proportion of trees with damaged stems is changing minimally during the time.

In 2002 about 10% of the beech trees was fruiting within the plot, the state was classified as normal.

Obr. 5.2.1.5 Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace
Development of defoliation classes and average defoliation



Obr. 5.2.1.6 Vývoj zastoupení tříd diskolorace
Development of discoloration classes



5.2.2

C 171 - Trutnov

(Lanovka)

*International code: 2029***Lesní oblast: 23. Podkrkonoší****Městské lesy Trutnov**

Základní charakteristiky plochy / Plot characteristics	
Rozměr plochy v m / Plot area	50 x 50 m
Datum založení plochy / Plot established	14. 8. 1995
Expozice / Exposition	JV / SE
Počet stromů / Number of trees	132 (platnost k 01. 2000)
Nadmořská výška / Altitude	510 m
Porost / Forest stand	21F6b/5a (LHP 1997)
Rok založení hlavního porostu / Dominant storey established	1939
Původ porostu / History of forest stand	uměle založen / artificially planted
Hlavní dřevina plochy / The main species	smrk ztepilý / <i>Picea abies</i>
Doplňková dřevina / Other species	bříza bělokorá / <i>Betula pendula</i>
Zmlazování / Regeneration	sporadicky / rare
Půdní typ	kambizem dystrická, silně oglejená
FAO Soil unit	<i>Epidystric Cambisols</i>
Humusový typ / Humus type	morový moder / moder
Geologické podloží / Parent material	červené vápnité pískovce / red calcareous sandstones
Lesní typ / Forest type	4K3 - kyselá bučina biková / acid beech woodland with <i>Luzula</i> sp.
Celková pokryvnost přizemní vegetace / Total cover of ground vegetation	15 %
Fytocenologická charakteristika / Phytocenological characteristics	Potenciální přirozená vegetace – acidofilní bučina asociace <i>Luzulo-Fagetum</i> <i>Potential natural vegetation – acidophilous beech woodland of Luzulo-Fagetum ass.</i>

Hodnocení viditelného poškození vegetace ozonem v roce 2001***Assessment of visible ozone injury in 2001***

16. 9. 2001

Vliv ozonu na vegetaci byl relativně poněkud slabší. Zřetelný byl zejména na dřevinách. Silně symptomatickou dřevinou se jeví jeřáb ptačí, i když zde se na předčasném černání a opadu listů pravděpodobně mohou podílet i jiné faktory a také topol osika (*Populus tremula*). V poněkud menší míře je symptomatický buk a další dřeviny jako např. bez černý (*Sambucus nigra*), hloh (*Crataegus* sp.), lípa (*Tilia platyphyllos*) a také ostružiník (*Rubus fruticosus*). Ojedinelé a slabé symptomy poškození ozonem byly zjištěny i na habru (*Carpinus betulus*), vrbě jívě (*Salix capraea*), třešni ptačí (*Prunus avium*) a maliníku (*Rubus idaeus*). Z bylin je výrazně symptomatickým druhem pouze *Chaerophyllum aromaticum*, v minimální míře zřejmě ještě i *Heracleum sphondylium* a *Urtica dioica*.

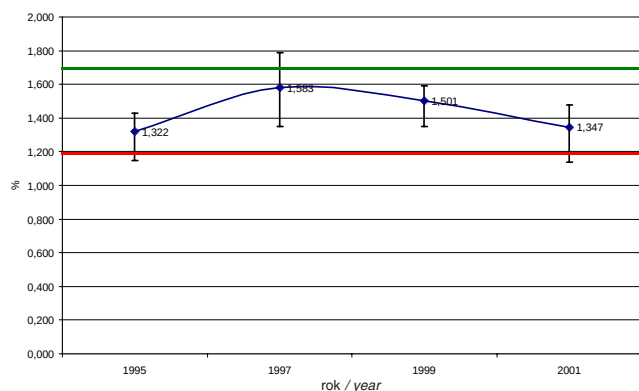
The ozone impact on vegetation was comparatively smaller. It was visible mainly on the tree species. Ash was strongly symptomatic, however also some other factors could play a role in preliminary black colour and fall, also Populus tremula was affected. In smaller extent beech is symptomatic, and other species as Sambucus nigra, Crataegus sp., Tilia platyphyllos, and Rubus fruticosus. Singular, slight symptoms of ozone injury were observed in Carpinus betulus, Salix capraea, Prunus avium, and Rubus idaeus. From herbs only Chaerophyllum aromaticum was symptomatic, in minimum extent probably also Heracleum sphondylium and Urtica dioica.

Listové analýzy

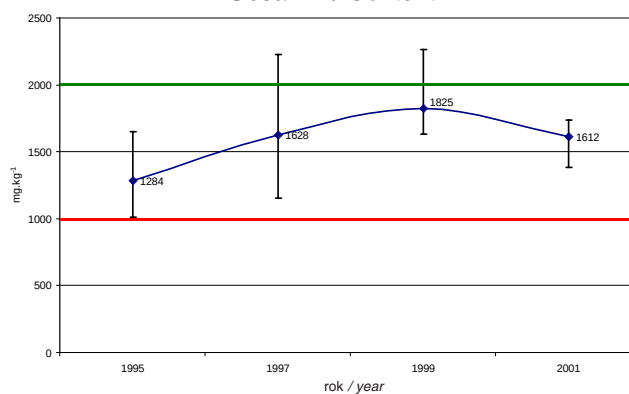
Obr. 5.2.2.1 Listové analýzy / Leaf analyses

Leaf analyses

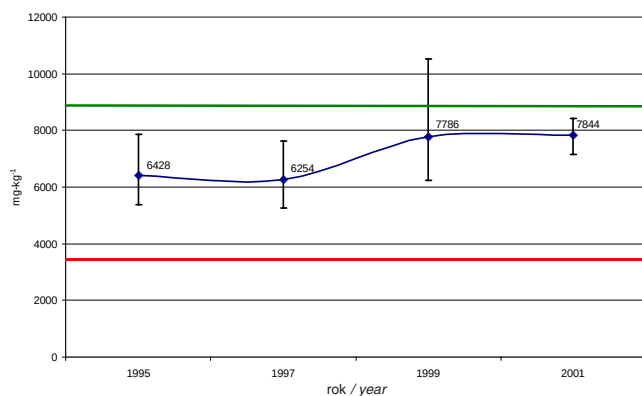
Obsah N / Content N



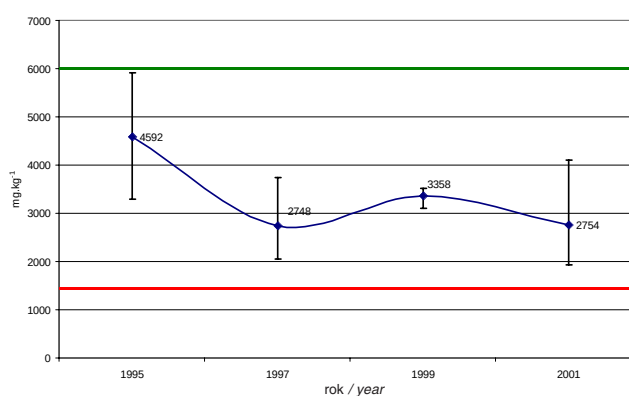
Obsah P / Content P



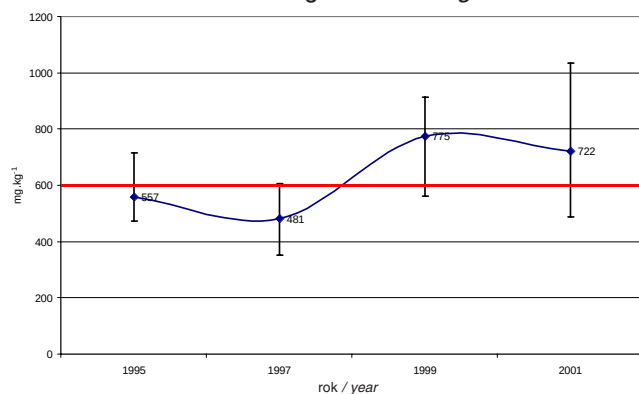
Obsah K / Content K



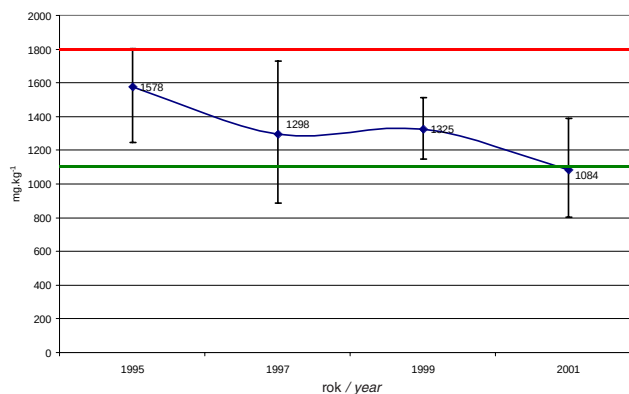
Obsah Ca / Content Ca



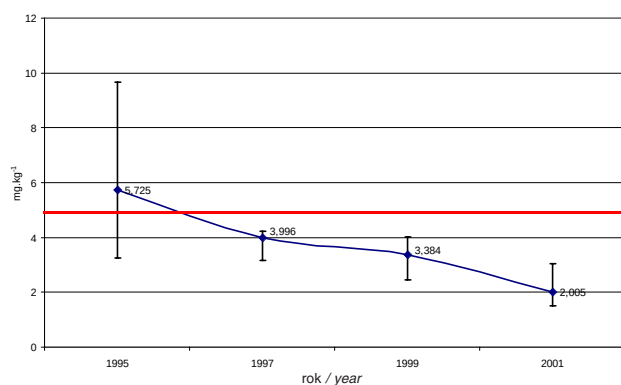
Obsah Mg / Content Mg



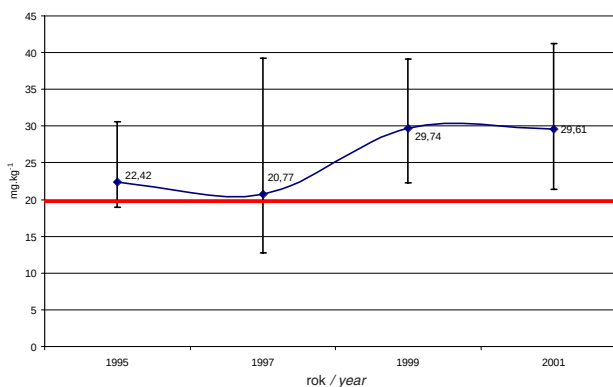
Obsah S / Content S



Obsah F / Content F



Obsah Zn / Content Zn



Hodnocení stavu korun

Hodnocení míry odlistění se na ploše provádí od roku 1995. Za tuto dobu bylo nejvyšší poškození zaznamenáno v roce 1996 (obr. 5.2.2.2), kdy průměrná defoliace dosáhla hodnoty 37,4 %, od tohoto roku pak defoliace klesala až do roku 1999, po tomto roce opět mírně stoupá. V roce 2002 dosáhla průměrná hodnota defoliace hodnoty 29,1 %, což je v porovnání s předchozím rokem vzestup o 3,2 %. Rovnoměrná ztráta jehličí a velká okna v koruně jsou typy defoliace, které na ploše převládají.

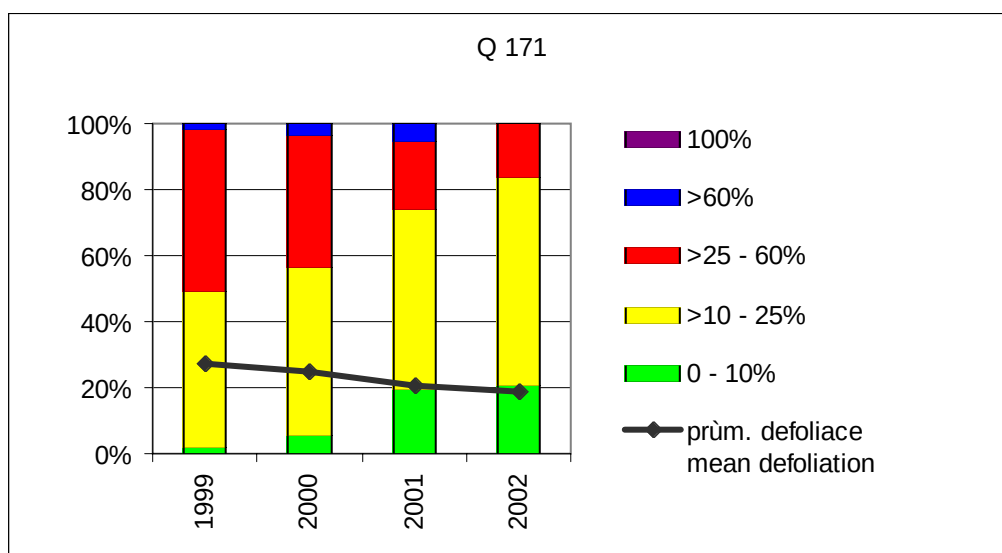
Od roku 1999 stoupá míra odlistění, naproti tomu výskyt barevných změn má výrazně klesající tendenci (obr. 5.2.2.3). V roce 2002 byl výskyt diskolorací zanedbatelný. Poškození kmene se vyskytovalo u 9 % jedinců (mechanické poškození náběhů, hniloba), oproti roku 1999 došlo k poklesu počtu poškozených stromů o 6 %. Stejně jako v roce 2001, tak i v roce 2002 nebyly na smrčích zjištěny žádné plody.

Evaluation of crown condition

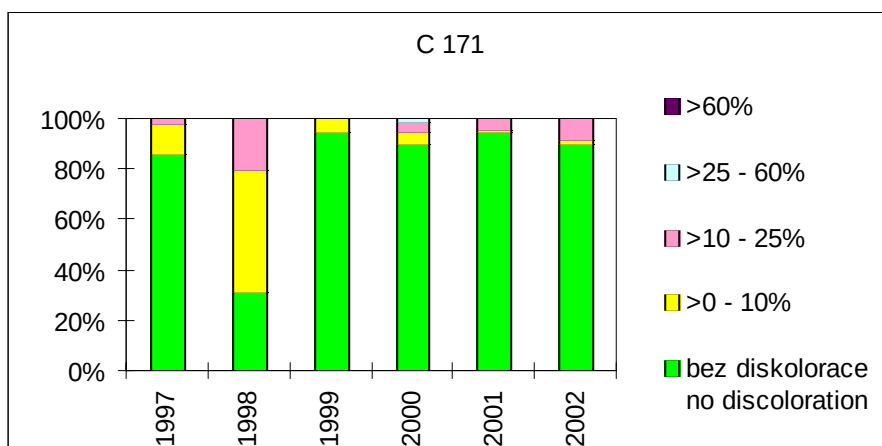
Assessment of defoliation in the plot is done since 1995. During this period the highest defoliation was recorded in 1996 (Fig. 5.2.2.2), when the average defoliation was 37.4%, since then the values were decreasing up to 1999, since then the value is moderately increasing again. In 2002 the average defoliation was 29.1%, this means an increase in 3.2%, compared to previous year data. Proportional needle loss and big windows within the crown are prevailing types of defoliation.

Since 1999 the level of defoliation is increasing, in contrary the colour changes are of significantly less frequent tendency (Fig. 5.2.2.3). In 2002 the development of discoloration was negligible. Stem damage observed at 9% of individuals (mechanical damage of buttresses, stem rot), compared to 1999 the number of damaged trees decreased in 6%. Same as in 2001, also in 2002 no fruiting recorded in the spruce trees.

Obr. 5.2.2.2 Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace
Development of defoliation classes and average defoliation for the plot



Obr. 5.2.2.3 Vývoj zastoupení tříd diskolorace
Development of discoloration classes



5.2.3

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)
Nadmořská výška / Altitude	440 m
Porost / Forest stand	329 B3 (LHP 1994)
Rok založení hlavního porostu / 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	kambizem oglejená /
FAO Soil unit	Entri-Stagnic Cambisols
Humusový typ / Humus type	morový moder / moder
Geologické podloží / Parent material	pararula / paragneiss
Lesní typ / Forest type	20 %
Celková pokryvnost přizemní vegetace / Total cover of ground vegetation	3K1 – kyselá dubová bučina metlicová / acid oak-beech woodland with <i>Deschampsia flexuosa</i>
Fytoocenologická charakteristika / Phytocenological characteristics	Potenciální přirozená vegetace – acidofilní bučina s vtroušeným dubem asociace <i>Luzulo-Fagetum</i> Potential natural vegetation – acidophilous beech woodland with incidental oak occurrence of <i>Luzulo-Fagetum</i> association

Meteorologická měření***Meteorological observation***

Obr. 5.2.3.1 Automatická stanice navazuje na měření manuální meteorologické stanice, která je v provozu od roku 1986
Automatic measuring station binds on measuring of the manual station, working since 1986

Nadmořská výška /
altitude: 457 m

Vzdálenost od monitorační plochy /
the distance of monitoring plot: 900 m

Klimatický okresek /
climate zone:

B3 – mírně teplý, mírně vlhký, s mírnou zimou, pahorkatinný /
moderately warm and wet, moderate winter, hillsite character



Tab. 5.2.3.1 Konfigurace
Configuration

	Parametr	Parameter	Přístroj / Device	Od / From
T	teplota vzduchu	Air temperature	EMS 32A	04.07.01
Rh	rel. vlhkost vzduchu	Relative humidity	EMS 32A	04.07.01
	Ústředna	Datalogger	Minicube VC	04.07.01
P	Srážky	Precipitation	Met One 370	05.09.01
Sr	globální záření	Solar radiation	Li200	14.05.02

Tab. 5.2.3.2 Klimatické normály blízkých meteorologických stanic
*Climatic normals - standards of neighbouring meteo-stations***Normál 1961 – 1990**

ČHMÚ, Čechtice, 490 m n. m.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
T	-2,5	-1,1	2,6	7,1	12,0	15,1	16,5	16,1	12,8	8,1	2,8	-0,7
P	47,4	42,1	45,9	53,2	82,6	84,2	85,3	82,8	55,5	44,2	48,4	45,0

Normál 1901 – 1950

ČHMÚ, Ledec nad Sázavou, 400 m n. m.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok	IV-IX
P	44	38	37	50	63	68	79	76	50	48	40	42	635	386

ČHMÚ, Světlá nad Sázavou, 408 m n. m.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok	IV-IX
P	44	38	37	49	66	74	86	79	52	54	44	45	668	406

Výsledky měření v roce 2002**Results in 2002****Tab. 5.2.3.3** Průměrné měsíční charakteristiky
Average monthly characteristics

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	prům	IV-IX
T	-2,0	3,0	3,7	7,3	14,6	16,5	17,6	18,0	11,4	6,3	4,3	-2,8	8,2	14,2
Tmax	1,3	7,0	9,1	12,4	20,2	22,5	24,2	24,3	16,5	9,9	7,0	-0,4	12,8	20,0
Tmin	-5,3	-0,3	-0,6	3,3	9,4	10,4	11,7	13,2	6,9	3,1	1,4	-5,3	4,0	9,1
T+	13,1	13,8	17,6	18,3	26,6	31,1	31,4	28,7	25,1	16,9	16,0	10,3	Suma I - XII IV-IX	
T-	-22,5	-7,1	-4,3	-3,0	5,5	3,6	7,9	10,4	0,9	-1,1	-6,0	-13,9		
P	29,7	55,6	40,6	0,0	21,6	95,5	73,2	175,8	100,6	94,0	70,9	44,5	801,9	466,6

T průměrná měsíční teplota vzduchu / *average monthly air temperature*
Tmax měsíční průměr maximálních denních teplot vzduchu / *monthly average of maximum daily temperatures*
Tmin měsíční průměr minimálních teplot vzduchu / *monthly average of minimum air temperatures*
T+ nejvyšší naměřená teplota vzduchu v měsíci / *the highest temperature measured in given month*
T- nejnižší naměřená teplota vzduchu v měsíci / *the lowest temperature measured in given month*
P měsíční úhrn srážek / *monthly total precipitation*

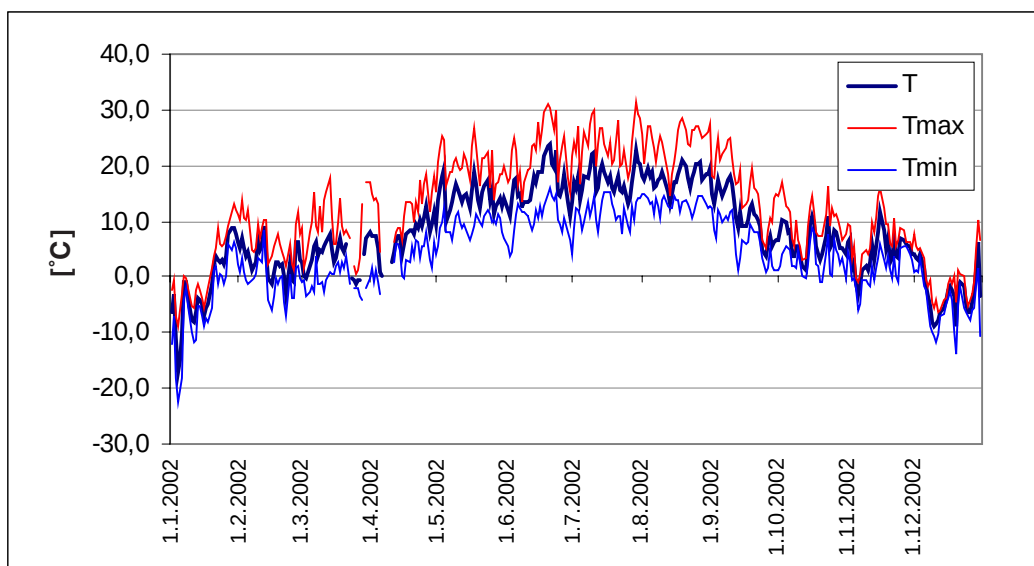
Tab. 5.2.3.4 Počty dnů s překročením významných teplot
Number of days overreaching the average temperatures

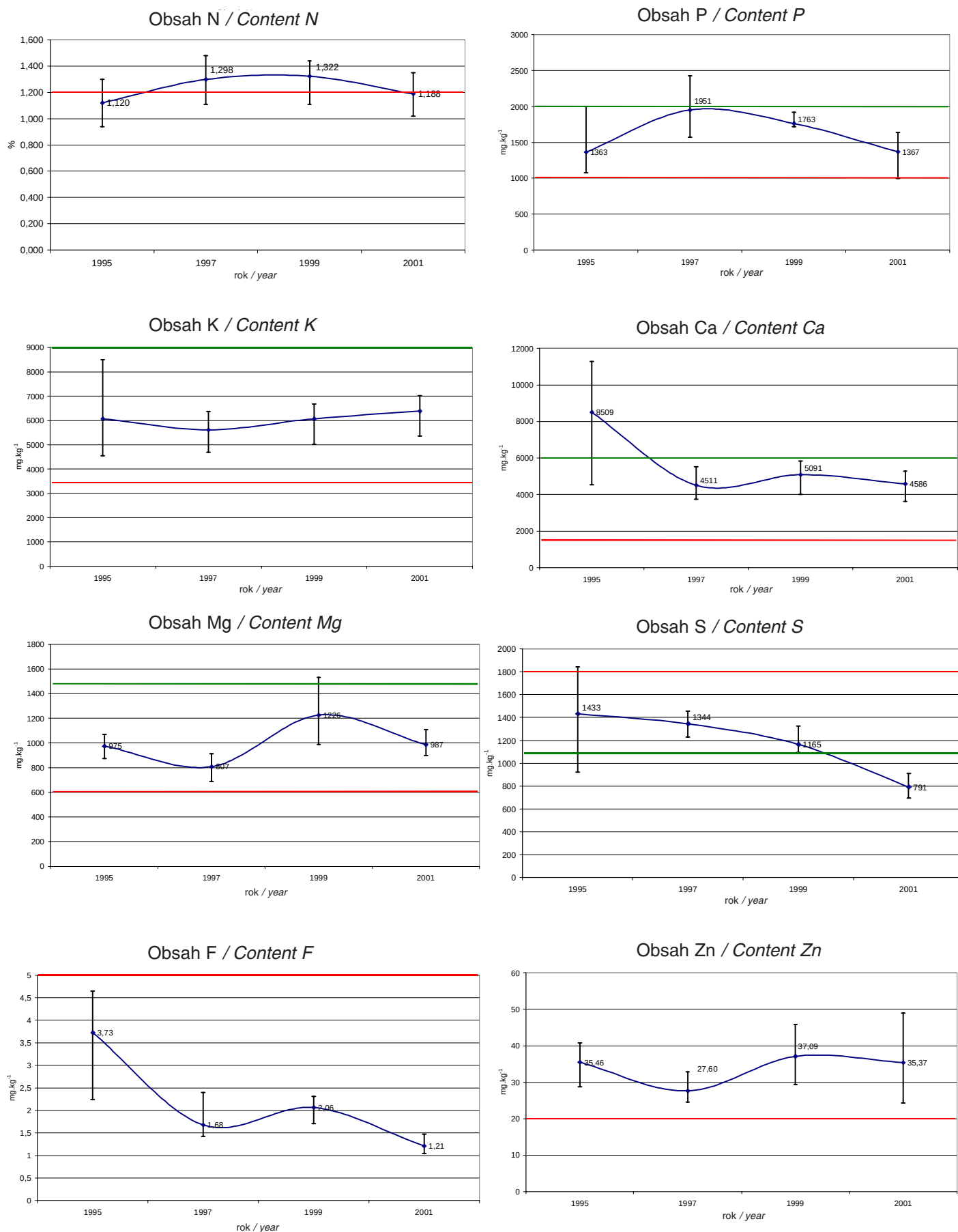
ledové dny / <i>artic days</i>	21
mrazové dny / <i>freezing days</i>	43
letní dny / <i>summer days</i>	42
tropické dny / <i>tropical days</i>	5

Tab. 5.2.3.5 Délka teplotních období významných pro vegetaci
Lasting of temperature periods important for vegetation

Kontinuální bezmrazové období / <i>Continuing non-freezing period</i>	185 dní (od 11. 4. do 12. 10.)
Velké vegetační období ($T > 5^{\circ}\text{C}$) / <i>Long vegetation period</i>	161 dní (od 16. 4. do 23. 9.)
Hlavní vegetační období ($T > 10^{\circ}\text{C}$) / <i>Main vegetation period</i>	130 dní (od 6. 5. do 12. 9.)

Obr. 5.2.3.2 Vývoj teplot v roce 2002
Temperature development in 2002



Listové analýzy**Leaf analyses****Obr. 5.2.3.3** Listové analýzy / *Leaf analyses*

Depozice

Hodnoty pH srážkové vody v porostu se v roce 2002 pohybují mezi 4,33 a 6,50, na volné ploše mezi 4,56 a 7,29. Průměrná roční hodnota srážek pod porostem se ve srovnání s rokem 2001 snížila v roce 2002 z 5,28 na 4,89, na volné ploše se také snížila z 5,76 na 5,47.

Koncentrace dusičnanových iontů v podkorunových srážkách se pohybují v roce 2002 v rozmezí 1,86 a 15,95 mg.l⁻¹, na volné ploše mezi 0,6 a 13,13 mg.l⁻¹, koncentrace síranových iontů v porostu od 2,72 do 19,84 mg.l⁻¹, na volné ploše od 1,08 do 4,14 mg.l⁻¹. Průměrná roční koncentrace dusičnanů v porostu v roce 2001 byla 4,28 mg.l⁻¹, v roce 2002 byla 5,45 mg.l⁻¹ a na volné ploše v roce 2001 byla průměrná hodnota 2,89 mg.l⁻¹ a v roce 2002 se zvýšila na 3,77 mg.l⁻¹. Průměrná koncentrace síranových iontů se v porostu také mírně zvýšila z 6,43 mg.l⁻¹ v roce 2001 na 6,57 mg.l⁻¹ v roce 2002, na volné ploše se mírně snížila z 2,14 mg.l⁻¹ v roce 2001 na 1,88 mg.l⁻¹ v roce 2002.

Celková depozice dusíku se v roce 2002 v porostu mírně snížila z 12,45 na 10,30 kg.ha⁻¹.rok⁻¹, na volné ploše naopak došlo k mírnému nárůstu ve srovnání s rokem 2001 z 13,08 na 14,35 kg.ha⁻¹.rok⁻¹. Depozice síry se podstatně nezměnila, v porostu jsou hodnoty 10,52 kg.ha⁻¹.rok⁻¹ v roce 2001, resp. 10,22 kg.ha⁻¹.rok⁻¹ v roce 2002, na volné ploše se depozice mírně snížila z 6,40 na 5,22 kg.ha⁻¹.rok⁻¹.

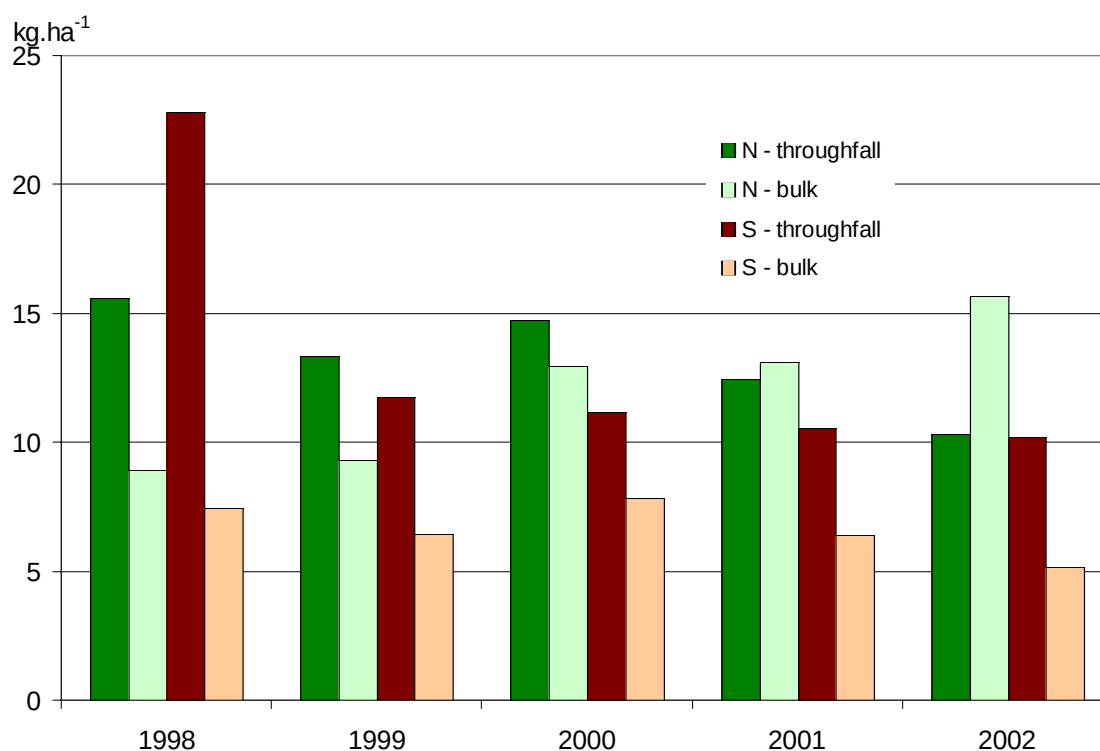
Deposition

In 2002, the pH values of throughfall precipitation water in the stand are between 4.33 and 6.50, in open area 4.56 – 7.29. Average year precipitation in the stand has decreased from 5.28 to 4.89, in open area from 5.76 to 5.47 in 2002, compared to 2001.

In 2002 the concentrations of N-ions in throughfall water were 1.86 and 15.95 mg.l⁻¹, in open area between 0.6 and 13.13 mg.l⁻¹, concentration of S-ions in throughfall was 2.72 to 19.84 mg.l⁻¹, in open area 1.08 – 4.14 mg.l⁻¹. Average year concentration of nitrogen compounds in the stand was 4.28 mg.l⁻¹ in 2001, in 2002 it was 5.45 mg.l⁻¹, and in open area it was 2.89 mg.l⁻¹ in 2001, and in 2002 it has increased to 3.77 mg.l⁻¹. Average concentration of S-ions in the stand has also slightly increased, from 6.43 mg.l⁻¹ in 2001 to 6.57 mg.l⁻¹ in 2002, in open area it has moderately decreased, from 2.14 mg.l⁻¹ in 2001 to 1.88 mg.l⁻¹ in 2002.

In 2002, total nitrogen deposition in the stand has slightly decreased, from 12.45 to 10.30 kg.ha⁻¹.year⁻¹, in contrary, in open area moderate increase was observed, compared to 2001, from 13.08 to 14.35 kg.ha⁻¹.year⁻¹. Sulphur deposition has not changed significantly, in the stand the values are 10.52 kg.ha⁻¹.year⁻¹ in 2001, and 10.22 kg.ha⁻¹.year⁻¹ in 2002 respective. In open area the deposition has lowered slightly, from 6.40 to 5.22 kg.ha⁻¹.year⁻¹.

Obr. 5.2.3.4 Depozice N a S
Deposition of N and S



Tab. 5.2.3.6 Depozice vybraných prvků a kovů v letech 2001 - 2002 ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$)
Deposition of elements and metals in the years 2001 - 2002 ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{year}^{-1}$)

Plocha / Plot			pH	H ⁺	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	N	SO ₄ ²⁻	S	F ⁻	Cl ⁻
I140	Porost / <i>throughfall</i>	2001	5,28	0,0255	9,52	22,37	12,45	31,52	10,52	0,35	7,06
I140	Volná plocha / <i>bulk</i>	2001	5,76	0,0155	9,32	25,87	13,08	19,16	6,40	0,24	6,32
I140	Porost / <i>throughfall</i>	2002	4,89	0,0606	5,86	25,41	10,29	30,61	10,22	0,32	7,26
I140	Volná plocha / <i>bulk</i>	2002	5,55	0,0223	8,79	30,67	13,75	14,68	4,90	0,21	12,56

Tab. 5.2.3.7 Depozice vybraných prvků a kovů v letech 2001 - 2002 ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$) - pokračování
Deposition of elements and metals in the years 2001 - 2002 ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{year}^{-1}$) - continuation

Plocha / Plot			Al	Ca	Fe	K	Mg	Mn	Na	Zn
I140	Porost / <i>throughfall</i>	2001	0,19	5,90	0,20	18,29	1,70	1,85	2,30	0,57
I140	Volná plocha / <i>bulk</i>	2001	0,10	7,64	0,12	6,98	0,87	0,41	3,00	0,57
I140	Porost / <i>throughfall</i>	2002	0,20	7,03	0,20	17,85	1,94	3,23	2,11	0,24
I140	Volná plocha / <i>bulk</i>	2002	0,09	7,69	0,13	8,76	0,97	0,40	6,57	0,26

Hodnocení viditelného poškození vegetace ozonem v letech 2001 - 2002

Assessment of visible ozone injury in 2001 – 2002

25. 9. 2001

Vliv ozonu na vegetaci byl poměrně zřetelný. Jednoznačně nejvíce symptomatickou dřevinou je buk (plocha 2). U některých jedinců bylo zjištěno značné zasažení listové plochy. Z dalších dřevin se jako symptomatický jeví i smrk, vrby (*Salix triandra*, *S. capraea*) a topol osika. Příznaky poškození ozonem byly zjištěny i na několika bylinách, nejvíce na šťovíku (*Rumex obtusifolius*), v menší míře i na družících *Lupinus polyphyllus*, *Senecio nemorensis*, *Scrophularia nodosa*, *Vaccinium myrtillus* a *Angelica sylvestris*.

The ozone impact on vegetation was relatively significant. Beech was the most affected tree species (plot 2). With some individuals big part of the leaf area was affected. From other species also spruce seems to be symptomatic, then *Salix triandra*, *S. caprea* and *Populus tremula*. The symptoms revealed also in some herb species, most in *Rumex obtusifolius*, less also in *Lupinus polyphyllus*, *Senecio nemorensis*, *Scrophularia nodosa*, *Vaccinium myrtillus* and *Angelica sylvestris*.

Hodnocení stavu korun

Evaluation of crown condition

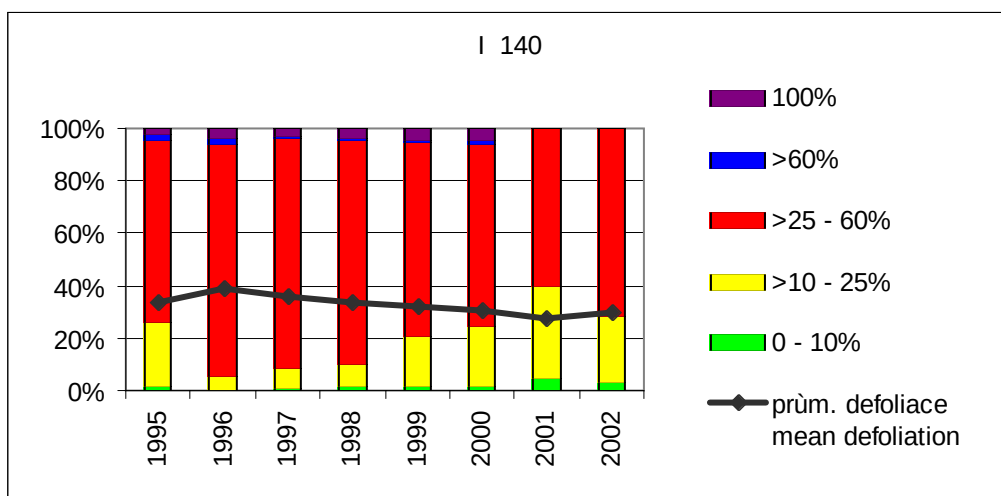
Nejhorší stav porostu byl zaznamenán v roce 1996 (průměrná defoliace pro plochu činila 39 %), od té doby do roku 2001 hodnoty defoliace klesaly (obr. 5.2.3.5). Pozorované výraznější snížení průměrné defoliace a změna v zastoupení tříd mezi roky 2000 a 2001 na této ploše je spíše důsledek provedené silné probírky, při níž byly odstraněny stromy s vysokým stupněm odlistění a souše, nejedná se tedy o reálné meziroční zlepšení zdravotního stavu porostu. V roce 2002 byl zaznamenán první mírný nárůst míry odlistění - průměrná defoliace stoupla z 27,8 % v roce 2001 na 29,9 % v roce 2002. Vzestup defoliace se projevil nárůstem počtu stromů středně defoliovanych na úkor stromů se slabou defoliací. Z typů defoliace převažuje po celou dobu hodnocení od roku 1998 rovnoměrná ztráta jehličí, druhým nejčastějším typem jsou „velká okna v koruně“.

In 1996 the worst state of the plot was recorded (average defoliation in the plot was 39 %), since then by 2001 the defoliation values decreased (Fig. 5.2.3.5). Visible more significant lowering of average defoliation and change of representation of individual defoliation classes in 2000 and 2001 in the plot were more probably result of strong tending in the plot, when the trees of poor quality and dead trees were removed, so it was not real inter-year improvement of the state. In 2002 first moderate increase of defoliation was recorded – average defoliation increased from 27.8% in 2001 to 29.9% in 2002. The number of trees of slight defoliation decreased in favour of those of moderate defoliation. Prevailing type of defoliation of the spruce trees was proportional defoliation, followed by big windows in the crown.

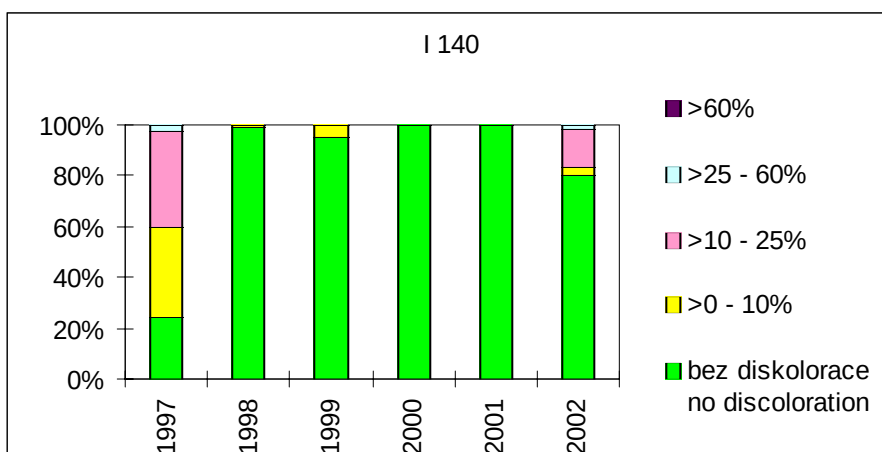
Barevnými změnami bylo v roce 2002 postiženo 20 % stromů, jednalo se o diskoloraci slabé intenzity. V předchozích letech se barevné změny vyskytly ve větší míře pouze v roce 1997 (postiženo 75 % stromů) – obr. 5.2.3.6. V roce 2002 byl výskyt plodů zanedbatelný. Poškození kmene, zastoupené především různě intenzivními smolotoky a hnilobou, zjištěno u 11 % stromů, což je v porovnání s počátečním stavem v roce 1999 zlepšení o 7 %.

In 2002, colour changes affected 20% of the trees, it was discoloration of slight intensity. In previous years colour changes were observed in higher extent only in 1997 (about 75% of the trees affected) – Fig. 5.2.3.6. In 2002 fruiting was negligible. Stem damage, represented mainly by resin flow and stem rot of different intensity, observed at 11% of trees, it is an improvement in 7%, compared to the state in 1999.

Obr. 5.2.3.5 Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace
Development of defoliation classes and average defoliation for the plot



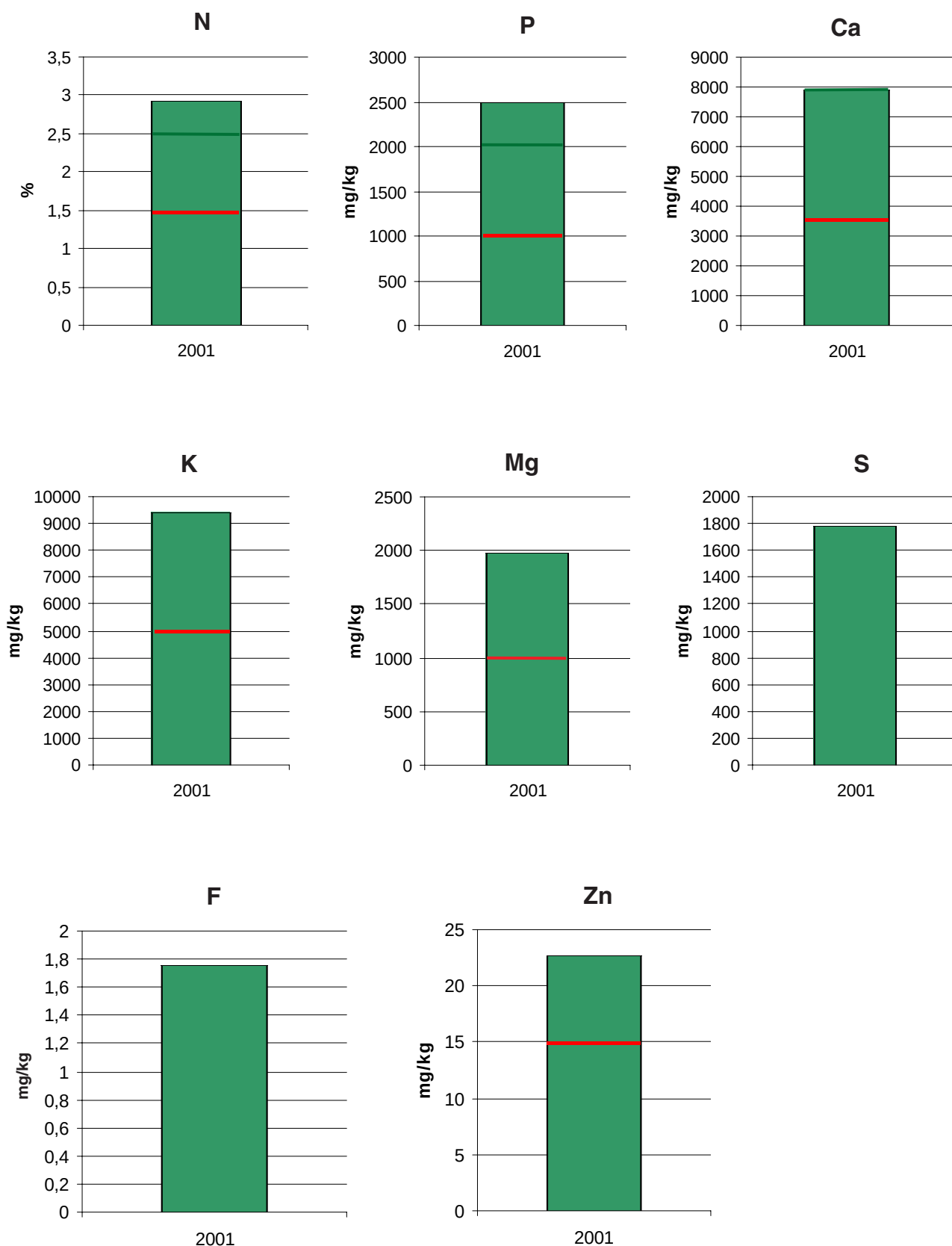
Obr. 5.2.3.6 Vývoj zastoupení tříd diskolorace
Development of discoloration classes



5.2.4

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 (LHP 1991)
Rok založení hlavního porostu / 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
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</i> sp., with a transition to gleic acid fir-oak woodland
Celková pokryvnost přízemní vegetace / Total cover of ground vegetation	13 %
Fytocenologická charakteristika / Phytocenological characteristics	Potenciální přirozená vegetace – acidofilní doubrava svazu Genisto-Germanicae – Quercion s příměsí habru. V bylinném patře patrný vliv intenzivního chovu zvěře (obora) jednak přítomností nitrofilních druhů (<i>Urtica dioica</i>), a jednak okusem, sešlapem až mechanickou destrukcí. Dominanta <i>Carex brizoides</i> . Potential natural vegetation – acidophilous oak woodland of Genisto-Germanicae – Quercion ass., with some horn-beam admixture. In herb layer visible impact of intensive game breeding (game preserve), partly presence of nitrophile species (<i>Urtica dioica</i>), partly game-feeding, ramming of vegetation, or even mechanical destruction. <i>Carex brizoides</i> dominates.

Listové analýzy**Leaf analyses****Obr. 5.2.4.1** Listové analýzy
Leaf analyses

Depozice

Hodnoty pH srážkové vody kolísají v roce 2002 mezi 5,08 a 6,70, v porostu jsou koncentrace mezi 5,48 a 6,65, roční průměrné hodnoty se zvýšily z 5,26 v roce 2001 na 6,17 v roce 2002, na volné ploše se hodnoty naopak mírně snížily z 5,80 na 5,47.

Průměrné koncentrace dusičnanových iontů ve srážkové vodě (bulk) kolísají mezi 0,17 a 5,25 mg.l⁻¹, koncentrace síranových iontů mezi 1,02 až 4,89 mg.l⁻¹. Průměrné koncentrace dusičnanových iontů v podkorunových srážkách se pohybují mezi 1,18 a 8,56 mg.l⁻¹, koncentrace síranů mezi 1,97 a 9,83 mg.l⁻¹. Ve srovnání s rokem 2001 průměrné roční hodnoty koncentrací těchto látek poklesly v porostu i na volné ploše, u dusičnanů z 3,73 mg.l⁻¹ na 2,88 mg.l⁻¹ v porostu a z 3,61 na 2,03 mg.l⁻¹ na volné ploše; u síranů pak v porostu z 4,27 na 3,37 mg.l⁻¹ v porostu a z 2,21 na 1,76 mg.l⁻¹ na volné ploše. Koncentrace ostatních látek jsou na úrovni obvyklých hodnot.

Celková depozice dusíku na volné ploše se ve srovnání s rokem 2001 mírně snížila, v porostu došlo naopak k mírnému nárůstu. Celková depozice síry se rovněž snížila v porostu i na volné ploše, přestože srážkové úhrny jsou v roce 2002 vyšší než v roce předchozím.

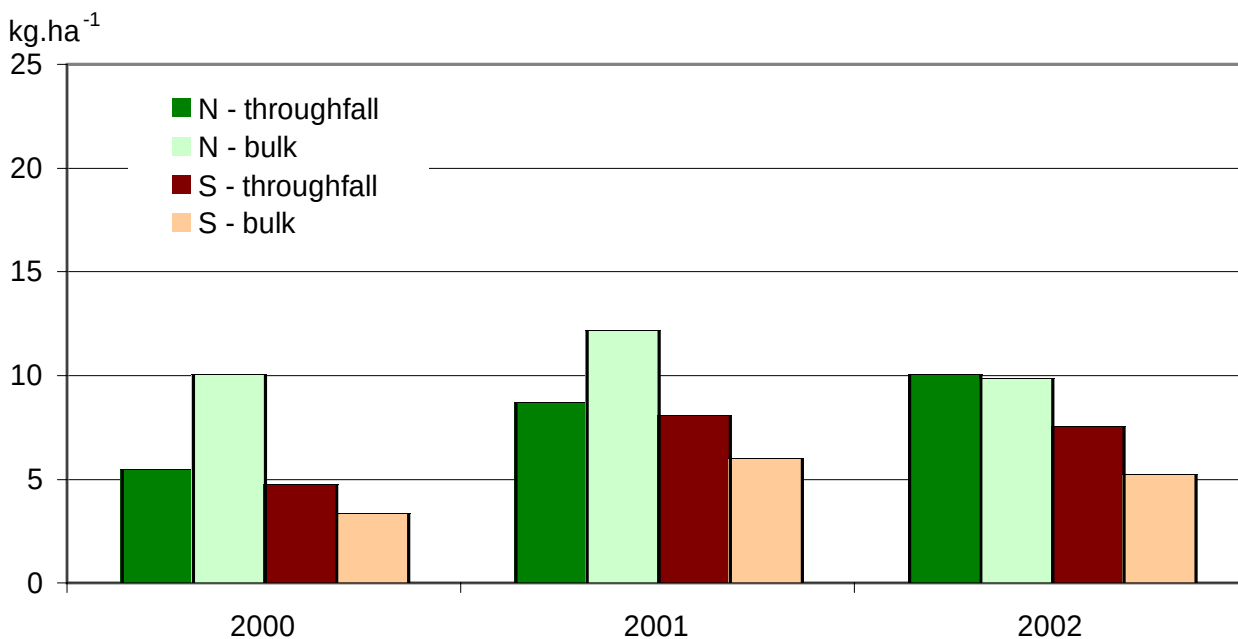
Deposition

The pH values of precipitation water oscillate between 5.08 and 6.70 in 2002. Throughfall concentrations are from 5.48 to 6.65, the year average values have increased from 5.26 in 2001 to 6.17 in 2002. Bulk concentrations have slightly decreased in contrary, from 5.80 to 5.47.

The average concentrations of N-ions in bulk precipitation oscillate between 0.17 and 5.25, S-ion concentrations are 1.02 to 4.89 mg.l⁻¹. Average throughfall concentration of N-ions is 1.18 to 8.56 mg.l⁻¹, S-ion concentration is 1.97 to 9.83 mg.l⁻¹. Compared to 2001, the average year concentrations of these matters have decreased both in the stand (throughfall) and in open area (bulk), for nitrogen compounds from 3.73 mg.l⁻¹ to 2.88 mg.l⁻¹ in the stand, and from 3.61 to 2.03 mg.l⁻¹ in the open area; for sulphur compounds from 4.27 to 3.37 mg.l⁻¹ in the stand, and from 2.21 to 1.76 mg.l⁻¹ in open area. The concentrations of other elements are at normal level.

Compared to 2001, the total nitrogen deposition in open area has decreased slightly, in contrary, in the stand it has increased moderately. Total sulphur deposition has decreased both in the stand and open area, in spite of the fact that the total year precipitation was higher in 2002 than in the previous year.

Obr. 5.2.4.2 Depozice N a S
Deposition of N and S



Tab. 5.2.4.1 Depozice vybraných prvků a kovů v letech 2001 - 2002 (kg.ha⁻¹.rok⁻¹)*Deposition of elements and metals in the years 2001 - 2002 (kg.ha⁻¹.year⁻¹)*

Plocha / Plot			pH	H ⁺	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	N	SO ₄ ²⁻	S	F ⁻	Cl ⁻
Q102	Porost / <i>throughfall</i>	2001	5,26	0,0315	5,02	21,17	8,68	24,22	8,09	0,49	5,42
Q102	Volná plocha / <i>bulk</i>	2001	5,80	0,0130	7,14	29,39	12,19	17,97	6,00	0,29	4,56
Q102	Porost / <i>throughfall</i>	2002	6,16	0,0044	7,04	18,76	9,70	21,90	7,31	0,22	4,75
Q102	Volná plocha / <i>bulk</i>	2002	5,53	0,0232	6,07	15,27	8,17	13,14	4,39	0,12	3,08

Tab. 5.2.4.2 Depozice vybraných prvků a kovů v letech 2001 - 2002 (kg.ha⁻¹.rok⁻¹) - pokračování*Deposition of elements and metals in the years 2001 - 2002 (kg.ha⁻¹.year⁻¹) - continuation*

Plocha / Plot			Al	Ca	Fe	K	Mg	Mn	Na	Zn
Q102	Porost / <i>throughfall</i>	2001	0,14	6,93	0,14	26,09	2,36	1,07	1,87	0,38
Q102	Volná plocha / <i>bulk</i>	2001	0,09	9,31	0,11	7,21	1,12	0,27	2,07	0,38
Q102	Porost / <i>throughfall</i>	2002	0,09	6,17	0,13	21,24	2,28	1,01	1,76	0,19
Q102	Volná plocha / <i>bulk</i>	2002	0,10	5,63	0,12	3,45	0,77	0,14	1,72	0,15

Hodnocení viditelného poškození vegetace ozonem v roce 2001

Assessment of visible ozone injury in 2001

25. 9. 2001

Vliv ozonu na vegetaci byl velmi malý. Větší poškození listové plochy (až černání) bylo pozorováno na jeřábu. Mírně symptomatické byly ještě druhy *Euonymus europaea*, *Acer platanoides*, *Sorbus edulis*, *Sambucus nigra*. U dalších dřevin byly objeveny symptomy spíše ojediněle a v nepatrné míře. Z bylin byly symptomy poškození pozorovány pouze na družích *Lysimachia vulgaris*, *Impatiens parviflora* a *Urtica dioica*.

The ozone impact on vegetation was insignificant. More important damage (black spots on the leaves) observed with the ash tree. *Euonymus europaea*, *Acer platanoides*, *Sorbus edulis*, *Sambucus nigra* were slightly symptomatic. With the other tree species the symptoms observed rarely, in very low extent. In herbs the symptoms observed only on *Lysimachia vulgaris*, *Impatiens parviflora* and *Urtica dioica*.

Hodnocení stavu korun

Evaluation of crown condition

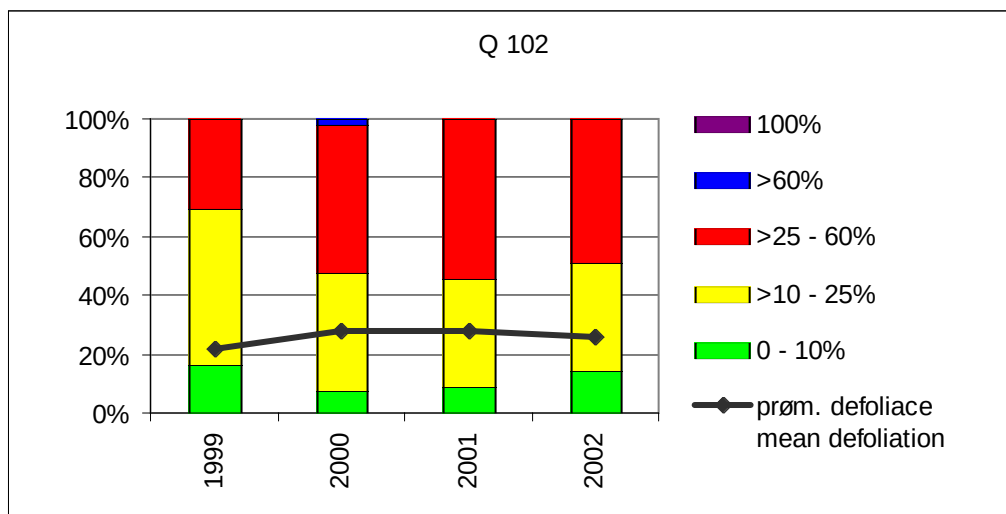
Zdravotní stav korun je na ploše Březka hodnocen od roku 1999. V roce 2002 bylo zaznamenáno oproti dvěma předchozím rokům mírné zlepšení zdravotního stavu (obr. 5.2.4.3) – hodnota průměrné defoliace na plochu klesla z hodnoty 27,8 % na hodnotu 26,1 %. K nejvýraznějšímu zlepšení došlo u dubu červeného, mírně se snížila i defoliace dubu letního, přesto ale hodnoty průměrného odlisťení pro tyto dvě dřeviny zůstávají nad 30 % (obr. 5.2.4.4). Z hlavních dřevin vykazuje nejlepší zdravotní stav jasan. Nižší defoliace se promítla i do změny zastoupení vyskytujících se typů defoliace – zvýšil se počet stromů s „malými okny v koruně“, méně bylo stromů s „převážně velkými okny v koruně“.

Crown condition is assessed since 1999 within the plot of Březka. Compared to the two previous years, in 2002 slight improvement of the state was recorded (Fig. 5.2.4.3) – the value of average defoliation has decreased from 27.8% to 26.1%. The most significant improvement observed with red oak, also defoliation of pedunculate oak was lower, the average defoliation of the two species is still over 30%, however (Fig. 5.2.4.4). Ash was of the best state of all important species. Lower defoliation was reflected also in changes of the main types of defoliation – number of trees with „small windows in the crown“ has increased, number of those with „big windows“ decreased.

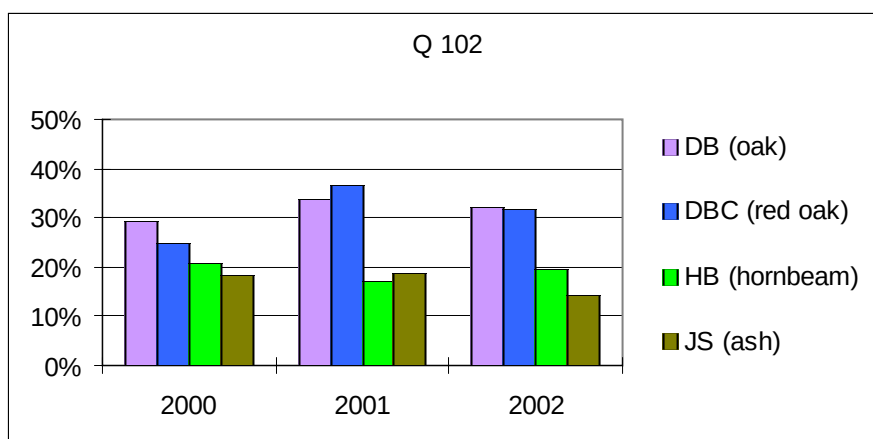
Na ploše stabilně pozorováno vysoké zastoupení stromů s barevnými změnami (obr. 5.2.4.5). V roce 2002 bylo postiženo diskolorací 53 % stromů, jednalo se především o diskoloraci slabé až střední intenzity, nejvíce byl postižen dub. Poškození listových orgánů nebylo v roce 2002 zaznamenáno. U 12,7 % stromů zjištěno poškození kmene, jednalo se o hnilobu kmene u habrů. V roce 2002 plodil pouze habr (10 % stromů).

Colour changes are quite frequent within the plot (Fig. 5.2.4.5). In 2002 about 53% of the trees showed discoloration, of mainly slight to moderate intensity, oak was the most affected species. Damage of assimilation organs was not recorded in 2002. Stem damage recorded at 12.7% of trees, mainly stem rot of hornbeam. In 2002 only hornbeam was fruiting (10% of trees).

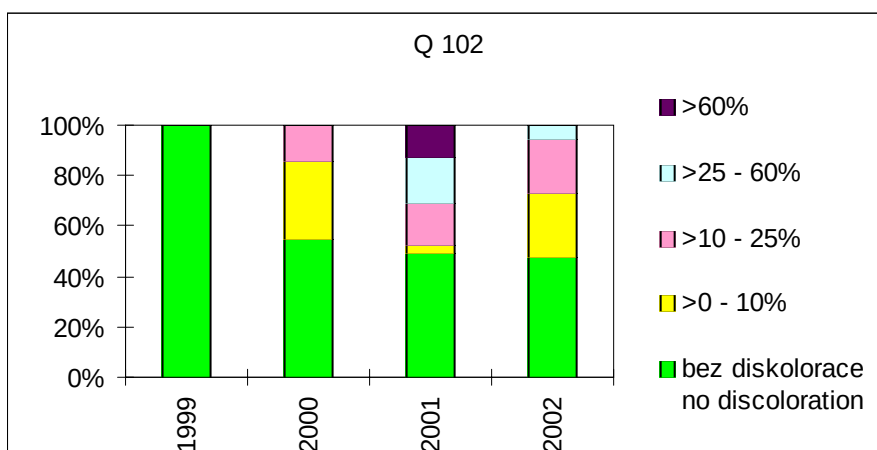
Obr. 5.2.4.3 Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace pro celou plochu
Development of defoliation classes and average defoliation of the plot



Obr. 5.2.4.4 Vývoj průměrné defoliace pro jednotlivé druhy dřevin
Development of defoliation of individual tree species



Obr. 5.2.4.5 Vývoj zastoupení tříd diskolorace
Development of discoloration classes



5.2.5

Q 103 - Všetec*International code: 2103***Lesní oblast: 10. Středočeská pahorkatina****LČR, s. p., LS Vodňany****Základní charakteristiky plochy / Plot characteristics**

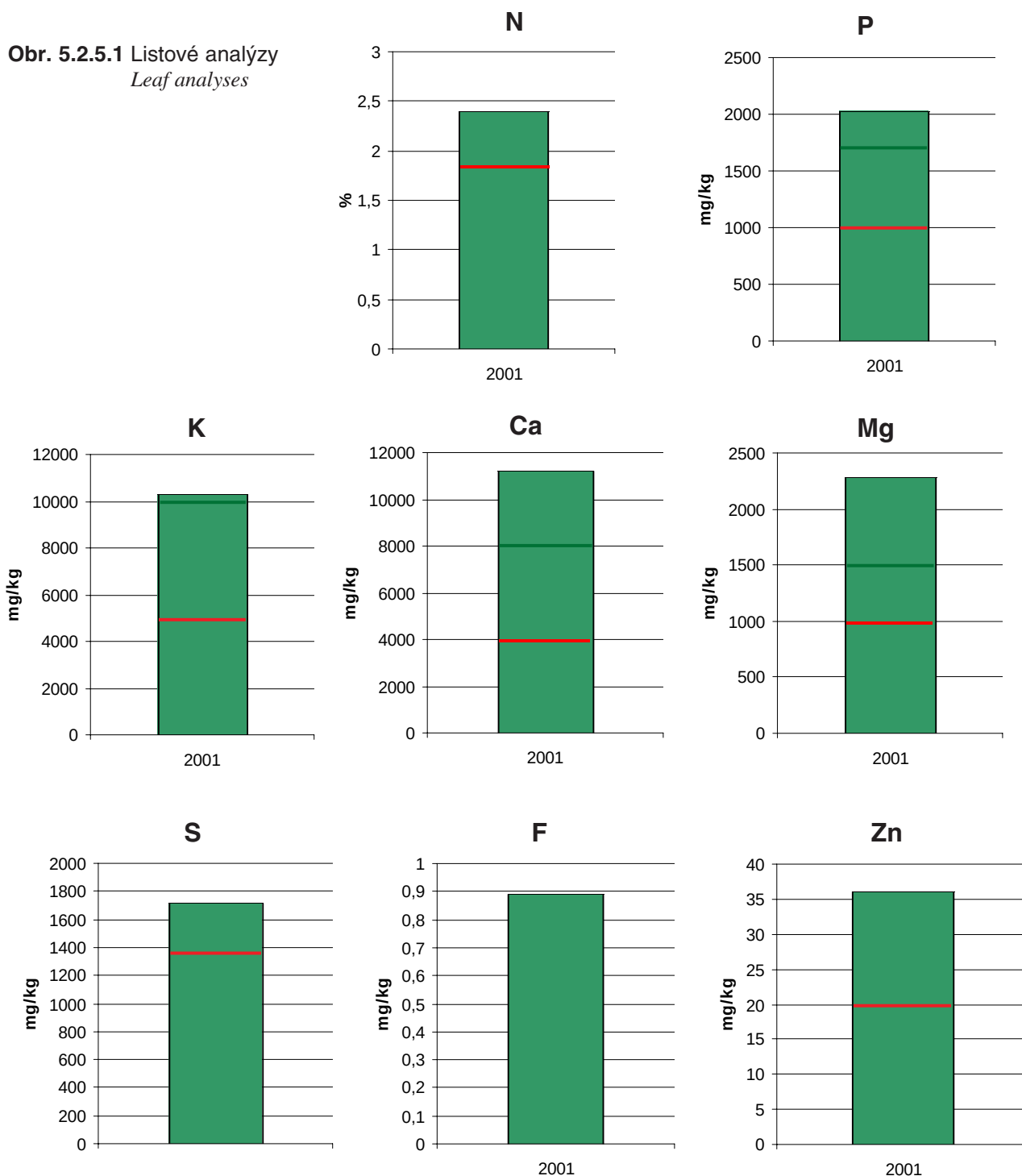
Rozměr plochy v m / Plot area	50 x 50 m
Datum založení plochy / Plot established	23. 5. 2000
Expozice / Orientation	JZ / SW
Počet stromů / Number of trees	101 (platí k 01. 2001)
Nadmořská výška / Altitude	615
Porost / Forest stand	204 C11 (LHP 1998)
Rok založení hlavního porostu / Dominant storey established	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	kambizem dystrická
FAO Soil unit	<i>Epidystric Cambisol</i>
Humusový typ / Humus type	mulový moder / moder
Geologické podloží / Parent material	biotitická pararula / <i>biotitic paragneiss</i>
Lesní typ / Forest type	5K7 – kyselá jedlobučina metlicová / <i>acid fir-beech woodland with Deschampsia flexuosa</i>
Celková pokryvnost přizemní vegetace / Total cover of ground vegetation	7 %
Fytoocenologická charakteristika / Phytocenological characteristics	Potenciální přirozená vegetace – acidofilní jedlobučina blízka asociaci <i>Deschampsia flexuosae-Abietinum</i>. Dnes vyšší podíl smrku, ale buk a částečně i jedle se velmi dobře zmlazují. V druhově velmi chudém a málo vyvinutém patře převládá vedle semenáčků dřevin <i>Deschampsia flexuosa</i>. Potential natural vegetation – acidophilous fir-beech, close to <i>Deschampsia flexuosae-Abietinum</i> association. Today higher proportion of spruce, beech and fir regenerate well, however. In very poor and not well-developed herb layer, besides tree species seedlings, <i>Deschampsia flexuosa</i> prevails

Hodnocení viditelného poškození vegetace ozonem v roce 2001***Assessment of visible ozone injury in 2001***

22. 9. 2001

Vliv ozonu na vegetaci byl velmi malý. Za slabě symptomatické lze považovat topol osiku, buk, vrbu jívu (*Salix caprea*) a bez červený, z bylin nejvíce druhy *Hypericum maculatum*, *Hypochoeris radicata*, *Angelica sylvestris*, *Rumex acetosa*, *Vaccinium myrtillus* a *Urtica dioica*.

The ozone impact on vegetation was insignificant. Populus tremula, Fagus sylvatica, Salix caprea were slightly symptomatic, from the herbs Hypericum maculatum, Hypochoeris radicata, Angelica sylvestris, Rumex acetosa, Vaccinium myrtillus and Urtica dioica.

Listové analýzy**Leaf analyses****Obr. 5.2.5.1** Listové analýzy
Leaf analyses**Hodnocení stavu korun**

Plocha založena v roce 2000, kdy bylo zároveň provedeno první hodnocení zdravotního stavu. Jedná se o zapojený mýtní bukový porost s korunami viditelnými většinou pouze odspodu, což znesnadňuje hodnocení některých

Evaluation of crown condition

The plot was established in 2000, when also the first crown condition assessment was done. The stand is closed, mature beech stand, the crowns are visible mostly only from the lower part, which makes assessment of

parametrů.

Průměrná defoliace na plochu činila 14,9 %, nejčtenější byly stromy zdravé a se slabou defoliací s 94 % zastoupením, 6 % stromů vykazovalo střední míru defoliace (obr. 5.2.2.2). Nízké míře defoliace odpovídá i převládající typ defoliace – malá okna v koruně. O dobrém zdravotním stavu svědčí i zanedbatelný výskyt stromů s barevnými změnami (obr. 5.2.5.3). Dobrým ukazatelem vitality porostu je též parametr morfologie koruny: 59 % buků vykazovalo vitální růst apikálních i bočních výhonů, u 35 % stromů apikální výhony jsou stále vitální, růst bočních výhonů je však redukován, jen 6 % jedinců vykazovalo redukováný růst obou typů výhonů, patrné první příznaky odumírání výhonů.

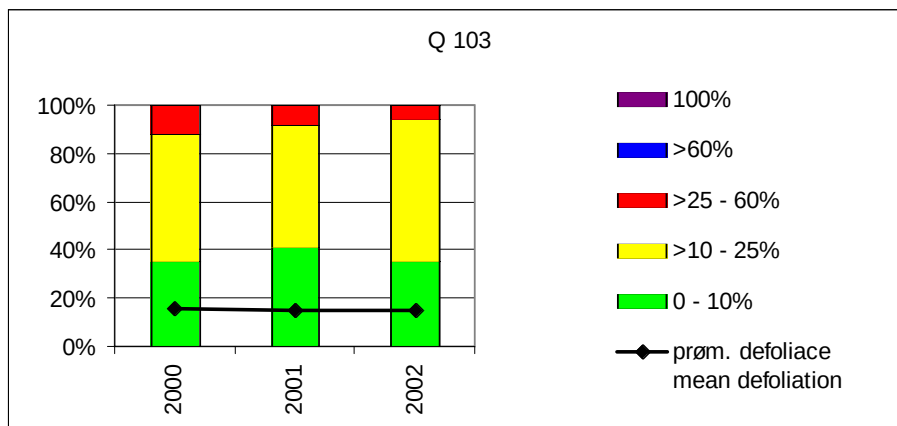
V roce 2002 byly na ploše Všetec zaznamenány četné deformace listů, celkem bylo takto postiženo 27,5 % buků, zkroucené listy se vyskytovaly především v laterální části horní poloviny koruny. Poškození listových orgánů žírem o slabé až střední intenzitě zaznamenáno pouze u 6 % stromů. Poškození kmene zjištěno u 17,6 % stromů, jednalo se o hnilobu kmene a mechanické poškození v důsledku těžební činnosti. Stromy se sekundárními výhony se vzhledem k uzavřenému zápoji porostu vyskytují jen málo. V roce 2002 neplodil na ploše žádný strom.

some parameters difficult.

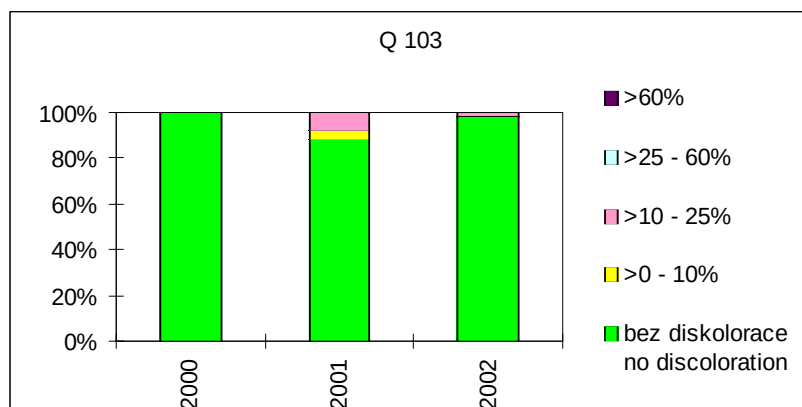
Average defoliation in the plot was 14.9%, healthy trees of slight defoliation were most frequent - 94%, 6% of the trees was of moderate defoliation (Fig. 5.2.5.2). Also the prevailing type of defoliation – small windows in the crown – corresponds to low defoliation level. Good state of the trees is confirmed also by low discoloration values (Fig. 5.2.5.3), only negligible number of trees was affected. Crown morphology is also a good parameter showing the stand vitality: 59% of the beech trees have vital apical and lateral shoots, 35% show still vital apical growth, lateral shoots are slightly reduced, only 6% of individuals show reduced growth of the two types of shoots and visible first symptoms of shoot decline.

In 2002, within the plot of Všetec visible leaf deformation recorded, about 27.5% of the beech trees was effected. Deformed leaves were mostly in lateral part of the upper crown. Damage by leaf-eating insects of slight to moderate intensity recorded at 6% of trees. Stem damage recorded at 17.6% trees, mostly stem rot and mechanical damage during logging operations. Secondary shoots are rare due to close crown canopy. In 2002 not any tree was fruiting within the plot.

Obr. 5.2.5.2 Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace
Development of defoliation classes and average defoliation



Obr. 5.2.5.3 Vývoj zastoupení tříd diskolorace
Development of discoloration



5.2.6

Q 163 - Lásenice

(Vojířov)

*International code: 2163***Lesní oblast : 16. Českomoravská vrchovina****LČR, s. p., LS Jindřichův Hradec**

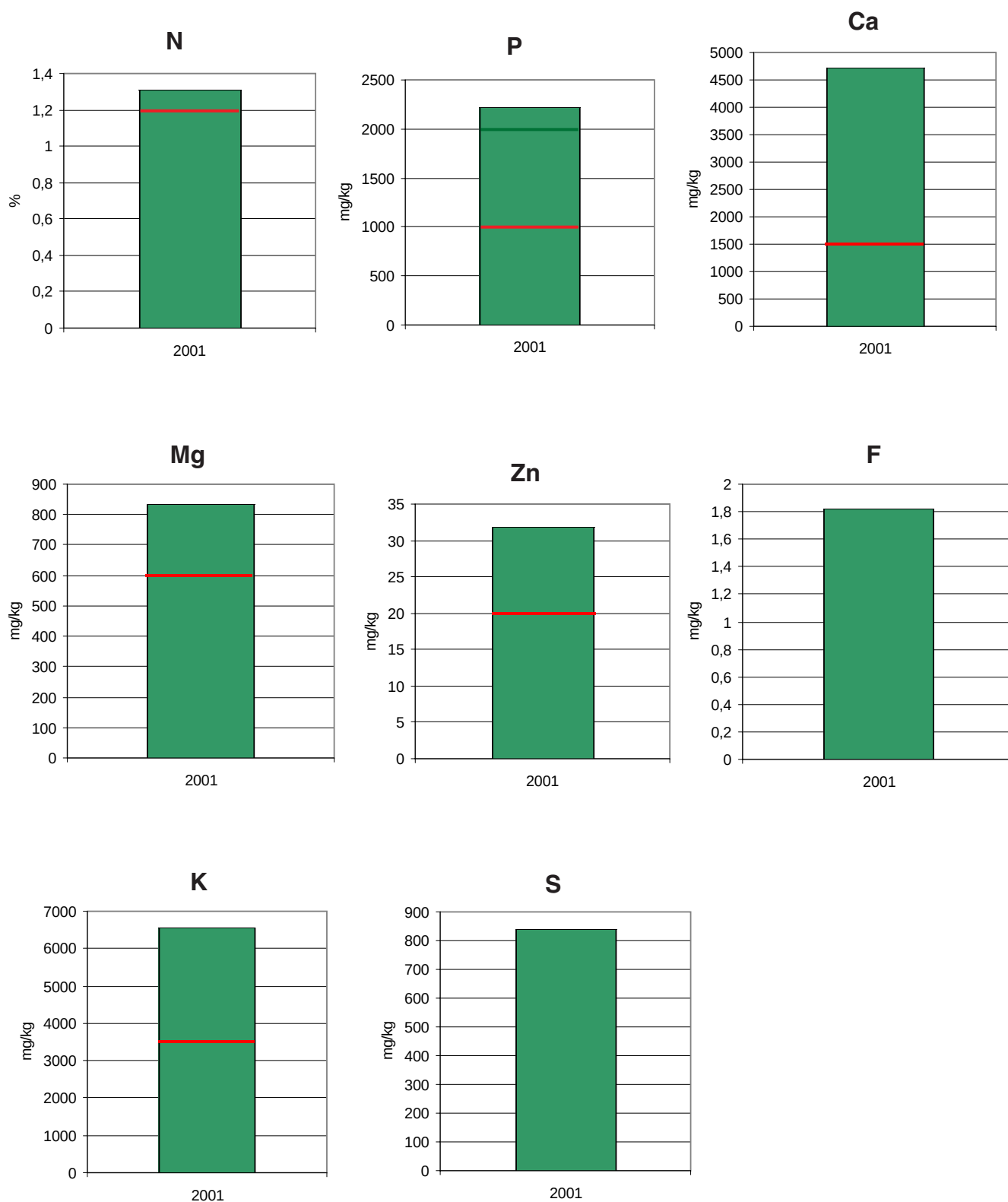
Základní charakteristiky plochy / Plot characteristics	
Rozměr plochy v m / Plot area	50 x 50 m
Datum založení plochy / Plot established	24. 5. 2000
Expozice / Orientation	JZ / SW
Počet stromů / Number of trees	121 (platí k 01. 2001)
Nadmořská výška / Altitude	595
Porost / Forest stand	227B9 (LHP 1996)
Rok založení hlavního porostu / 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	humusový podzol
FAO Soil unit	Haplic Podzols
Humusový typ / Humus type	mocný surový moder / moder
Geologické podloží / Parent material	eolitický písek mezi balvany dvojslídneho granitu / dune sands
Lesní typ / Forest type	4S4 - svěží bučina s mařinkou / fresh beech woodland with <i>Galium odoratum</i>
Celková pokrývnost přízemní vegetace / Total cover of ground vegetation	8 %
Fytocenologická charakteristika / Phytocenological characteristics	Květnatá bučina přirozeného charakteru svazu Fagion s dominancí <i>Galium odoratum</i> . Místy indikace okyselení (výskyt <i>Luzula luzuloides</i>). Vynikající přirozené zmlazení buku. <i>Herb-rich beech stand of natural character, of Fagion ass., Galium odoratum dominates. In some spots indications of acidification (occurrence of Luzula luzuloides). Extraordinary regeneration of beech.</i>

Hodnocení viditelného poškození vegetace ozonem v roce 2001**Assessment of visible ozone injury in 2001**

22. 9. 2001

Vliv ozonu na vegetaci byl pozorován na celé řadě dřevin a na několika bylinách. Většinou se však jednalo pouze o velmi slabé až nepatrné symptomy poškození v počáteční fázi. U jedinců některých dřevin však byly symptomy zaznamenány u vysokého procenta listů (*Acer pseudoplatanus*, *Sorbus aucuparia*, *Alnus glutinosa*). Převážně ale se jednalo o velmi slabé tečkování, zabírající jen malé procento listové plochy. Výjimkou je borůvka (*Vaccinium myrtillus*), která se jeví jako zřetelně symptomatický druh. Předčasné hnědnutí listů však může být zvýrazněno souběhem dalších faktorů. Výraznější symptomy vykazoval ještě topol osika (*Populus tremula*) a jeden jedinec buku. Jako slabě symptomatické se jeví mj. i druhy *Rumex obtusifolius*, *Urtica dioica*.

The ozone impact on vegetation was observed with many tree species and some herbs. The symptoms were mostly slight to very slight symptoms of the first stage of ozone injury. With some tree individuals the symptoms were noticed in quite a high percentage of leaves (*Acer pseudoplatanus*, *Sorbus aucuparia*, *Alnus glutinosa*). Mostly small dots observed, covering small part of the leaf area. *Vaccinium myrtillus* was an exception, representing typical symptomatic species. Preliminary brown colour of the leaves can be connected with some other factors, however. Also *Populus tremula* had shown more significant symptoms and one individual beech tree. Also *Rumex obtusifolius*, *Urtica dioica* were slightly symptomatic.

Listové analýzy**Leaf analyses****Obr. 5.2.6.1** Listové analýzy
Leaf analyses

Hodnocení stavu korun

V roce 2002 se na ploše vyskytovalo jen 1,6 % stromů zcela zdravých, 41 % stromů vykazovalo slabou defoliaci, střední defoliací bylo postiženo 56 % jedinců. Průměrná defoliace za celou plochu činila 28,1 % (obr. 5.2.6.2). Podle hodnoty průměrné defoliace můžeme dřeviny seřadit v sestupném pořadí takto: dub zimní (36,7 %), jedle (32,8 %), smrk (28,4 %), modřín (26,7 %), buk (23,4 %) – obr. 5.2.6.3. Z obou zmíněných obrázků je patrné, že v porovnání s rokem 2000, kdy byla plocha hodnocena poprvé, došlo ke zvýšení míry odlistění jak pro plochu jako celek, tak u všech dřevin. Z typů defoliace převládala u buku malá okna v koruně, naproti tomu u dubu to byla převážně velká okna v koruně a listy jen na konci větví. U 60 % smrků byl typ defoliace klasifikován jako rovnoměrný, u 12 % jako malá okna a u 28 % jako velká okna v koruně.

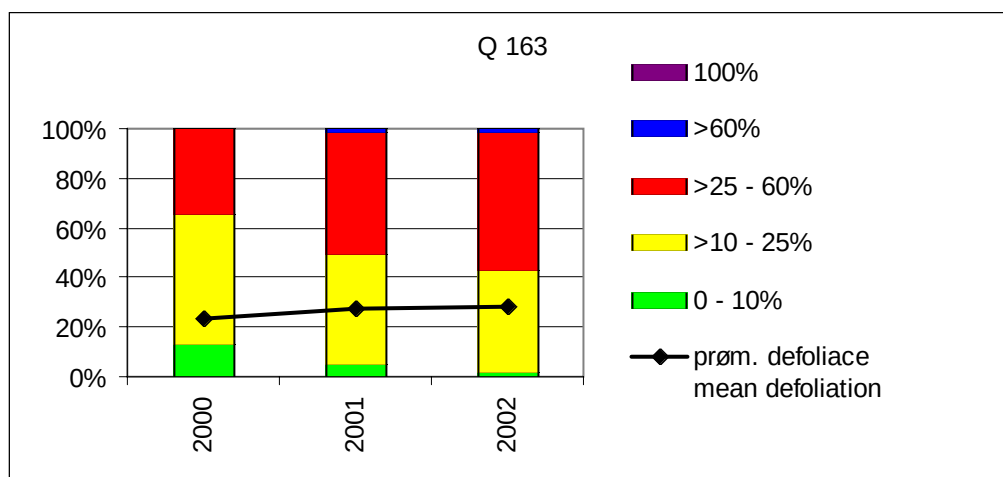
Slabou diskolorací byla na ploše postižena necelá deseti- na stromů (obr. 5.2.6.4). Na několika bucích zaznamená- ny deformace listů (zkroucení) v laterální části horní poloviny koruny. Hniloba, smolotok a mechanické poško- zení jsou typy poškození kmenů, které byly na ploše zjiš- těny u 8 % stromů. Sekundární výhony byly hodnoceny u listnatých dřevin a jedle - četné až hojné epikormy byly zjištěny u 45 % stromů. Z dřevin slabě plodil pouze smrk.

Evaluation of crown condition

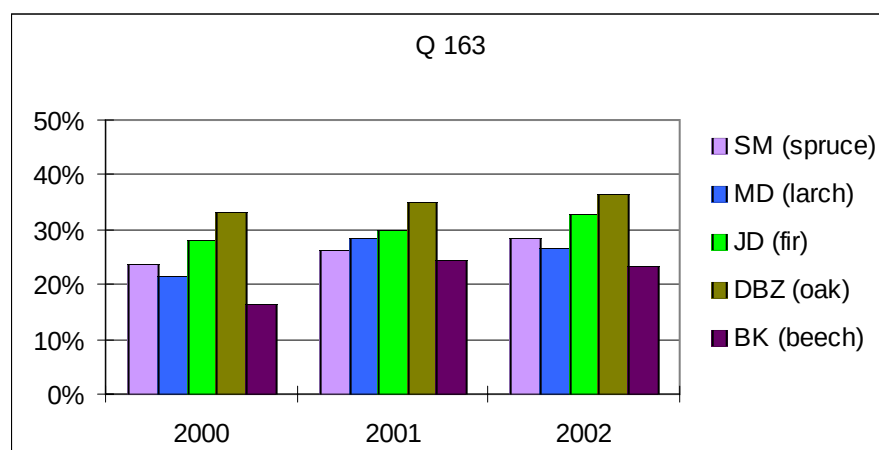
In 2002 only 1.6% of trees was healthy within the plot, 41% showed slight defoliation, moderate defoliation recorded at 56% of individuals. Average defoliation of the plot was 28.1% (Fig. 5.2.6.2). According to the average defoliation, individual tree species can be ordered in fol- lowing way: sessile oak (36.7%), fir (32.8%), spruce (28.4%), larch (26.7%), beech (23.4%) – Fig. 5.2.6.3. The pictures show, that compared to 2000, when the plot was first assessed, level of defoliation has increased, both for the plot in general, and for individual species. Prevailing type of defoliation of beech were small windows in the crown, for oak mainly big windows in the crown and lea- ves only in the tops of branches. For 60% of the spruce trees type of defoliation was classified as proportional, 12% small windows, and 28% big windows in the crown.

Slight discoloration recorded at one tenth of the trees (Fig. 5.2.6.4). Few beech trees had deformed leaves in lateral part of the upper crown. Stem rot, resinosis and mechanical damage were the types of stem damage, recorded at 8% of the trees. Secondary shoots were assessed at broad-leaved and fir, frequent to abundant epicorms found at 45% of trees. Spruce was the only tree species fruiting slightly.

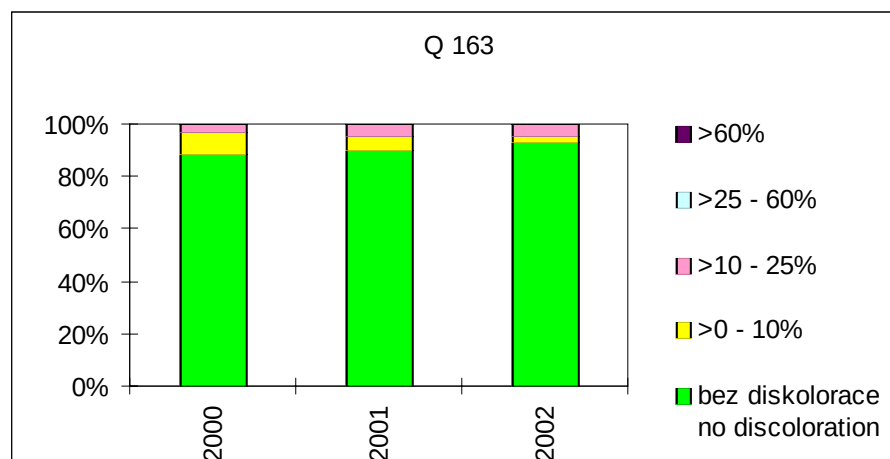
Obr. 5.2.6.2 Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace pro celou plochu
Development of defoliation classes and average defoliation for the plot



Obr. 5.2.6.3 Vývoj průměrné defoliace pro jednotlivé druhy dřevin
Development of average defoliation of individual tree species



Obr. 5.2.6.4 Vývoj zastoupení tříd diskolorace
Development of discoloration classes



5.2.7

Q 171 - Býšť*International code: 2171***Lesní oblast : 17. Polabí****LČR, s. p., LS Choceň****Základní charakteristiky plochy / Plot characteristics**

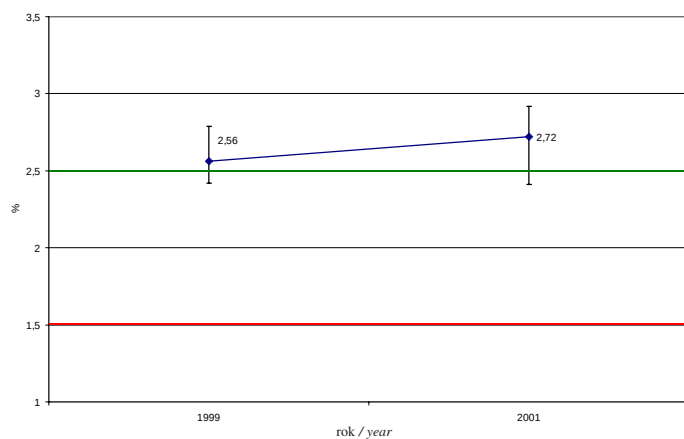
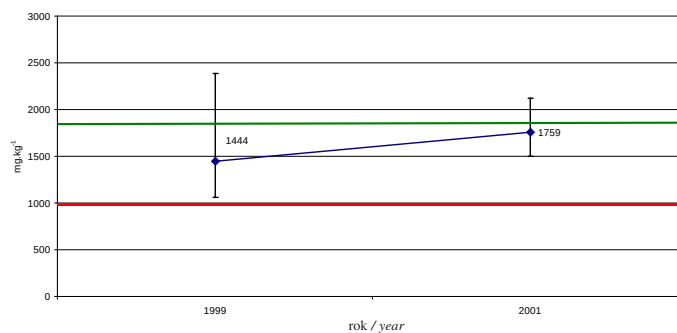
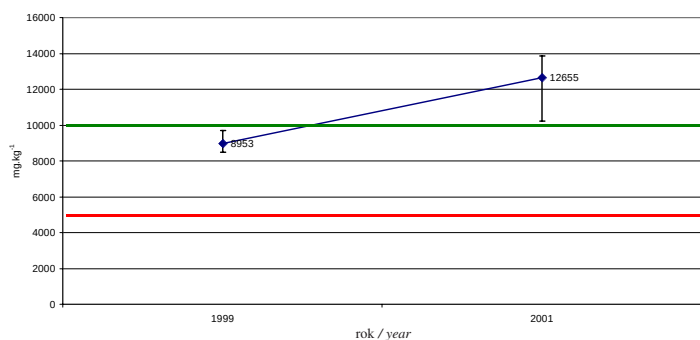
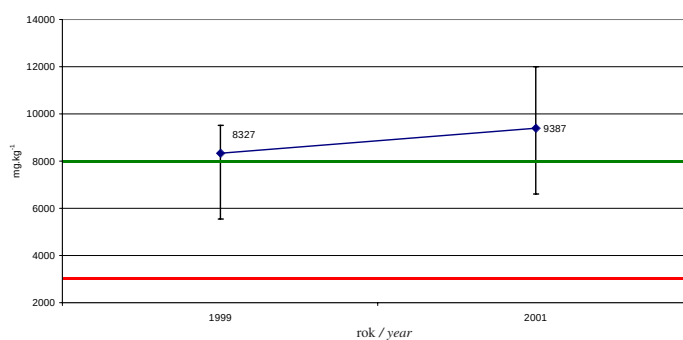
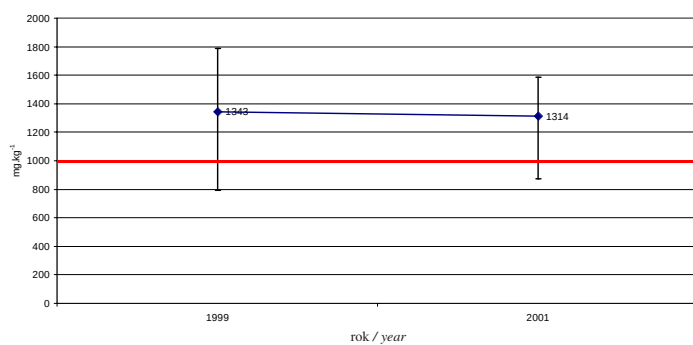
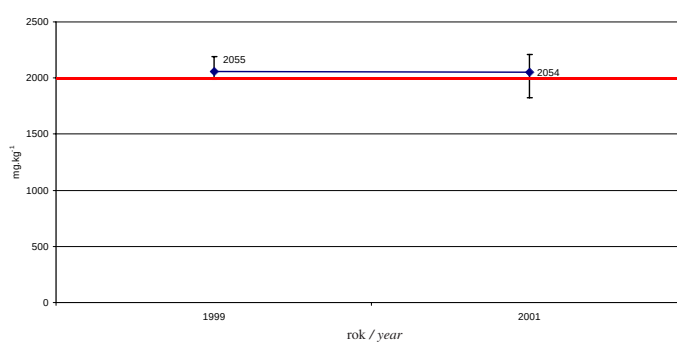
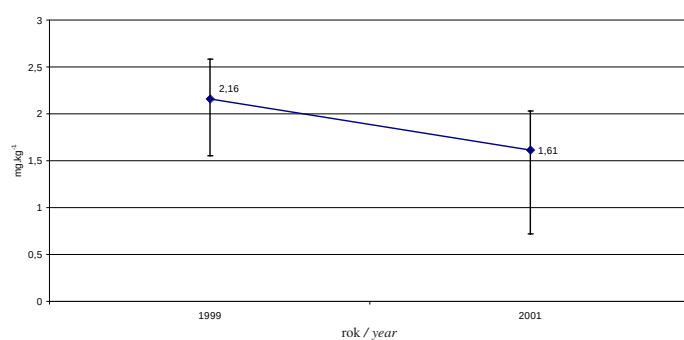
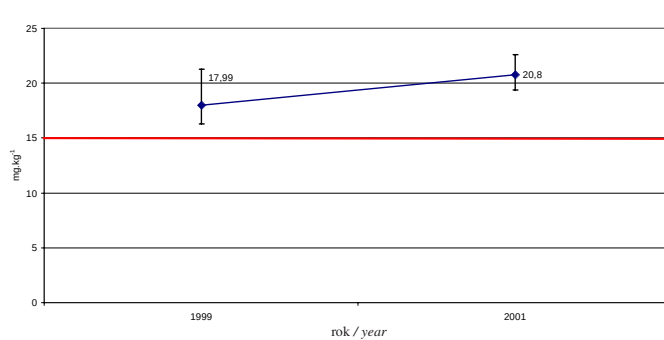
Rozměr plochy v m / Plot area	50 x 50 m
Datum založení plochy / Plot established	5. 5. 1999
Expozice / Orientation	rovina / plate
Počet stromů / Number of trees	91 (platnost k 08. 2002)
Nadmořská výška / Altitude	250
Porost / Forest stand	273A1 (LHP 1995)
Rok založení hlavního porostu / Dominant storey established	1912
Původ porostu / History of forest stand	uměle založen / artificially planted
Hlavní dřevina plochy / The main species	habr obecný / <i>Carpinus betulus</i>
Doplňkové dřeviny / Other species	lípa malolistá / <i>Tilia cordata</i> , dub letní / <i>Quercus robur</i>
Zmlazování / Regeneration	dobré / good
Půdní typ	fluvizem glejová eubazická
FAO Soil unit	Entri-Gleyic Fluvisols
Humusový typ / Humus type	semimul / mull
Geologické podloží / Parent material	slíny / marls
Lesní typ / Forest type	1O-lipová doubrava s přechodem k bohaté habrové doubravě s mařinkou 1B6 <i>lime-oak woodland with a transition to rich horn-beam woodland</i>
Celková pokryvnost přízemní vegetace / Total cover of ground vegetation	70 %
Fytocenologická charakteristika / Phytocenological characteristics	Přirozená habrová a lipová doubrava svazu <i>Carpinion</i> . Živné stanoviště s oglejenou půdou. Druhově bohaté bylinné patro s typickými hájovými bylinami bez výrazné dominanty. Intenzivní zmlazování dřevin (habr, lípa, dub). <i>Natural horn-beam and lime-oak woodland of Carpinionass. Fertile site with gleic soil. Herb layer rich in species, with typical grove species. No significant dominant species. Intensive regeneration (horn-beam, lime, oak).</i>

Hodnocení viditelného poškození vegetace ozonem v roce 2001***Assessment of visible ozone injury in 2001***

26. 9. 2001

Vliv ozonu na vegetaci byl minimální. Ojedinelé byly zjištěny slabé příznaky na některých dřevinách jako na buku, černém bezu, krušině, topolu osice a nepatrně i na habru, a to vždy jen na některých listech. Poškození ozonem na bylinách nebylo zjištěno. Potenciálně symptomatické byliny se však vyskytují pouze v zástínu přilehlého lesního porostu a na osluněném stanoviště LESS, kde dominují trávy, většinou nezasahují.

*The impact of ozone on vegetation was minimal. The symptoms rarely observed in some tree species as beech, wallwort, alder buckthorn (*Frangula alnus*), aspen, slightly on hornbeam, always in some leaves only. Ozone damage on herbs was not observed. Potentially symptomatic herbs were found only in shaded sites, however. In sunny LESS site, where grass species dominate, they do not grow.*

Listové analýzy**Leaf analyses****Obr. 5.2.7.1** Listové analýzy / *Leaf analyses*Obsah N / *Content N*Obsah P / *Content P*Obsah K / *Content K*Obsah Ca / *Content Ca*Obsah Mg / *Content Mg*Obsah S / *Content S*Obsah F / *Content F*Obsah Zn / *Content Zn*

Hodnocení stavu korun

V roce 2002 klesl počet stromů na ploše z původních 113 na 91, což je pokles téměř o 20 %. Část stromů byla zničena při vichřici na počátku léta 2002 (kmenové zlomy, vývraty). Následkem polomu vznikly na ploše dvě světliny. Při odklizení kalamity byla zároveň provedena probírka, kdy byli odstraněni podúrovňoví jedinci se špatným zdravotním stavem.

Zdravotní stav byl hodnocen v letech 1999 – 2001 u poloviny stromů na ploše, v roce 2002 byly, z důvodu redukce celkového počtu stromů, do hodnocení zařazeny všechny stromy.

Průměrná hodnota míry odlistění (defoliace) se v porovnání s předchozím rokem snížila o 2 % (obr. 5.2.7.2), na čemž má podíl i provedená zdravotní probírka (na ploše odstraněny všechny stromy s defoliací nad 60 %). Výrazně se zlepšil především dub (obr. 5.2.7.3), u něhož průměrná hodnota defoliace poklesla ze 43 % na 34 %. Naproti tomu mírné zhoršení zaznamenala lípa – vzestup průměrné defoliace z 13,7 % na 16 %. Z typů defoliace zcela převládal stejně jako v předchozích letech typ „malá okna v koruně“. Typ „převážně velká okna v koruně“ se vyskytoval pouze u dubů s vyšší mírou defoliace. U 23 % habrů zaznamenán na listech slabý žír (postiženo od 15 do 25 % listů) blíže neurčeným druhem listožravého hmyzu (děrování listů).

Barevné změny zjištěny jen u 2 % stromů (jednalo se o velmi slabou diskoloraci s podílem zasažených listů do 10 %) – obr. 5.2.7.4. Ze všech druhů dřevin zastoupených na ploše plodil pouze habr – u 37 % stromů plody klasifikovány jako běžné až hojné. V roce 2002 nebyl na ploše zaznamenán žádný případ výskytu odumírání koruny, což je výrazný pokles oproti předchozímu roku, kdy odumírání pozorováno u 7 % stromů. Je pravděpodobné, že stromy, u nichž se v loňském roce projevilo odumírání korun, byly náchylnější k poškození během větrné kalamity, případně byly odstraněny v rámci zdravotní probírky. Vyklízení polomu a probírka měly za následek vzestup počtu stromů s poškozením kmene, jednalo se především o mechanické poškození v dolní části kmene a na kořenových náběžích.

Evaluation of crown condition

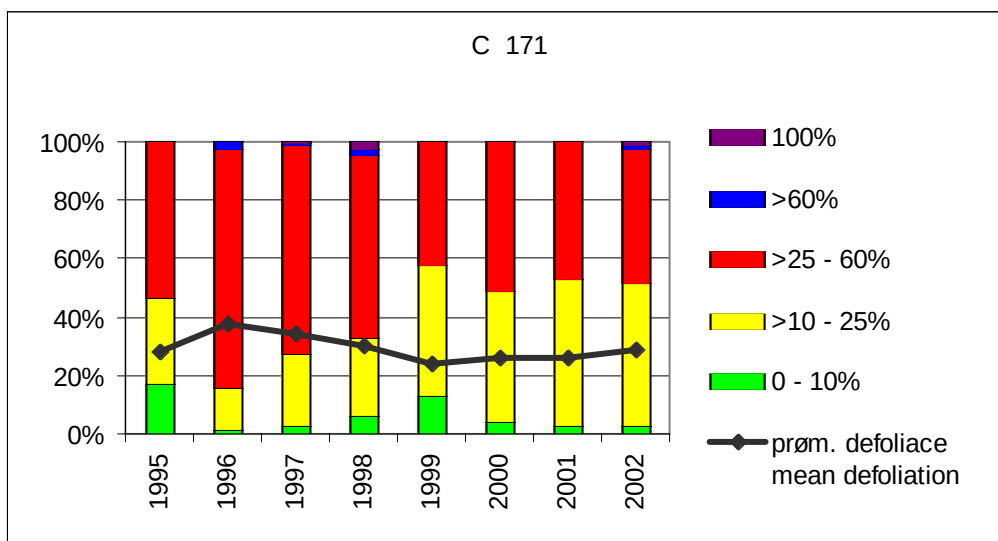
In 2002 number of trees decreased from original 113 to 91, in nearly 20%. Part of the trees was destroyed by calamity windstorm, beginning of summer 2002 (stem breaks, wind-blown trees). After that two openings appeared. Simultaneously with calamity clearings also tending was done and the suppressed trees of poor quality were removed.

In 1999 – 2001 only half of the trees was evaluated. In 2002, due to lowering of the total number, all the trees were included in the assessment.

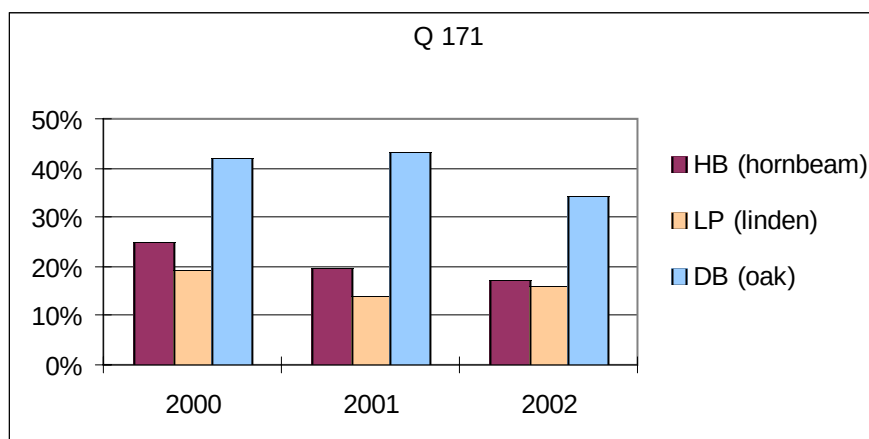
Average defoliation value, compared to previous period, has decreased in 2% (Fig. 5.2.7.2), also the tending measure plays the role (all trees in the plot of defoliation over 60% were removed). Mainly oak improved significantly (Fig. 5.2.7.3), average defoliation value decreased from 43% to 34%. Slight deterioration recorded at lime – an increase of average defoliation from 13.7% to 16%. Prevailing type of defoliation – small windows in the crown – was the same as in previous period. Prevailing big windows were found only at oak trees of higher defoliation. At 23% of hornbeams leaf-eating was recorded (15 to 25% of the leaves affected) by not-specified insect species (small holes in the leaves).

Colour changes found only at 2% of trees (very slight discoloration, less than 10% of the leaves affected) – Fig. 5.2.7.4. Only hornbeam was fruiting – at 37% of trees fruiting was classified as normal to abundant. In 2002 no dieback of the crown recorded, this means significant lowering of this value, as in the previous year it was 7% of trees affected. Most probably trees with damaged crown were less resistant against wind or they were removed in tending operation. Logging and skidding operations resulted in more frequent damage of the stem, mainly mechanical damage of the lower part of the stem and the buttresses.

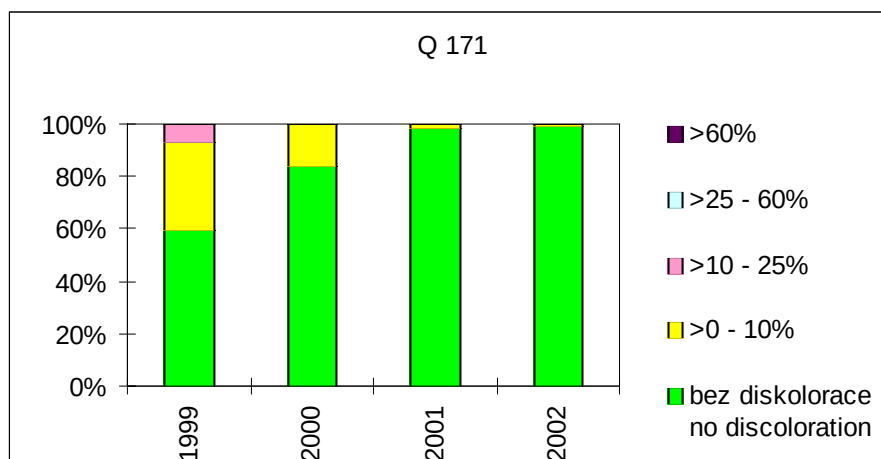
Obr. 5.2.7.2 Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace pro celou plochu
Development of defoliation classes and average defoliation for the plot



Obr. 5.2.7.3 Vývoj průměrné defoliace pro jednotlivé druhy dřevin
Development of average defoliation of individual tree species



Obr. 5.2.7.4 Vývoj zastoupení tříd diskolorace
Development of discoloration classes



5.2.6

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 / <i>Plot area</i>	50 x 50 m
Datum založení plochy / <i>Plot established</i>	28. 4. 1998
Expozice / <i>Orientation</i>	SV / NE
Počet stromů / <i>Number of trees</i>	97 (platnost k 08/2002)
Nadmořská výška / <i>Altitude</i>	350 m
Porost / <i>Forest stand</i>	215 C 10 (LHP 1995)
Rok založení hlavního porostu / <i>Dominant storey established</i>	1900
Původ porostu / <i>History of forest stand</i>	uměle založen / <i>artificially planted</i>
Hlavní dřevina plochy / <i>The main species</i>	dub zimní / <i>Quercus petraea</i> buk / <i>Fagus sylvatica</i>
Doplňkové dřeviny / <i>Other species</i>	modřín / <i>Larix decidua</i> borovice lesní / <i>Pinus sylvestris</i>
Zmlazování / <i>Regeneration</i>	sporadické / <i>rare</i>
Půdní typ	kambizem pelická, mírně oglejená, překrytá,
FAO Soil unit	vyluhovaná, s náznaky luvizace <i>Endoeutri-Stagnic Cambisols</i>
Humusový typ / <i>Humus type</i>	mullový moder / <i>moder</i>
Geologické podloží / <i>Parent material</i>	flyšové střídání jílovců (zčásti vápnitých) a pískovců, převážně glaukonitických <i>claystone to sandstone glauconic rocks</i>
Lesní typ / <i>Forest type</i>	2S4 svěží buková doubrava biková se svízelem vonným, přechod k 2B (bohatá řada) <i>fresh beech-oak forest with Luzula luzuloides and Galium odoratum</i>
Celková pokryvnost přízemní vegetace / <i>Total cover of ground vegetation</i>	1 %
Fytocenologická charakteristika / <i>Phytocenological characteristics</i>	Potenciální přirozená vegetace - květnatá dubobučina, asociace Melico-Fagetum, Carici pilosae-Fagetum, s přechodem ke karpatské ostřicové habrové doubravě. Keřové patro chybí, bylinné patro velmi málo vyvinuto. Dominanta <i>Luzula luzuloides</i> , výskyt <i>Melica uniflora</i> a <i>Carex pilosa</i> . <i>Potential natural vegetation - herb-rich beech-oak forest, ass. Melico-Fagetum, Carici pilosae-Fagetum with a transition to Carpathian oak-hornbeam forest. Shrub layer missing, herb layer little developed, dominated by Luzula luzuloides with occurrence of Melica uniflora and Carex pilosa.</i>

Meteorologická měření***Meteorological observation*****Obr. 5.2.8.1** Automatická měřicí stanice
Automatic measuring station

Nadmořská výška /
altitude:

340 m

Vzdálenost od monitorační plochy /
distance from the plot:

250 m

Klimatický okrsek /
climate zone:

B2 – mírně teplý, mírně suchý, převážně s teplou zimou /
moderately warm and dry, prevailing warm winter

**Tab. 5.2.8.1** Konfigurace
Configuration

	Parametr	<i>Parameter</i>	Přístroj / <i>Device</i>	Od / <i>From</i>
T	teplota vzduchu	<i>Air temperature</i>	EMS 32A	27.11.99
Rh	rel. vlhkost vzduchu	<i>Relative humidity</i>	EMS 32A	27.11.99
	ústředna	<i>Datalogger</i>	Minicube VC	27.11.99
Sr	globální záření	<i>Solar radiation</i>	Li200	16.06.00
P	srážky	<i>Precipitation</i>	Met One 370	16.06.00

Tab. 5.2.8.2 Klimatické normály blízkých meteorologických stanic
*Climatic standards of neighbouring meteo-stations***Normál / Standard 1901 – 1950**

ČHMÚ, Buchlovice, 280 m n. m.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok	IV-IX
T	-2,6	-1,2	3,1	8,4	13,5	16,4	18,5	17,6	13,9	8,5	3,3	-0,7	8,2	14,7
P	35	30	36	44	61	68	76	74	52	56	53	43	628	375

ČHMÚ, Bzenec, 190 m. n. m.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok	IV-IX
T	-2	-0,5	4,2	9,3	14,6	17,1	19,1	18,4	14,8	9,3	3,9	-0,1	9	15,6
P	30	26	31	37	59	64	78	68	49	46	43	38	569	355

Výsledky měření v roce 2002

Results in 2002

Tab. 5.2.8.3 Průměrné měsíční charakteristiky

Průměrné měsíční charakteristiky

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	prům	IV-IX
T	-2.2	2.8	4.9	11.1	15.9	17.6	19.4	18.8	12.7	6.7	5.4	-3.5	9.1	15.9
Tmax	0.2	6.1	9.8	16.7	21.3	23.6	25.9	24.7	17.6	10.3	8.0	-1.4	13.6	21.6
Tmin	-4.3	-0.1	1.2	6.0	11.1	11.8	13.8	14.5	9.1	3.5	2.9	-5.8	5.3	11.0
T+	12.7	13.1	18.2	20.4	27.1	32.4	32.6	28.7	26.5	16.8	17.6	4.4	Suma I - XII IV-IX	
T-	-16.3	-7.8	-2.0	1.5	5.9	6.5	8.6	12.2	3.7	-1.0	-3.5	-13.7		
P	17.0	44.0	12.0	41.2	29.3	55.6	85.9	71.6	15.3	86.9	32.7	70.0	561.5	298.9

T průměrná měsíční teplota vzduchu / *average monthly air temperature***Tmax** měsíční průměr maximálních denních teplot vzduchu / *monthly average of maximum daily air temperatures***Tmin** měsíční průměr minimálních teplot vzduchu / *monthly average of minimum air temperatures***T+** nejvyšší naměřená teplota vzduchu v měsíci / *the highest measured air temperature in the month***T-** nejnižší naměřená teplota vzduchu v měsíci / *the lowest measured air temperature in the month***P** měsíční úhrn srážek / *monthly total precipitation*

Tab. 5.2.8.4 Počty dnů s překročením významných teplot

Number of days overreaching significant temperatures

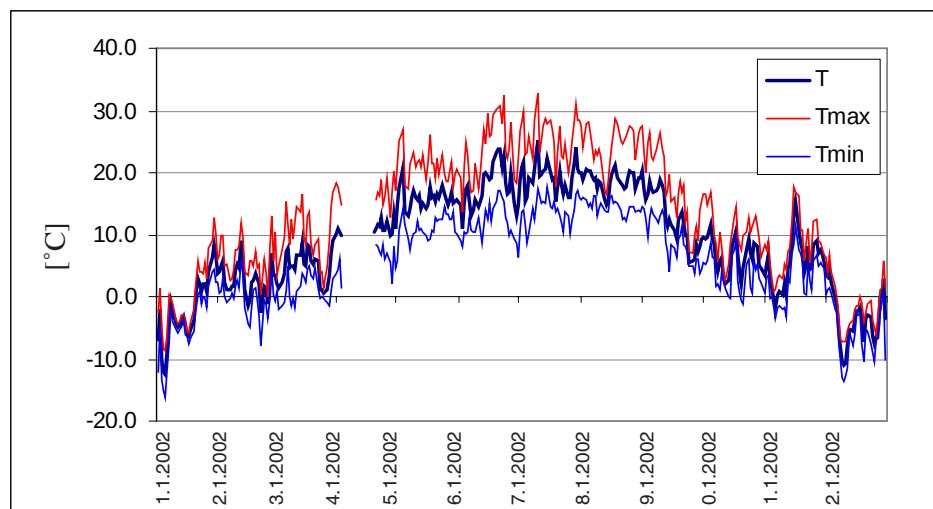
ledové dny / <i>arctic days</i>	38
mrazové dny / <i>freezing days</i>	91
letní dny / <i>summer days</i>	55
tropické dny / <i>tropical days</i>	7

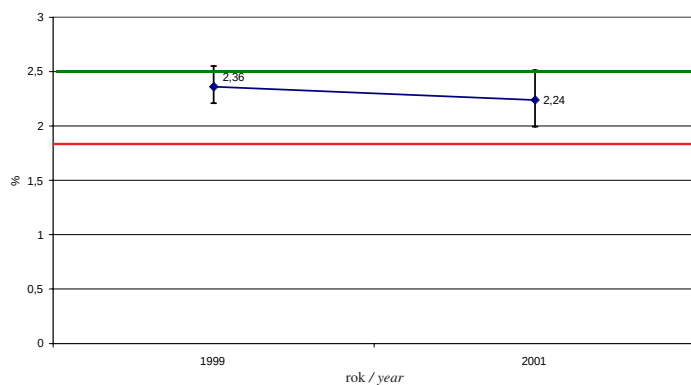
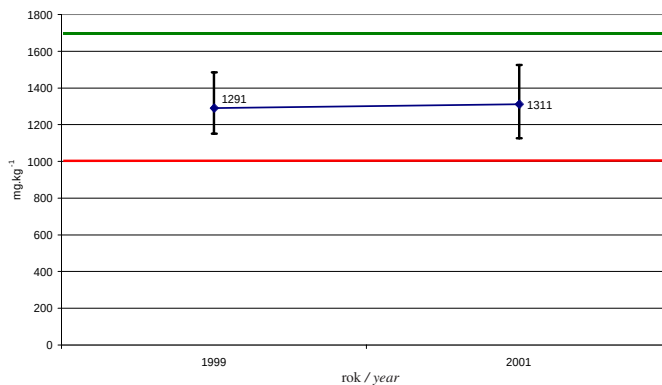
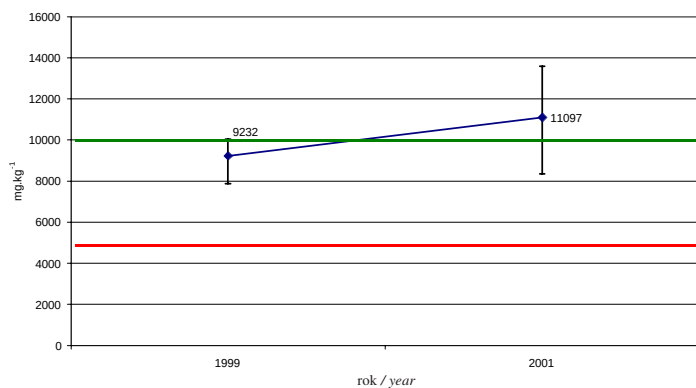
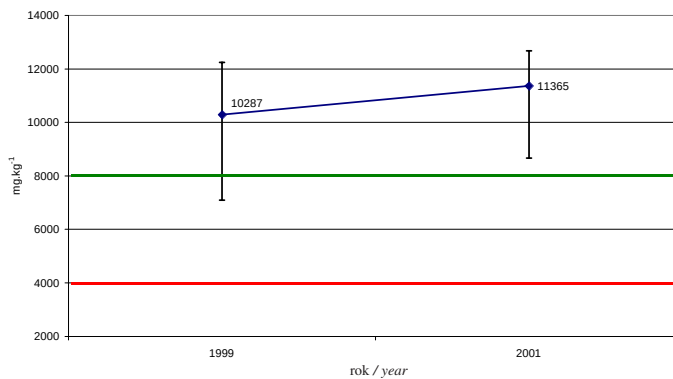
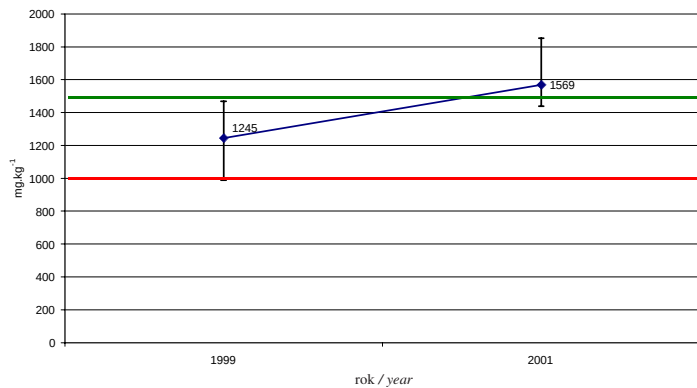
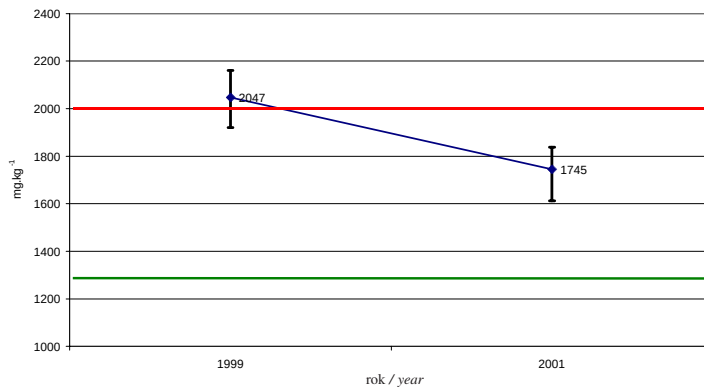
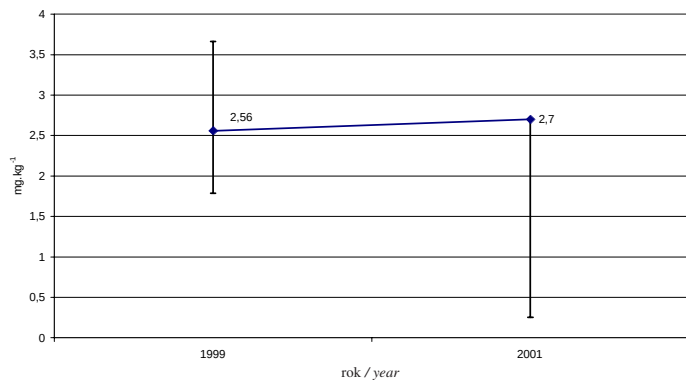
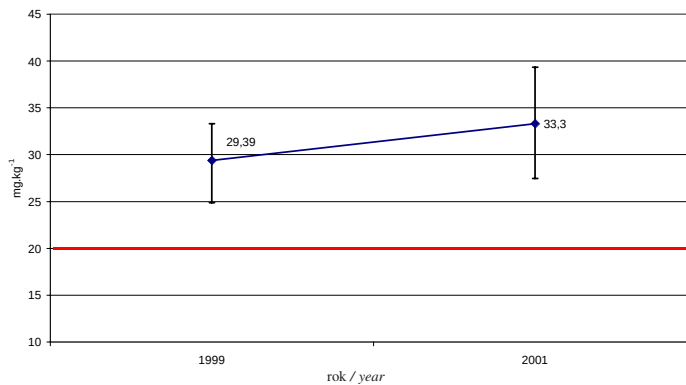
Tab. 5.2.8.5 Délka teplotních období významných pro vegetaci

The length of temperature periods important for vegetation

Kontinuální bezmrazové období / <i>Continuing non-freezing period</i>	199 dní (od 29. 3. do 13. 10.)
Velké vegetační období (T>5°C) / <i>Long vegetation period:</i>	193 dní (od 29. 3. do 7. 10.)
Hlavní vegetační období (T>10°C) / <i>Main vegetation period</i>	142 dní (od 28. 4. do 16. 9.)

Obr. 5.2.8.2 Vývoj teplot v roce 2002

Development of temperature in 2002

Listové analýzy**Leaf analyses****Obr. 5.2.8.3** Listové analýzy / *Leaf analyses*Obsah N / *Content N*Obsah P / *Content P*Obsah K / *Content K*Obsah Ca / *Content Ca*Obsah Mg / *Content Mg*Obsah S / *Content S*Obsah F / *Content F*Obsah Zn / *Content Zn*

Depozice

Hodnoty pH srážkové vody (bulk) se pohybují v roce 2002 v rozmezí 4,94 a 6,69, pH srážkové vody pod porostem je mezi 4,60 a 6,70. Průměrné hodnoty pH podkorunových srážek jsou během posledních dvou let srovnatelné (5,71, resp. 5,73), pH srážkové vody (bulk) se mírně zvýšilo z 5,17 na 5,33.

Průměrné koncentrace dusičnanových iontů se pohybují mezi 1,77 a 6,67 mg.l⁻¹ na volné ploše a mezi 1,49 a 12,03 mg.l⁻¹ v porostu, koncentrace síranových iontů mezi 1,76 a 7,08 mg.l⁻¹ na volné ploše a mezi 1,69 a 11,02 mg.l⁻¹ v porostu.

Průměrné roční koncentrace dusičnanových iontů v porostu v porovnání s rokem 2001 poklesly z 5,18 na 4,25 mg.l⁻¹, na volné ploše se průměrná koncentrace mírně zvýšila z 3,66 v roce 2001 na 4,27 mg.l⁻¹ v roce 2002, průměrná roční koncentrace síranových iontů v podkorunových srážkách také mírně stoupla z 4,77 na 5,56 mg.l⁻¹, na volné ploše se naopak mírně snížila z 3,14 na 2,79 mg.l⁻¹.

Celková depozice dusíku se v podkorunových srážkách snížila z 11,29 na 8,92 kg.ha⁻¹.rok⁻¹, na volné ploše jsou hodnoty téměř stejné v obou letech s nepatrným nárůstem (11,62, resp. 11,82 kg.ha⁻¹.rok⁻¹), depozice síry v porostu nepatrně poklesla z 8,43 na 8,35 kg.ha⁻¹.rok⁻¹, na volné ploše se mírně snížila z 6,92 na 5,22 kg.ha⁻¹.rok⁻¹.

Deposition

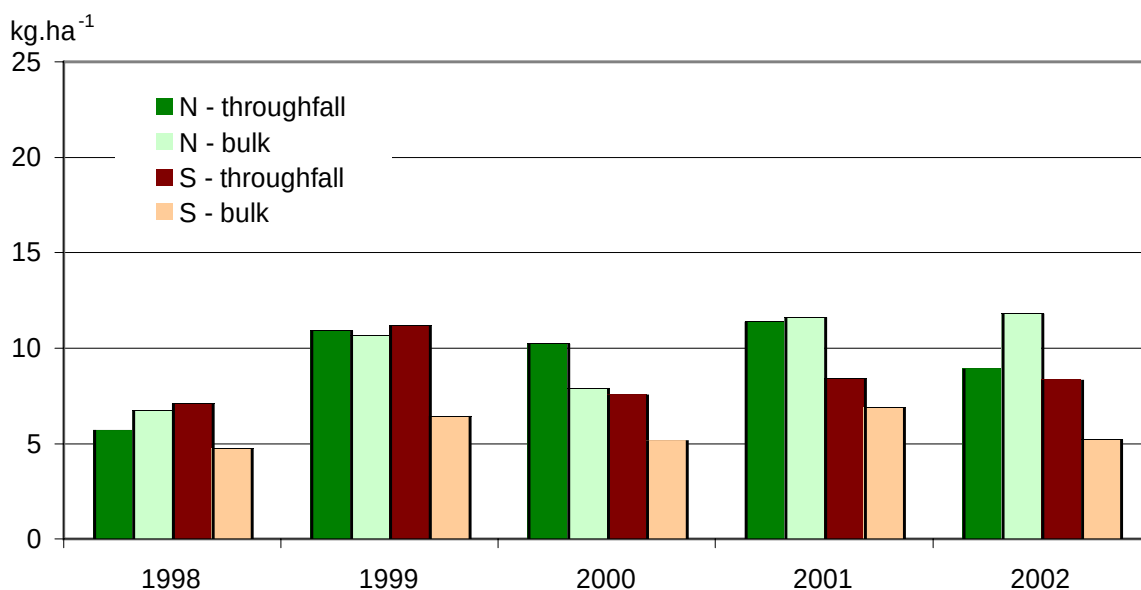
In 2002, the pH values of precipitation water (bulk) are between 4.94 and 6.69, pH of throughfall water is 4.60 – 6.70. The average pH of throughfall did not change significantly during the last two years (5.71 and 5.73 respectively), bulk water pH has increased slightly, from 5.17 to 5.33.

The average concentration of N-ions was between 1.77 and 6.67 mg.l⁻¹ in the open area, and 1.49 to 12.03 mg.l⁻¹ in the stand, S-ion concentration was 1.76 – 7.08 mg.l⁻¹ in the open area, and 1.69 and 11.02 mg.l⁻¹ in the stand.

Average year concentration of the N-ions in the stand, compared to 2001, has decreased from 5.18 to 4.25 mg.l⁻¹, in the open area the average concentration has increased slightly, from 3.66 in 2001, to 4.27 mg.l⁻¹ in 2002, the average year concentration of S-ions in throughfall has also increased slightly, from 4.77 to 5.56 mg.l⁻¹, in contrary, in open area it has decreased slightly, from 3.14 to 2.79 mg.l⁻¹.

Total nitrogen deposition in throughfall has decreased from 11.29 to 8.92 kg.ha⁻¹.year⁻¹, in open area the values are nearly identical in the two years, with a slight increase (11.62 and 11.82 kg.ha⁻¹.year⁻¹). Sulphur deposition in the stand has decreased insignificantly, from 8.43 to 8.35 kg.ha⁻¹.year⁻¹, in open area it has decreased from 6.92 to 5.22 kg.ha⁻¹.year⁻¹.

Obr. 5.2.8.4 Depozice N a S
Deposition of N and S



Tab. 5.2.8.6 Depozice vybraných prvků a kovů v letech 2001 - 2002 (kg.ha⁻¹.rok⁻¹)*Deposition of elements and metals in the years 2001 - 2002 (kg.ha⁻¹.year⁻¹)*

Plocha / Plot			pH	H ⁺	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	N	SO ₄ ²⁻	S	F ⁻	Cl ⁻
Q361	Porost / throughfall	2001	5,71	0,0102	6,84	26,48	11,29	22,88	7,64	0,28	6,12
Q361	Volná plocha / bulk	2001	5,17	0,0451	7,90	24,30	11,62	20,74	6,92	0,20	5,25
Q361	Porost / throughfall	2002	5,73	0,0091	5,92	19,12	8,92	25,02	8,35	0,32	7,04
Q361	Volná plocha / bulk	2002	5,33	0,0264	9,49	19,69	11,82	15,05	5,02	0,10	3,44

Tab. 5.2.8.7 Depozice vybraných prvků a kovů v letech 2001 - 2002 (kg.ha⁻¹.rok⁻¹) - pokračování*Deposition of elements and metals in the years 2001 - 2002 (kg.ha⁻¹.year⁻¹) - continuation*

Plocha / Plot			Al	Ca	Fe	K	Mg	Mn	Na	Zn
Q361	Porost / throughfall	2001	0,11	7,21	0,10	11,74	1,55	1,67	3,77	0,52
Q361	Volná plocha / bulk	2001	0,06	6,09	0,08	7,25	0,85	0,25	2,47	0,30
Q361	Porost / throughfall	2002	0,13	8,55	0,13	18,19	1,93	1,39	1,66	0,08
Q361	Volná plocha / bulk	2002	0,06	6,96	0,09	8,92	1,17	0,13	1,18	0,09

Tab. 5.2.8.8 Koncentrace prvků ve vodě stékající po kmenech (mg.l⁻¹)*Concentration of elements in stemflow water (mg.l⁻¹)*

	pH	H ⁺	NH ₄ ⁺	F ⁻	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cox	P
1999	5,76	0,0018	3,73	0,08	3,65	8,07	10,01	10,36	0,37
2000	5,93	0,0012	4,00	0,08	1,31	8,11	8,90	15,73	0,39
2001	6,22	0,0006	2,76	0,09	1,08	8,62	8,48	18,19	0,39
2002	5,55	0,0028	2,09	0,09	1,29	6,20	7,33	12,72	0,24
	Al	Ca	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	Zn
1999	0,035	2,752	0,011	0,046	7,162	0,623	0,056	0,562	0,012
2000	0,041	0,927	0,003	0,056	8,177	0,213	0,162	0,210	0,011
2001	0,025	1,008	0,005	0,036	11,573	0,306	0,164	0,214	0,018
2002	0,028	1,118	<0,003	0,031	7,592	0,231	0,168	0,218	0,009

Hodnocení viditelného poškození vegetace ozonem v roce 2001

Assessment of visible ozone injury in 2001

8. 9. 2001

Vliv ozonu na vegetaci byl minimální. Počet dřevin i bylinných druhů, které byly ke sledování k dispozici, byl přitom značný. Výjimkou byl pouze *Sambucus racemosa* a 1 jedinec vrby trojmužné (*Salix triandra*), kde bylo pozorováno značné poškození. Velmi malé poškození bylo zaznamenáno i na buku, habru a hlohu a s určitou mírou nejistoty na vrbě červenici (*Salix purpurea*). Z bylin se jako symptomatické jeví ve větší míře s největší pravděpodobností pouze *Polygonum amphibium* (červenání) a v malé míře ještě *Galium rotundifolium* (hnědnutí).

The ozone impact was minimal. Number of tree and herb species was high, however. Only *Sambucus racemosa* was an exclusion, and 1 exemplar of *Salix triandra*, showing significant ozone injury. Very small damage observed also on beech, hornbeam and hawthorn, and, with certain uncertainty on *Salix purpurea*. In herbs most probably only *Polygonum amphibium* (reddening) seems to be symptomatic, and in smaller extent *Galium rotundifolium* (brown colour).

Hodnocení stavu korun

Hodnota průměrné defoliace ani zastoupení jednotlivých tříd defoliace se v porovnání s předchozím rokem nezměnilo (obr. 5.2.8.5). V roce 2002 hodnota průměrné defoliace činila pro všechny druhy dřevin na ploše 24,1 %, přičemž u 63 % stromů pozorována slabá defoliace (míra odlistění 10 – 25 %), 36 % stromů pak vykazalo defoliaci střední (míra odlistění 25 – 60 %). Průměrná defoliace pro jednotlivé dřeviny se též nezměnila (obr. 5.2.8.6), nejvyšší hodnoty dosahoval dub s 27,4 %, naopak nejlépe byl na tom buk s 19,3 %. Buk od počátku sledování vykazoval velmi nízkou hodnotu defoliace pohybující se okolo 10 %. K výraznému zhoršení došlo v roce 2001, kdy průměrná hodnota defoliace stoupla na 20,6 %, což bylo dáвано do souvislosti se semenným rokem buku (nejvyšší míru odlistění vykazaly nejhojněji plodící buky). Zhoršení bylo proto pokládáno za dočasné a v tomto roce byl očekáván návrat na úroveň z roku 2000, k čemuž ale nedošlo.

Typ defoliace byl u všech buků a menší části dubů popsán jako „malá okna v koruně“. Typ „převážně velká okna v koruně“ a „listy jen na konci větví“ se vyskytoval u silněji defoliováných dubů. Poškození listů ani deformace listů nebyly v roce 2002 na ploše zaznamenány.

Slabá diskolorace zjištěna pouze u 8 % stromů. Vývoj míry diskolorace v předchozích letech je patrný z obr. 5.2.8.7. Jak dub, tak buk v roce 2002 neplodily. Mírně se oproti předchozím letům zvýšil podíl stromů postižených odumíráním větví – u 3,4 % stromů se projevovalo odumírání o slabé až střední intenzitě. Výskyt poškození kmene má na ploše Medlovice mírně stoupající tendenci, v roce 2002 postiženo hnilobou a mechanickým poškozením kmene 7 % stromů, což je od počátku sledování nárůst o 4 %.

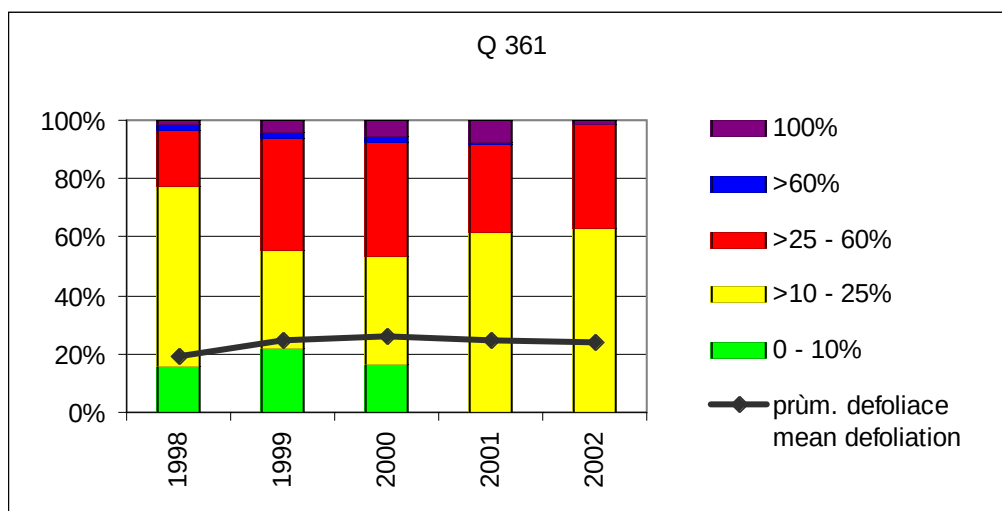
Evaluation of crown condition

Nor the average defoliation, neither representation of individual defoliation classes has changed, compared to previous year (Fig. 5.2.8.5). In 2002 the average defoliation of all species in the plot was 24.1%, 63% was of slight defoliation (10 – 25%), 36% showed moderate defoliation (25 – 60%). Average defoliation of individual species has not changed as well (Fig. 5.2.8.6), oak was of the highest value – 27.4%, in contrary beech was the best – 19.3%. Since the beginning of investigation beech was of low defoliation – about 10%. Sharp deterioration observed in 2001, when the average value increased to 20.6%, this was more probably connected with rich fruiting of the beech trees (the highest defoliation observed at the trees of abundant fruiting). So the deterioration was considered to be temporary only, in 2002 it was expected that the state will return to that of 2000. It was not confirmed, however.

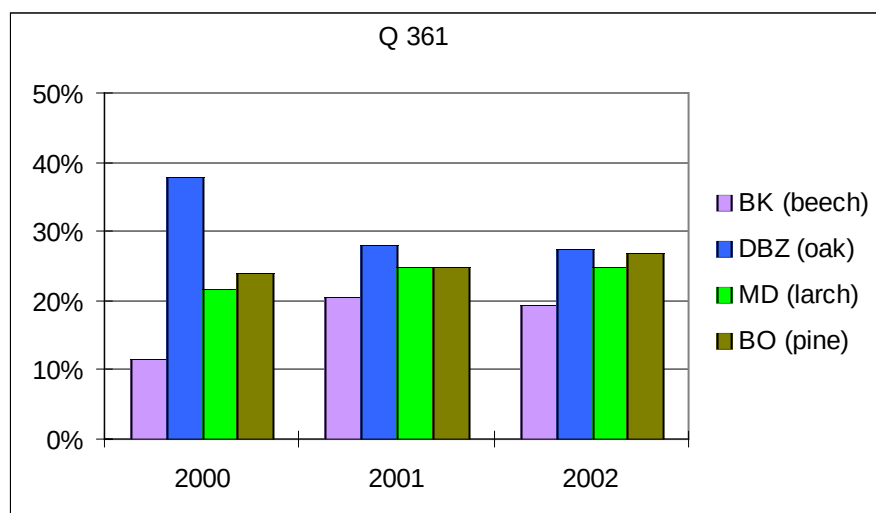
Type of defoliation of the beech trees and a smaller part of oak trees was described as small windows in the crown. The type „prevailing big windows in the crown“, and „the leaves only in the top of branches“ was characteristic for the oak trees of higher defoliation. Nor the leaf damage, neither deformation observed in the plot in 2002.

Slight discoloration observed only at 8% of the trees. Development of discoloration is shown in the picture (Fig. 5.2.8.7). Neither beech nor oak were fruiting in 2002. Compared to previous years, branch dieback has increased moderately – at 3.4% of the trees it was observed in slight or moderate intensity. Stem damage in the plot of Medlovice has slightly increasing trend, in 2002 about 7% of trees was affected by stem rot and mechanical damage, which means an increase in 4% from the beginning of investigation.

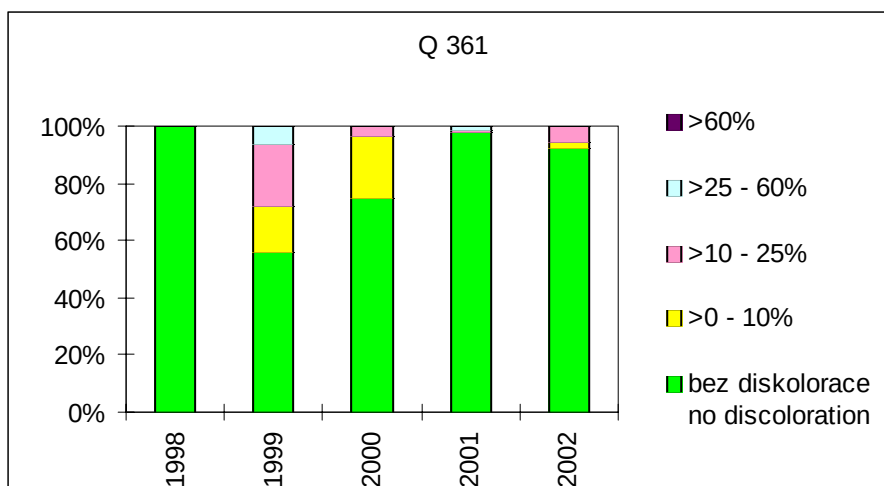
Obr. 5.2.8.5 Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace pro celou plochu
Development of defoliation classes and average defoliation for the plot



Obr. 5.2.8.6 Vývoj průměrné defoliace pro jednotlivé druhy dřevin
Development of average defoliation of individual tree species



Obr. 5.2.8.7 Vývoj zastoupení tříd diskolorace
Development of discoloration classes



5.2.9

Q 511 - Kolová*International code: 511***Lesní oblast : 3. Karlovarská vrchovina****Správce : Lázeňské lesy Karlovy Vary**

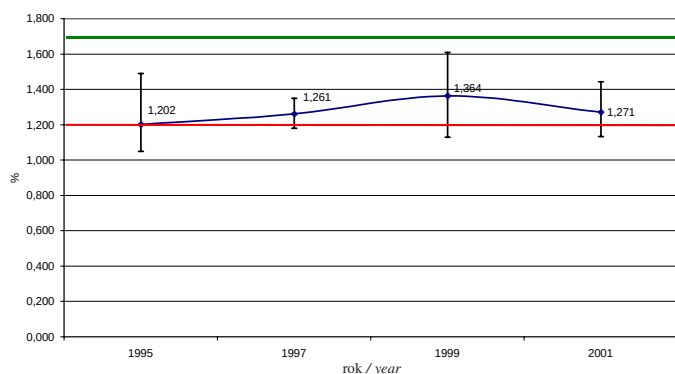
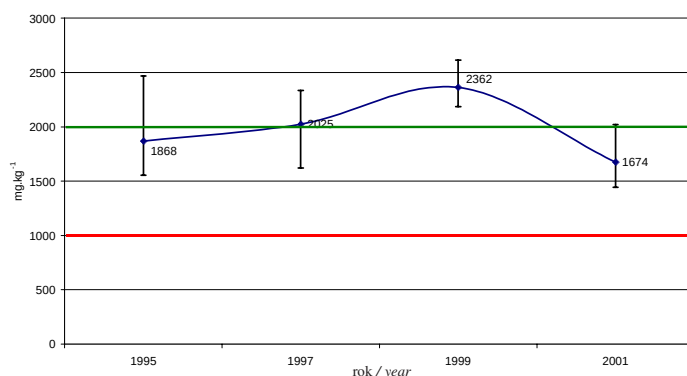
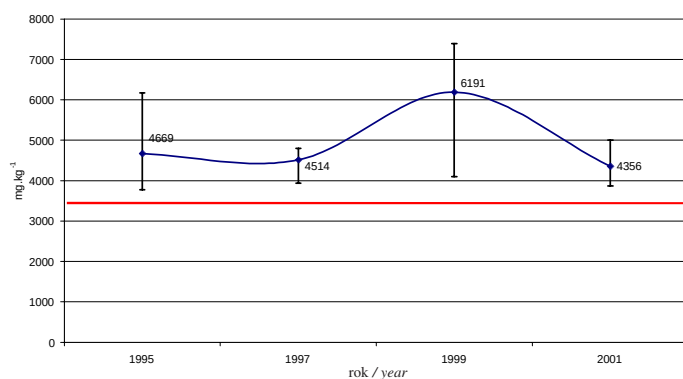
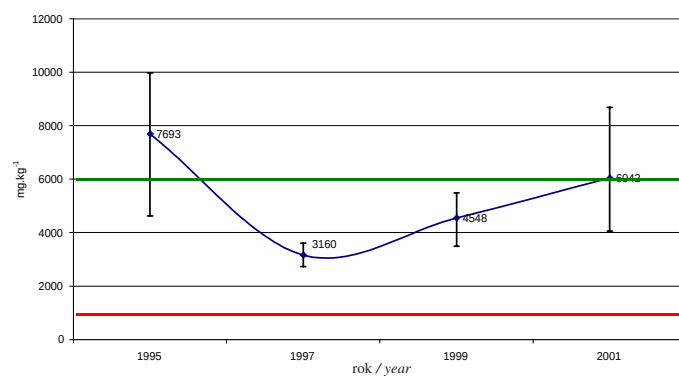
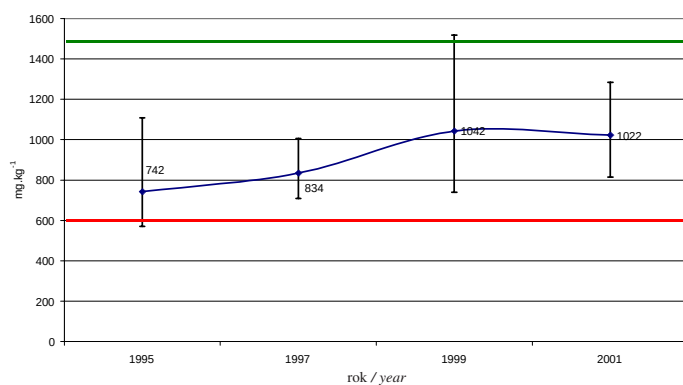
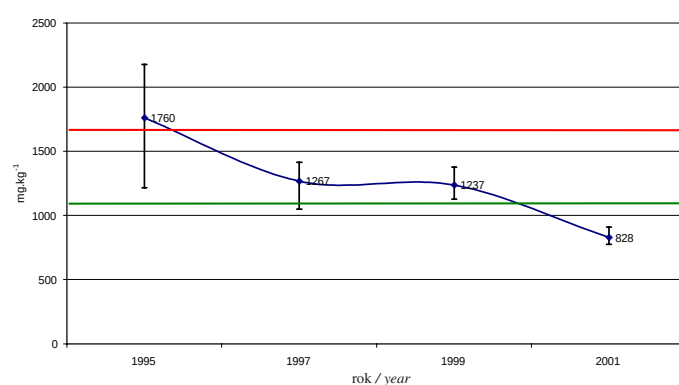
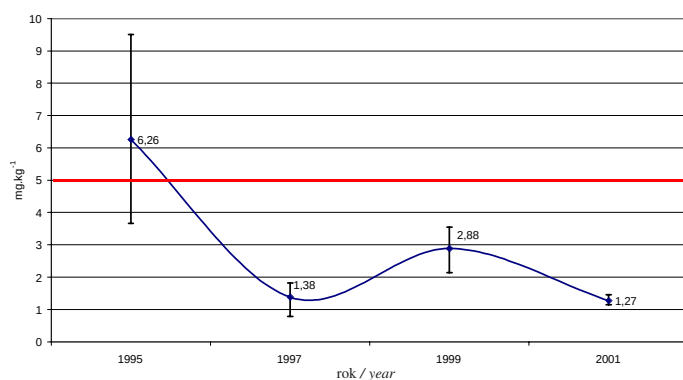
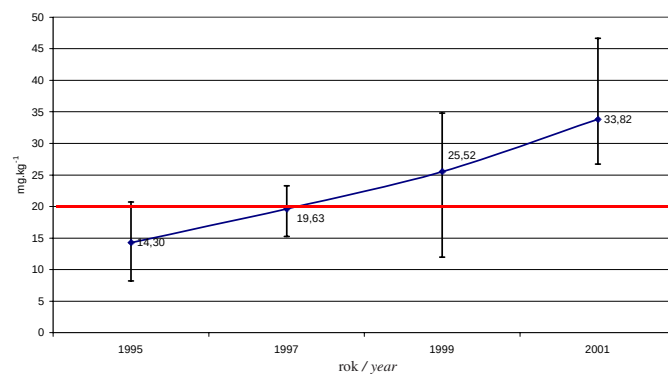
Základní charakteristiky plochy / Plot characteristics	
Rozměr plochy v m / Plot area	50 x 50 m
Datum založení plochy / Plot established	7. 9. 1995
Expozice / Orientation	JZ / SW
Počet stromů / Number of trees	159 (platí k 08. 2002)
Nadmořská výška / Altitude	570 m
Porost / Forest stand	3C9 (LHP 2001)
Rok založení hlavního porostu / Dominant storey established	1910
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	modřín opadavý / <i>Larix decidua</i>
Zmlazování / Regeneration	velmi dobré / very good
Půdní typ	kambizem dystrická
FAO Soil unit	<i>Dystric Cambisols</i>
Humusový typ / Humus type	surový moder až mocný morový moder / moder
Geologické podloží / Parent material	středně hrubozrný biotitický granit / moderately grained biotitic granite
Lesní typ / Forest type	4K1 - kyselá bučina metlicová / acid beech woodland with <i>Luzulo-Fagetum</i> ass.
Celková pokryvnost přízemní vegetace / Total cover of ground vegetation	65 %
Fytoocenologická charakteristika / Phytocenological characteristics	Potenciální přirozená vegetace – acidofilní bučina asociace <i>Luzulo-Fagetum</i> <i>Potential natural vegetation – acidophilous beech woodland with Luzulo-Fagetum ass.</i>

Hodnocení viditelného poškození vegetace ozonem v roce 2001***Assessment of visible ozone injury in 2001***

28. 9. 2001

Poškození ozonem lze hodnotit celkově jako velmi slabé. Poněkud silnější příznaky byly zjištěny u bezu černého a jeřábu ptačího. Jako mírně symptomatické druhy se jeví i dřeviny jako *Alnus glutinosa*, *Populus tremula*, *Sambucus racemosa*, *Coryllus avellana*. Vliv ozonu byl pozorován i u některých dalších dřevin (např. na buku), avšak jen ve zcela nepatrné míře.

Ozone damage can be classified as low in general. More significant symptoms observed only with Sambucus nigra and Sorbus aucuparia. Also Alnus glutinosa, Populus tremula, Sambucus racemosa, Coryllus avellana were slightly symptomatic. The ozone impact was observed also with some other species (e.g. beech), but only in very small extent.

Listové analýzy**Leaf analyses****Obr. 5.2.9.1** Listové analýzy / *Leaf analyses***Obsah N / Content N****Obsah P / Content P****Obsah K / Content K****Obsah Ca / Content Ca****Obsah Mg / Content Mg****Obsah S / Content S****Obsah F / Content F****Obsah Zn / Content Zn**

Hodnocení stavu korun

Míra odlistění na ploše Kolová se po celou dobu sledování od roku 1995 pohybuje nad 30 % (obr. 5.2.9.2). Nejvyšší byla v roce 1996 (36,4 %), pak následoval mírný pokles, v posledních letech se hodnota defoliace téměř nemění a zůstává na hodnotě cca 32 %. Na vysoké hodnotě defoliace za plochu se podílí především špatný zdravotní stav smrku (obr. 5.2.9.3), jehož průměrná defoliace činila v roce 2002 35,1 %, zatímco zdravotní stav modřínu je dobrý (průměrná defoliace 20,3 %). V roce 2002 bylo 32 % stromů klasifikováno jako slabě defoliováných, střední míra odlistění zjištěna u 65 % stromů, stromy silně defoliované a mrtvé byly zastoupeny 4 %. Rovnoměrná ztráta jehličí a velká okna v koruně jsou hlavními typy defoliace na ploše.

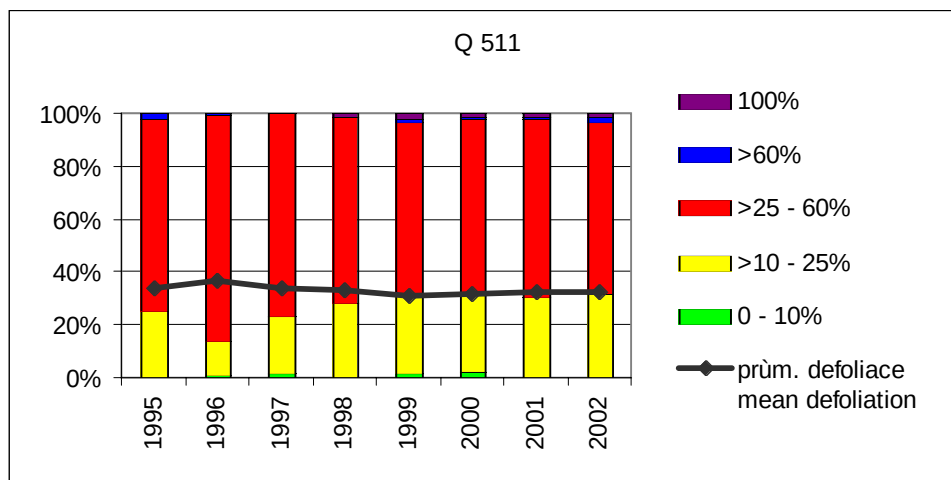
Diskolorací bylo v roce 2002 postiženo pouze 8 % stromů. Výskyt sekundárních výhonů u modřínu klasifikován jako četný u poloviny jedinců. Plody zjištěny u 27 % modřínů a u 24 % smrků. Vysoký podíl stromů s poškozením kmene (36 %), kdy nejčastějším typem poškození jsou smolotoky a hniloba, svědčí o celkově špatném zdravotním stavu porostu.

Evaluation of crown condition

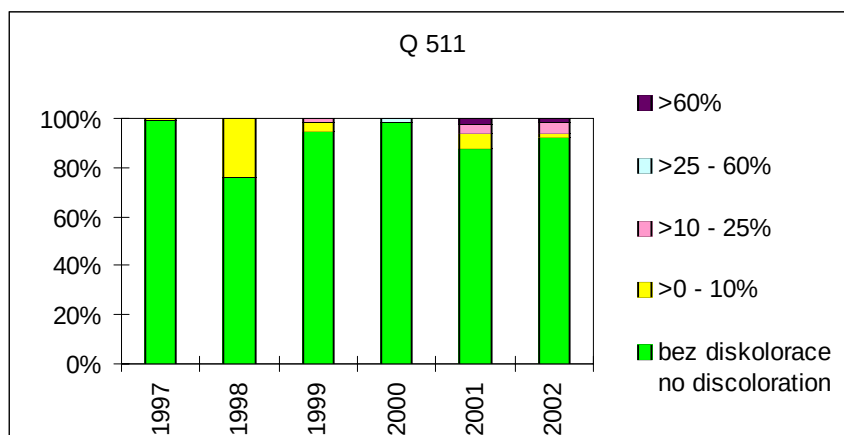
Level of defoliation in the plot Kolová is slightly over 30% during the whole period of investigation, since 1995 (Fig. 5.2.9.2). In 1996 the value was the highest (36.4%), followed by moderate decrease, in recent years the values are practically not changing, remaining about 32 %. Mainly bad health state of spruce is the cause of comparatively high defoliation value (Fig. 5.2.9.3), average spruce defoliation was 35.1% in 2002, the health state of larch is good (average defoliation 20.3%). In 2002 about 32% of trees was classified as slightly defoliated, moderate defoliation found at 65% of trees, strongly defoliated and dead trees represented 4%. Proportional needle loss and big windows in the crown are the most frequent types of defoliation in the plot.

Discoloration has affected only 8% of trees in 2002. Secondary shoots at larch characterised as frequent at about half of the individuals. Fruits observed at 27% of larch trees, and 24% of spruce. High percentage of trees with a stem damage (36%), raisin flow and stem rots being the most frequent types, confirms generally not very good state of the stand.

Obr. 5.2.9.2 Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace
Development of defoliation classes and average defoliation for the plot



Obr. 5.2.9.3 Vývoj zastoupení tříd diskolorace
Development of discoloration classes



5.2.10

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	94 (platnost k 08. 2002)
Nadmořská výška / Altitude	875 m
Porost / Forest stand	84B12 (LHP 1994)
Rok založení hlavního porostu / Dominant storey established	1887
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
Půdní typ	kryptopodzol modální mělce umbrický
FAO Soil unit	Dystric Cambisols
Humusový typ / Humus type	mocný surový moder / moder
Geologické podloží / Parent material	hrubozrnný biotitický granit / coarse-grained biotitic granite
Lesní typ / Forest type	90 %
Celková pokryvnost přízemní vegetace / Total cover of ground vegetation	6K1 - kyselá smrková bučina metlicová / acid spruce-beech woodland
Fytocenologická charakteristika / Phytocenological characteristics	Potenciální přirozená vegetace – horská acidofilní smrková bučina asociace Luzulo-Fagetum montanum s přechodem ke smrčině Potential natural vegetation – mountain acidophilous spruce-beech woodland of Luzulo-Fagetum montanum ass., with a transition to spruce woodland

Meteorologická měření***Meteorological observation***

Obr. 5.2.10.1 Automatická měřicí stanice
Automatic measuring station

Nadmořská výška /
altitude: 848 m

Vzdálenost od monitorační plochy /
distance from the monitoring plot: 700 m

Klimatický okresek / C1 – mírně chladný
climatic zone: moderately cold



Tab. 5.2.10.1 Konfigurace
Configuration

	Parametr	<i>Parameter</i>	Přístroj / <i>Device</i>	Od / <i>From</i>
T	teplota vzduchu	<i>Air temperature</i>	EMS 32A	24.06.02
Rh	rel. vlhkost vzduchu	<i>Relative humidity</i>	EMS 32A	24.06.02
Sr	globální záření	<i>Solar radiation</i>	Li200	24.06.02
	ústředna	<i>Datalogger</i>	Minicube VC	24.06.02
P	srážky	<i>Precipitation</i>	Met One 370	20.11.02

Tab. 5.2.10.2 Klimatické normály blízkých meteorologických stanic
Climatic normals/standards of neighbouring meteo-stations

Normál 1961 – 1990 (*Normal / Standard*)

ČHMÚ, Mariánské Lázně, 691 m n. m.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
T	-3,5	-2,5	0,7	5,0	10,1	13,4	15,0	14,3	11,1	6,5	1,2	-2,2
P	59,1	46,8	52,7	54,4	66,7	81,4	78,5	79,7	67,8	51,6	61,6	70,8

Normál 1901 – 1950

ČHMÚ, Mariánské Lázně, 691 m n. m.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok	IV-IX
T	-3,1	-2,1	1,6	5,9	11,4	14,3	16,0	15,1	11,8	6,6	1,4	-2,0	6,4	12,4
P	53	46	44	54	63	73	82	78	54	51	51	53	702	404

ČHMÚ, Lázně Kynžvart - Kladská, 820 m n. m.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok	IV-IX
P	76	65	63	72	77	90	105	103	73	73	70	72	939	520

ČHMÚ, Bečov nad teplou, 537 m n. m.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok	IV-IX
P	49	42	42	53	60	71	77	75	52	54	55	52	682	388

Výsledky měření v roce 2002

Results in 2002

Tab. 5.2.10.3 Průměrné měsíční charakteristiky
Average monthly characteristics

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	prům	IV-IX
T						-	14,7	15,5	9,2	4,4	2,0	-3,5	-	-
Tmax						-	19,2	20,0	13,3	7,1	4,6	-1,0	-	-
Tmin						-	10,6	12,2	5,5	2,0	-0,2	-6,1	-	-
T+						21,0	27,1	24,1	21,2	16,3	13,9	6,3		
T-						-	7,5	9,5	-0,5	-2,2	-8,5	-14,1	Suma	IV-IX
													I - XII	IV-IX
P											49,0	55,9	-	-

T průměrná měsíční teplota vzduchu / average monthly air temperature

Tmax měsíční průměr maximálních denních teplot vzduchu / monthly average of maximum daily air temperatures

Tmin měsíční průměr minimálních denních teplot vzduchu / monthly average of minimum air temperatures

T+ nejvyšší naměřená teplota vzduchu v měsíci / the highest measured air temperature in the month

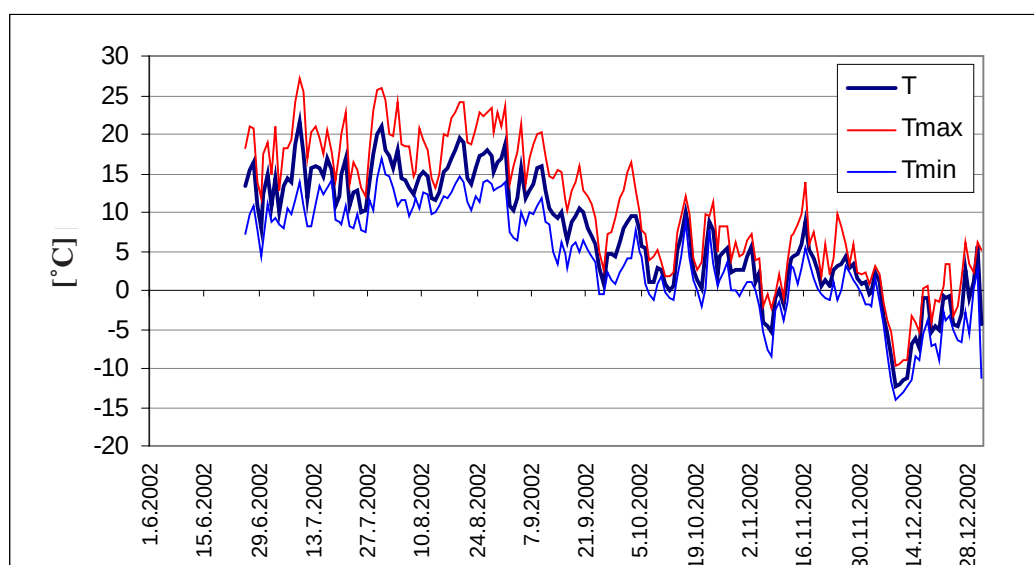
T- nejnižší naměřená teplota vzduchu v měsíci / the lowest measured air temperature in the month

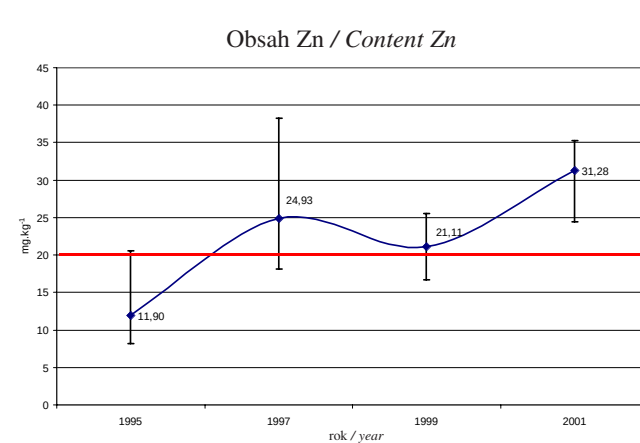
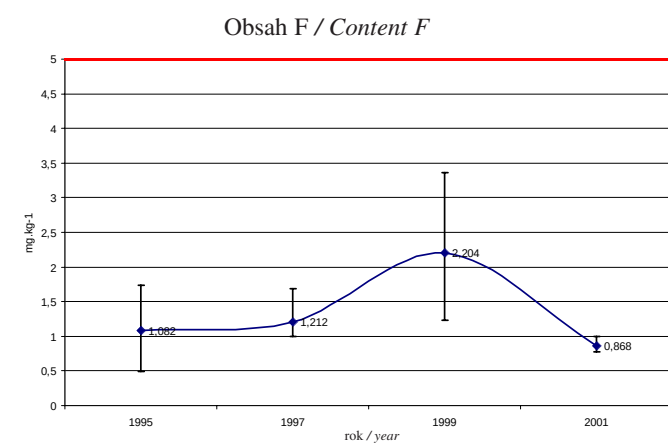
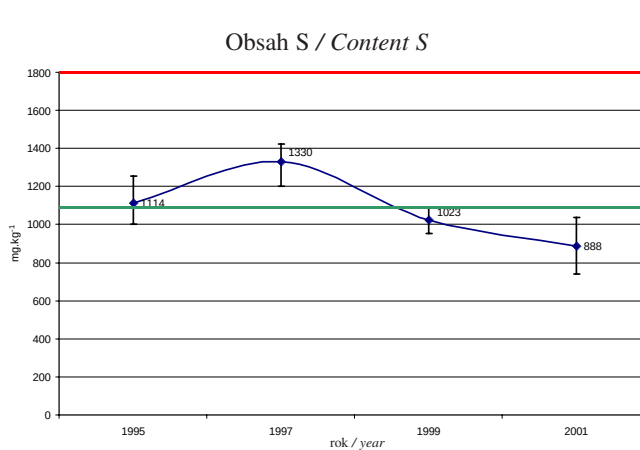
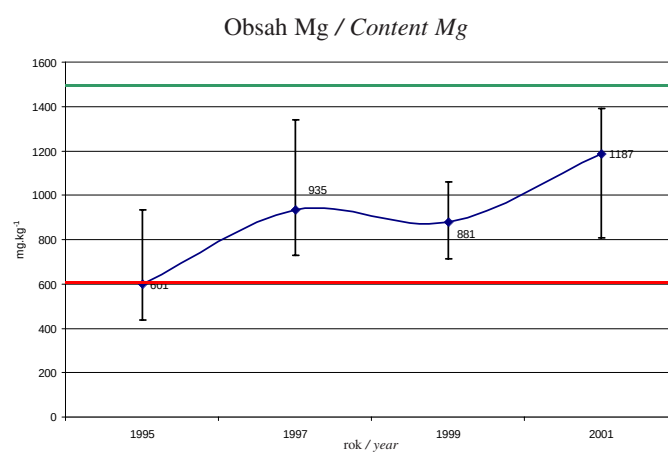
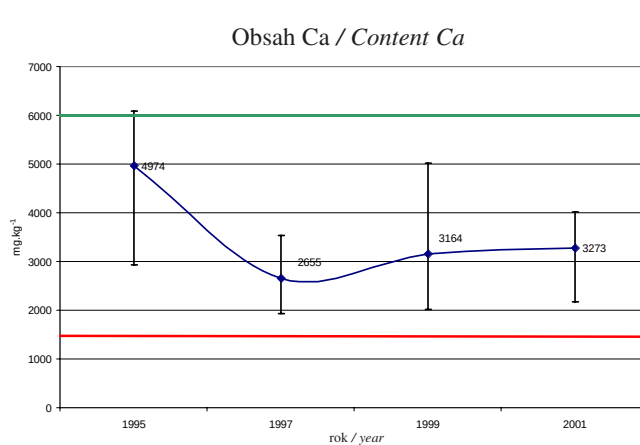
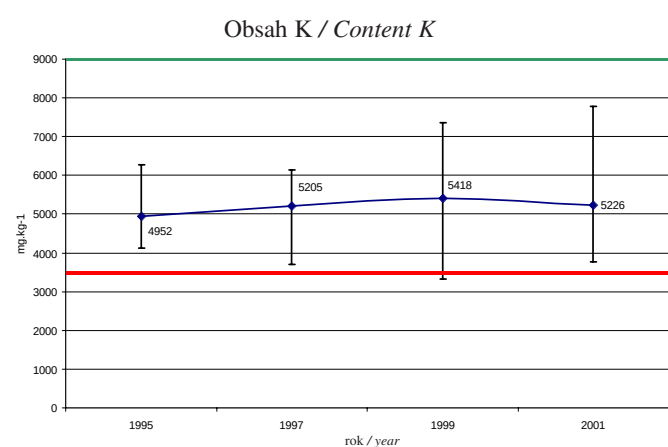
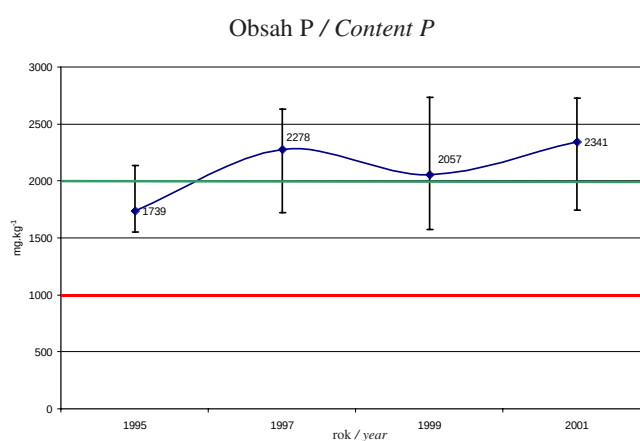
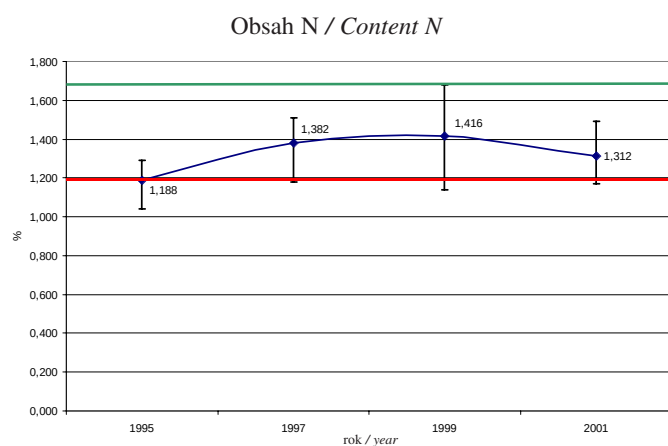
P měsíční úhrn srážek / monthly total precipitation

Tab. 5.2.10.4 Délka teplotních období významných pro vegetaci
Lasting of temperature periods important for vegetation

Velké vegetační období ($T > 5^{\circ}\text{C}$) / Long vegetation period	od zahájení měření do 23. 9. 2002
Hlavní vegetační období ($T > 10^{\circ}\text{C}$) / Main vegetation period	od zahájení měření do 11. 9. 2002

Obr. 5.2.10.2 Vývoj teplot v roce 2002
Temperature development in 2002



Listové analýzy**Leaf analyses****Obr. 5.2.10.3** Listové analýzy / *Leaf analyses*

Depozice

Hodnoty pH srážek na volné ploše se pohybují v rozmezí 3,97 a 5,86, v porostu mezi 4,67 a 5,87. Průměrné roční hodnoty pH podkorunových srážek se v obou letech podstatně neliší (z 4,49, resp. 4,47), na volné ploše jsou hodnoty pH srážkové vody vyšší, hodnoty se mírně snížily z 5,33 v roce 2001 na 5,24 v roce 2002.

Koncentrace dusičnanových iontů se ve srážkách pod porostem pohybují od 2,87 do 13,93 mg.l⁻¹, na volné ploše (bulk) od 1,44 do 6,05 mg.l⁻¹, průměrná roční koncentrace se snížila v porostu i na volné ploše, v porostu z 7,54 na 4,87 mg.l⁻¹ a na volné ploše z 3,59 na 2,10 mg.l⁻¹. Koncentrace síranových iontů jsou v porostu v rozmezí 2,53 a 11,58 mg.l⁻¹, na volné ploše v rozmezí 1,11 a 4,24 mg.l⁻¹, průměrná roční koncentrace síranů se v roce 2002 snížila v porostu z 7,31 na 5,75 mg.l⁻¹, na volné ploše je pokles nepatrný z 1,99 na 1,87 mg.l⁻¹.

Celková depozice dusíku v porostu se mírně snížila z 20,32 na 18,00 kg.ha⁻¹.rok⁻¹, na volné ploše se také nepatrně snížila z 16,33 na 12,71 kg.ha⁻¹.rok⁻¹, depozice síry v porostu se v obou letech neliší, nepatrně poklesla z 18,29 na 18,18 kg.ha⁻¹.rok⁻¹, naopak na volné ploše došlo k mírnému nárůstu ve srovnání s rokem 2001 z 5,85 na 6,75 kg.ha⁻¹.rok⁻¹.

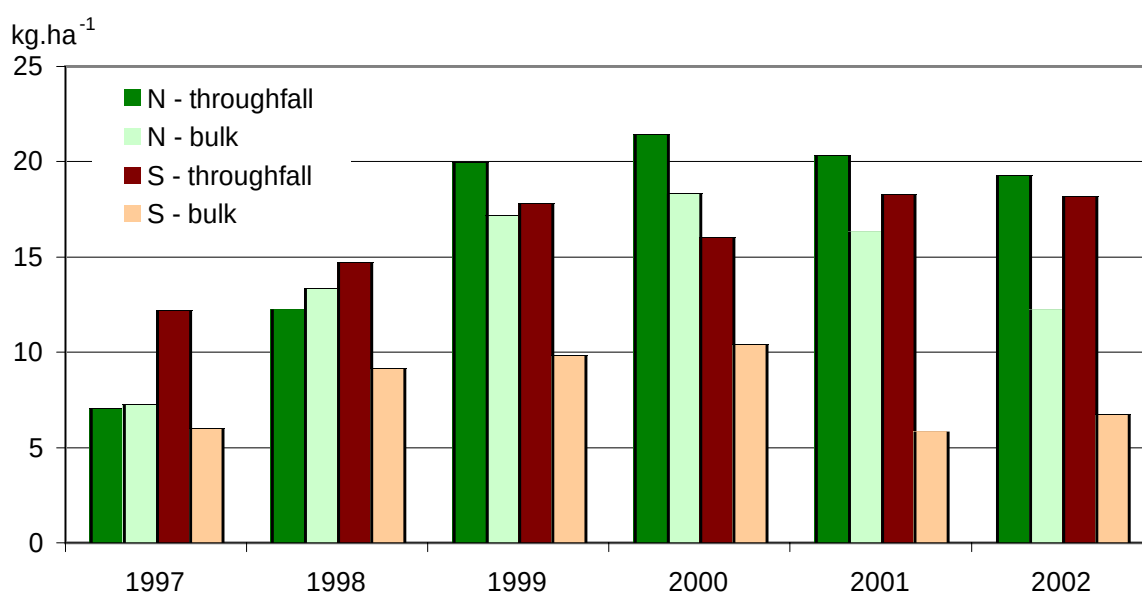
Deposition

In 2002, the pH values of precipitation water in open area are 3.97 - 5.86, in the stand between 4.67 and 5.87. The average year values of throughfall water pH did not change in the two years (4.49, and 4.47 respective), in open area the pH values of precipitation water are higher general, the values have slightly decreased from 5.33 in 2001 to 5.24.

The concentrations of N-ions in precipitation water are 2.87 - 13.93 mg.l⁻¹ in the stand (throughfall), in open area (bulk) 1.44 – 6.05 mg.l⁻¹. The average year concentration has decreased both in the stand and open area, in the stand from 7.54 to 4.87 mg.l⁻¹, in the open area from 3.59 to 2.10 mg.l⁻¹. The S-ion concentrations in the stand are 2.53 – 11.58 mg.l⁻¹, in open area 1.11 to 4.24 mg.l⁻¹, average year concentration of sulphur compounds has decreased in 2002 in the stand, from 7.31 to 5.75 mg.l⁻¹, in the open area the decrease is insignificant, from 1.99 to 1.87 mg.l⁻¹.

The total N deposition in the stand has decreased slightly, from 20.32 to 18.00 kg.ha⁻¹.year⁻¹, in the open area it has also decreased slightly, from 16.33 to 12.71 kg.ha⁻¹.year⁻¹, sulphur deposition does not differ in the two years, it decreased insignificantly in the stand, from 18.29 to 18.18 kg.ha⁻¹.year⁻¹, in contrary in open area it increased slightly, from 5.85 in 2001 to 6.75 kg.ha⁻¹.year⁻¹ in 2002.

Obr. 5.2.10.4 Depozice N a S
Deposition of N and S



Tab. 5.2.10.6 Depozice vybraných prvků a kovů v letech 2001 - 2002 (kg.ha⁻¹.rok⁻¹)
Deposition of elements and metals in the years 2001 - 2002 (kg.ha⁻¹.year⁻¹)

Plocha / Plot			pH	H ⁺	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	N	SO ₄ ²⁻	S	F ⁻	Cl ⁻
Q521	Porost / <i>throughfall</i>	2001	4,49	0,2399	9,73	56,51	20,32	54,79	18,29	0,73	16,80
Q521	Volná plocha / <i>bulk</i>	2001	5,33	0,0413	11,82	31,71	16,34	17,52	5,85	0,32	5,31
Q521	Porost / <i>throughfall</i>	2002	4,47	0,3987	11,48	45,87	19,28	62,91	21,00	0,65	11,01
Q521	Volná plocha / <i>bulk</i>	2002	5,28	0,0571	9,57	21,24	12,23	19,55	6,53	0,09	3,25

Tab. 5.2.10.7 Depozice vybraných prvků a kovů v letech 2001 - 2002 (kg.ha⁻¹.rok⁻¹) - pokračování
Deposition of elements and metals in the years 2001 - 2002 (kg.ha⁻¹.year⁻¹) - continuation

Plocha / Plot			Al	Ca	Fe	K	Mg	Mn	Na	Zn
Q521	Porost / <i>throughfall</i>	2001	0,46	13,42	0,30	19,97	3,24	1,82	6,88	0,48
Q521	Volná plocha / <i>bulk</i>	2001	0,08	4,21	0,09	2,32	0,65	0,09	2,27	0,17
Q521	Porost / <i>throughfall</i>	2002	0,34	16,02	0,35	22,88	2,88	1,86	5,06	0,24
Q521	Volná plocha / <i>bulk</i>	2002	0,04	5,46	0,07	1,92	0,60	0,07	2,17	0,16

Hodnocení viditelného poškození vegetace ozonem v letech 2001 - 2002

Assessment of visible ozone injury in 2000 - 2002

28. 9. 2001, 5. 9. 2002

Vliv ozonu na vegetaci byl velmi malý. Za mírně symptomatický druh je možno považovat pouze vrbu ušatou (*Salix aurita*), topol osiku, růži a maliník (*Rubus idaeus*), z bylin pak druhy *Heracleum sphondylium* a *Urtica dioica*. Zcela nepatrné a ojedinělé symptomy byly zaznamenány ještě u několika málo dalších dřevin.

The ozone impact on vegetation was insignificant. Only *Salix aurita*, *Populus tremula*, rose and *Rubus idaeus* can be considered to be slightly symptomatic. From herbs *Heracleum sphondylium* and *Urtica dioica*. Small and rare symptoms notified with some other tree species.

V roce 2002 bylo zřetelné poškození (stupeň 1) pozorováno u dřevin *Sambucus racemosa* a *Populus tremula*. Nově zjištěny byly slabé symptomy poškození na pámelníku (*Symphoricarpos albus*) a na družích *Anthriscus sylvester* a *Hieracium argillaceum*. U dalších druhů bylo poškození nepatrné nebo nebylo zaznamenáno vůbec.

In 2002 significant injury (class 1) observed in *Sambucus racemosa* and *Populus tremula*. Newly found slight symptoms on *Symphoricarpos albus* and *Anthriscus sylvester* and *Hieracium argillaceum*. With the other species insignificant or none damage observed.

Hodnocení stavu korun

Evaluation of crown condition

Od počátku sledování je na ploše Lazy patrné pomalé zlepšování zdravotního stavu (obr. 5.2.10.5). Hodnota průměrné defoliace se snížila z 34,5 % v roce 1995 na 30,3 % v roce 2002. Nejvíce jsou zastoupeny stromy se střední defoliací (68 %), zbývající stromy jsou defoliovány slabě. Z typů defoliace převládá od počátku sledování tohoto parametru v roce 1998 až do současnosti rovnoměrné odlíštění koruny.

Since the beginning of investigation permanent slight improvement of the health state is observed in the plot of Lazy (Fig. 5.2.10.5). The value of average defoliation has decreased from 34.5% in 1995 to 30.3% in 2002. Trees of moderate defoliation are the most frequent (68%), remaining trees are of slight defoliation. Since the beginning of assessment of this parameter in 1998 by now, the most frequent type is proportional defoliation of the crown.

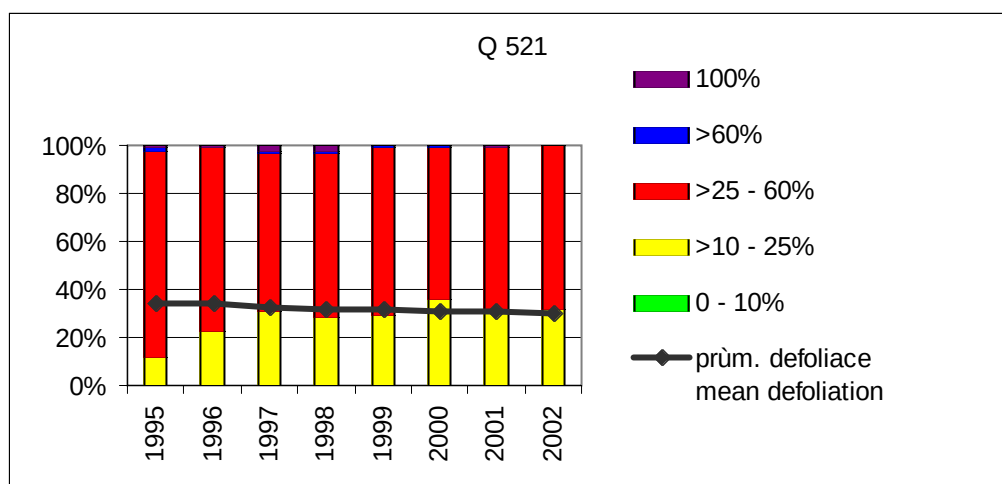
Žloutnutím o nízké intenzitě (postiženo méně jak 25 % jehličí v koruně) bylo v roce 2002 postiženo 6 % stromů, což je zlepšení o 5 % v porovnání s předchozím rokem – obr. 5.2.10.6.

Yellowing of low intensity (less than 25% of needles in the crown affected) was recorded at 6% of trees in 2002, which means improvement in 5%, compared to previous year – Fig. 5.2.10.6.

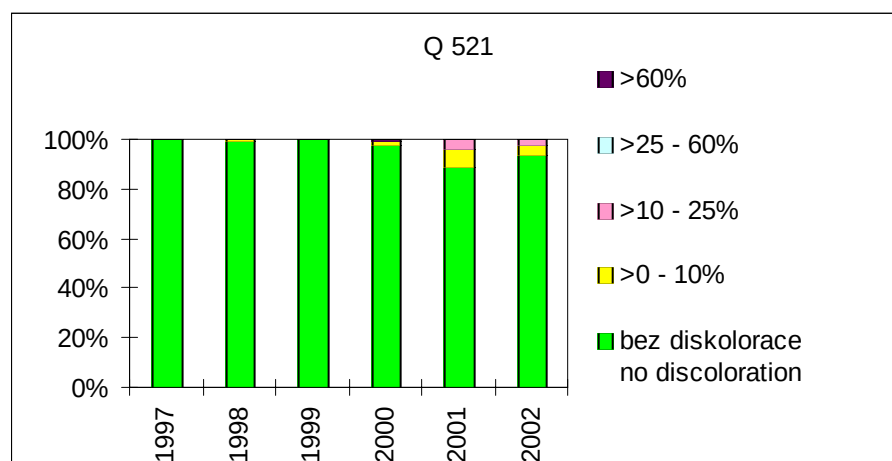
V roce 2002 smrk na této ploše neplodil. Podíl stromů s poškozením dřevitých částí kmene zůstává i v roce 2002 na hodnotě 23 % (nejčastějším typem poškození je hniloba).

In 2002 spruce was not fruiting within the plot. The proportion of trees of damage at the wooden part remains 23% also in 2002 (stem rot is the most frequent type of damage).

Obr. 5.2.10.5 Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace
Development of defoliation classes and average defoliation for the plot



Obr. 5.2.10.6 Vývoj zastoupení tříd diskolorace
Development of discoloration classes



5.2.11

Q 531 - Čerňava

International code: 531

Lesní oblast : 27. Hrubý Jeseník

Správce : Lesy ČR, s. p., LS Hanušovice

Základní charakteristiky plochy / Plot characteristics

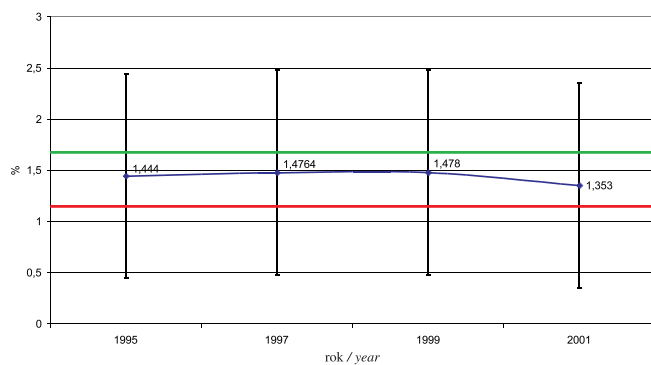
Rozměr plochy v m / Plot area	50 x 50 m
Datum založení plochy / Plot established	17. 8. 1995
Expozice / Orientation	SZ / NW
Počet stromů / Number of trees	109 (platnost k 01. 2000)
Nadmořská výška / Altitude	1000 m
Porost / Forest stand	354C10a (LHP 1995)
Rok založení hlavního porostu / Dominant storey established	1903
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
Půdní typ	kryptopodzol modální
FAO Soil unit	<i>Dystric Cambisols</i>
Humusový typ / Humus type	surový moder / moder
Geologické podloží / Parent material	svorová rula / slate-gneiss
Lesní typ / Forest type	7K1 - kyselá buková smrčina metlicová /acid beech-spruce woodland with <i>Deschampsia flexuosa</i>
Celková pokryvnost přízemní vegetace / Total cover of ground vegetation	80 %
Fytocenologická charakteristika / Phytocenological characteristics	Potenciální přirozená vegetace – horská klimaxová smrčina svazu <i>Piceion excelsae</i> s přechodem k horské acidofilní bučině asociace <i>Luzulo-Fagetum montanum</i> Potential natural vegetation – mountain climax spruce stand of <i>Piceion excelsae</i> group with a transition to mountain acidophilous beech ass. of <i>Luzulo-Fagetum montanum</i>

Listové analýzy

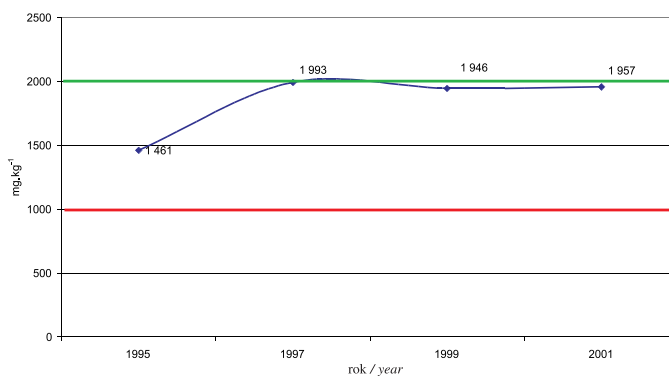
Leaf analyses

Obr. 5.2.11.1 Listové analýzy / Leaf analyses

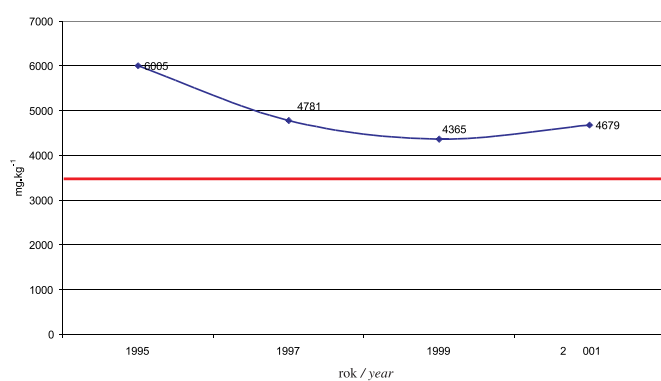
Obsah N / Content N



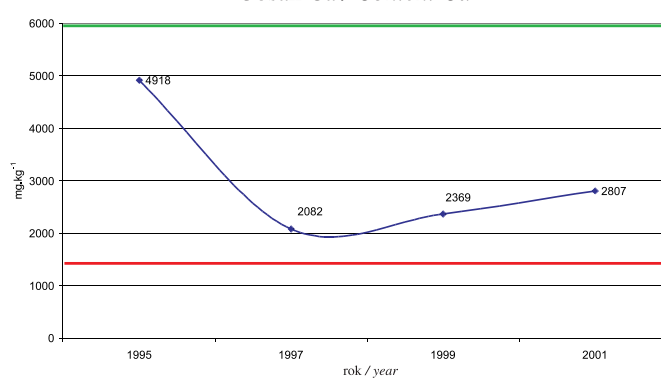
Obsah P / Content P



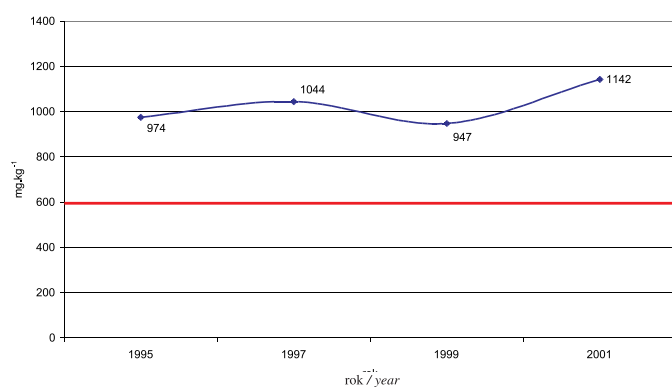
Obsah K / Content K



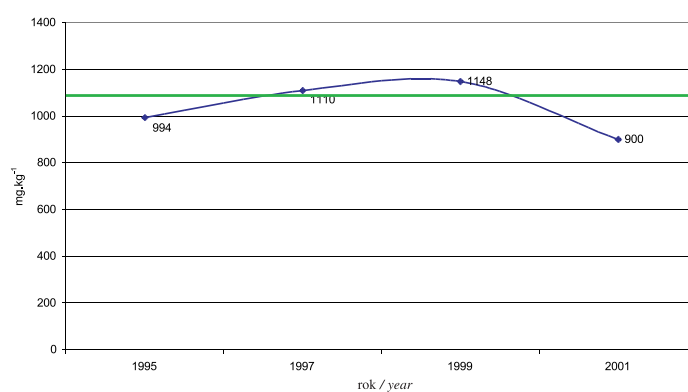
Obsah Ca / Content Ca



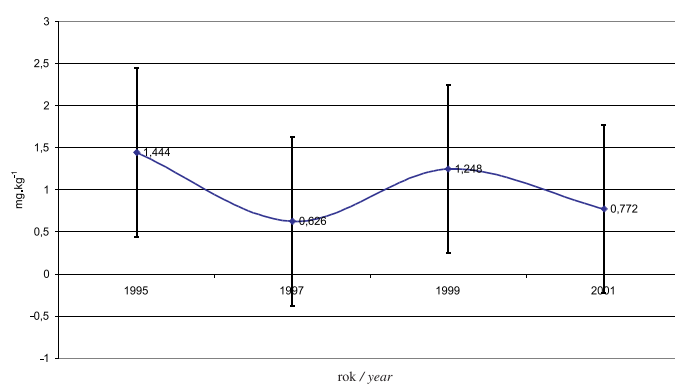
Obsah Mg / Content Mg



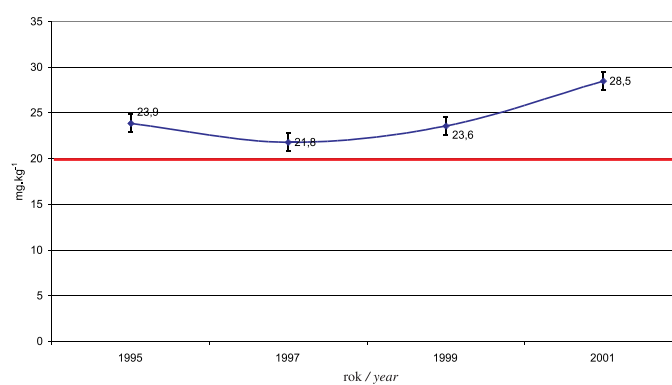
Obsah S / Content S



Obsah F / Content F



Obsah Zn / Content Zn



Hodnocení viditelného poškození vegetace ozonem v letech 2001 - 2002

Assessment of visible ozone injury in 2001 - 2002

26. 9. 2001, 31. 8. 2002

Vliv ozonu na vegetaci byl v roce 2001 poměrně značný. Byl v různé míře pozorovatelný téměř u všech druhů, nejvýrazněji na některých bylinách. Z dřevin byly nejvíce symptomatické druhy *Salix capraea*, *Acer pseudoplatanus*, *Populus tremula*, *Sorbus aucuparia*. Na rozdíl od jiných ploch zde bylo velmi dobře patrné poškození břízy, naopak buk byl zasažen relativně málo. Z bylin bylo výrazné poškození některých listů zaznamenáno u druhů *Hieracium murorum*, *Senecio nemorensis*, *Scrophularia nodosa* a pravděpodobně i *Vaccinium myrtillus*. V menší míře pak např. *Hypericum maculatum*, *Ranunculus repens*, *R. nemorosus*, *Plantago major*.

V roce 2002 bylo u většiny druhů pozorováno menší poškození, které nikde nedosáhlo stupně 2, s výjimkou břízy (*Betula pendula*). U dřevin *Fagus sylvatica*, *Acer pseudoplatanus*, *Populus tremula* a *Sorbus aucuparia* a u některých bylin nebyly na rozdíl od přecházejícího roku symptomy vůbec zjištěny. Nově byly symptomy pozorovány u *Taraxacum officinale*, *Hieracium argillaceum* a *H. pilosella*.

In 2001 the ozone impact on vegetation was relatively significant. In different level it was observed in all species, most visible it was in some herbs. From the tree species Salix capraea, Acer pseudoplatanus, Populus tremula, Sorbus aucuparia were the most symptomatic. Comparing to other plots, injury to birch was visible, beech in contrary was slightly affected. With herbs some leaves were injured in Hieracium murorum, Senecio nemorensis, Scrophularia nodosa and probably also Vaccinium myrtillus. In smaller extent e.g. Hypericum maculatum, Ranunculus repens, R. nemorosus, Plantago major.

In 2002 slight damage observed with all the species, never reaching the 2nd class, with the only exclusion of birch, Betula pendula. In tree species Fagus sylvatica, Acer pseudoplatanus, Populus tremula and Sorbus aucuparia, and in some herbs, contrary to previous year, no symptoms observed. The symptoms were newly observed in Taraxacum officinale, Hieracium argillaceum and H. pilosella.

Hodnocení stavu korun

Od počátku sledování zdravotního stavu v roce 1995 klesla průměrná defoliace o 7,5 % z 39,5 % na 31 % v roce 2002 – obr. 5.2.11.2. Nejnížší hodnota defoliace byla za celé období zaznamenána v roce 2001 a to 29,6 %. V meziročním srovnání tak v roce 2002 došlo k mírnému vzestupu o 1,4 %. Zastoupení jednotlivých tříd defoliace bylo v roce 2002 následující: slabá defoliace 28 %, střední defoliace 70 %, silná defoliace 2 %. Vyšší míře odlisnění odpovídají i zjištěné typy defoliace – převládají velká okna v koruně a rovnoměrná defoliace.

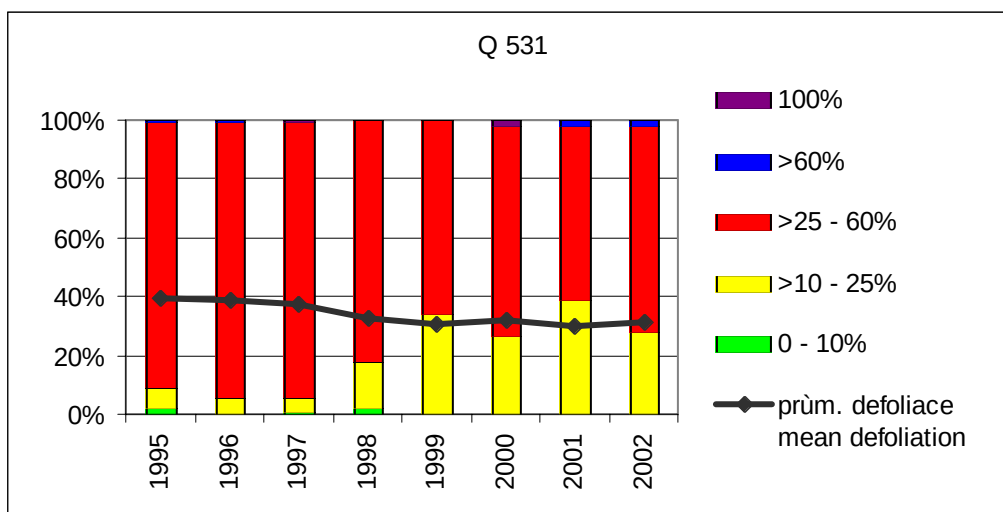
Barevnými změnami o střední intenzitě byly postiženy jehlice necelých 6 % stromů. Oproti předchozím letům došlo ke snížení výskytu diskolorací – obr. 5.2.11.3. U 7 % smrků pozorováno poškození jehličí, pravděpodobně sáním korovnic. Odumírání větví od konců bylo pozorováno u 11 % stromů, většinou se jednalo o odumírání relativně slabých větví o průměru do 10 cm. Kmen byl poškozen u 20 % stromů, což je o 2 % méně než v předcházejícím roce, mezi typy poškození převládá mechanické poškození a hniloba kmene. Výskyt plodů byl zanedbatelný.

Evaluation of crown condition

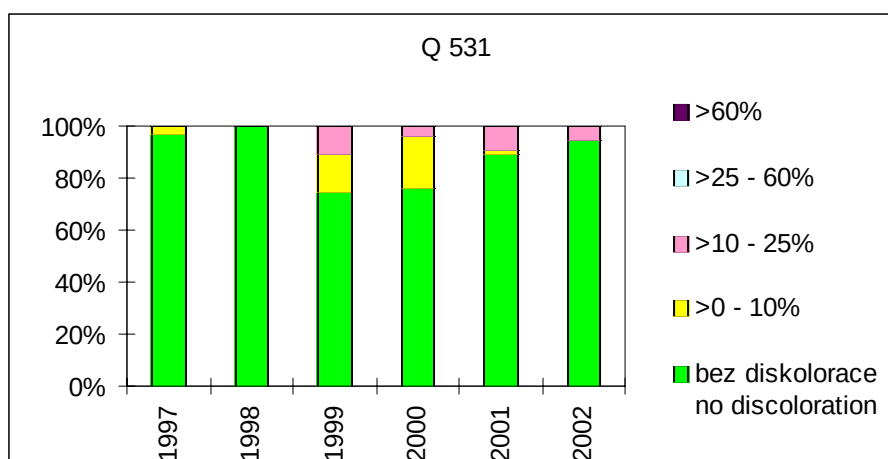
Since the beginning of monitoring of the health state in 1995, the average defoliation has decreased in 7.5%, from 39.5% to 31% in 2002 – Fig. 5.2.11.2. The lowest value of the whole period was recorded in 2001, it was 29.6%. It was an increase in 1.4% in 2002. Representation of individual defoliation classes in 2002 was following: slight defoliation 28%, moderate 70%, strong 2%. Also the types of defoliation correspond to its higher level – big windows in the crown and proportional defoliation are prevailing.

Colour changes of moderate intensity recorded at 6% of trees. Compared to previous years, the discoloration was lower – Fig. 5.2.11.3. At 7% of spruce trees needle damage was observed, caused most probably by insect (woolly aphid). Branch dieback from the tops observed at 11% of trees, mostly small branches of the diameter less than 10 cm were affected. Stem damage recorded at 20% of trees, it was in 2% less than in previous year, stem rot and mechanical damage were the prevailing types of damage. Fruiting was negligible.

Obr. 5.2.11.2 Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace
Development of defoliation classes and average defoliation for the plot



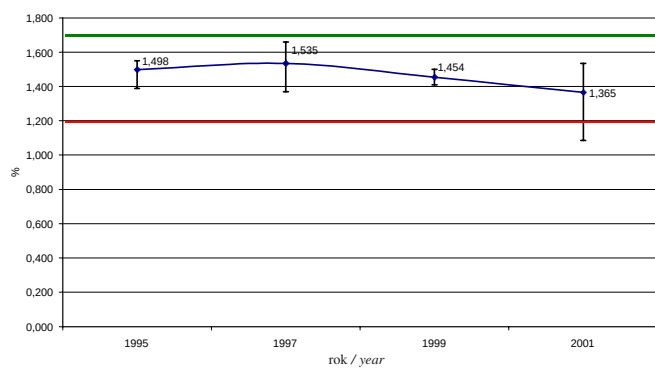
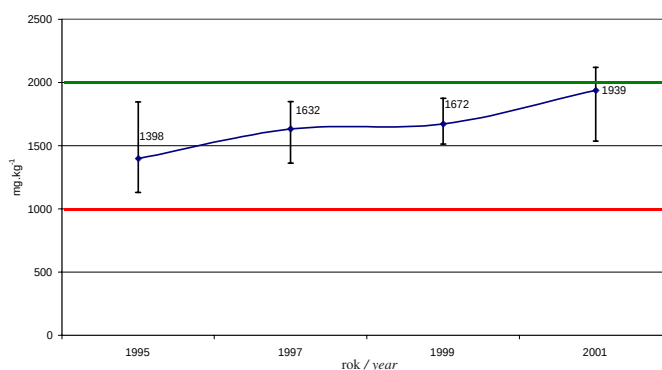
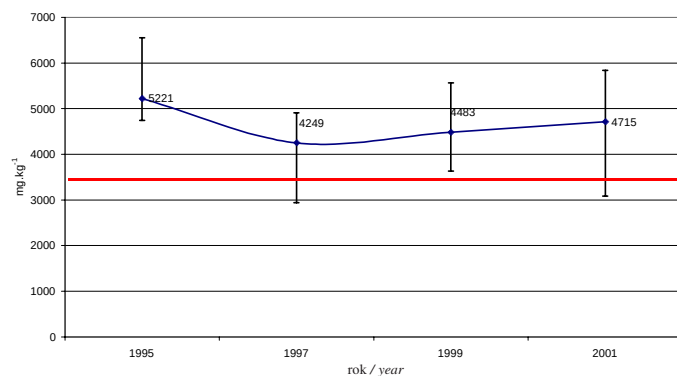
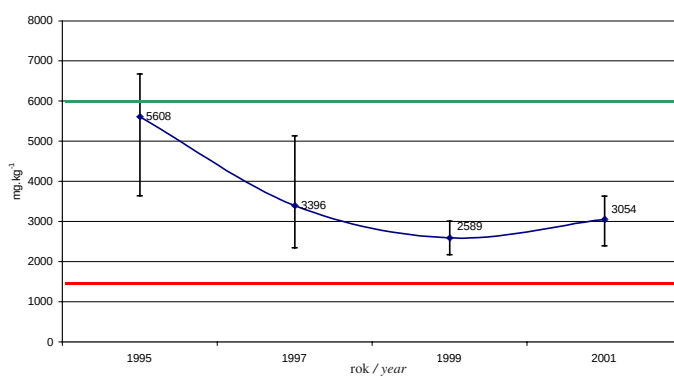
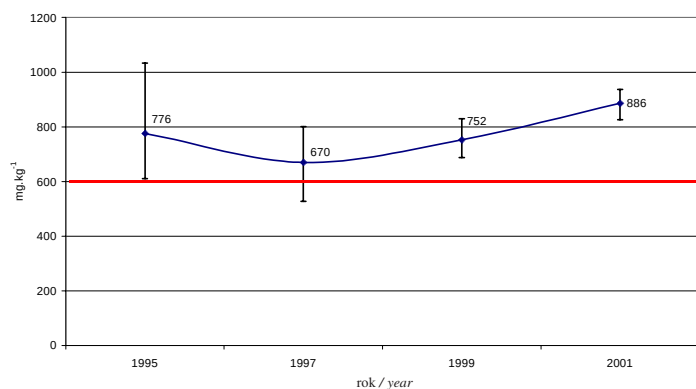
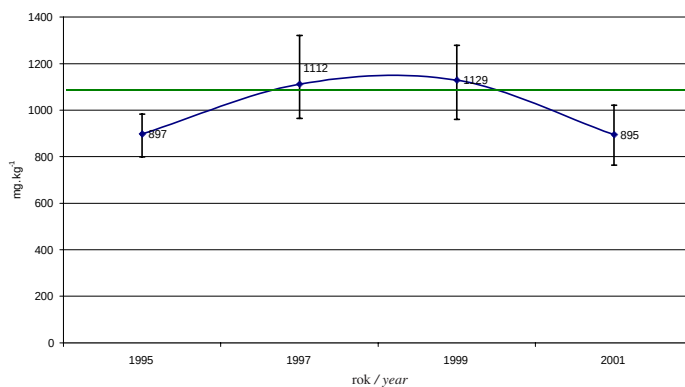
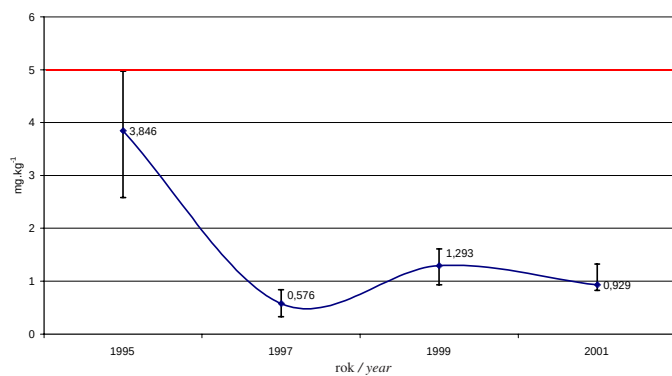
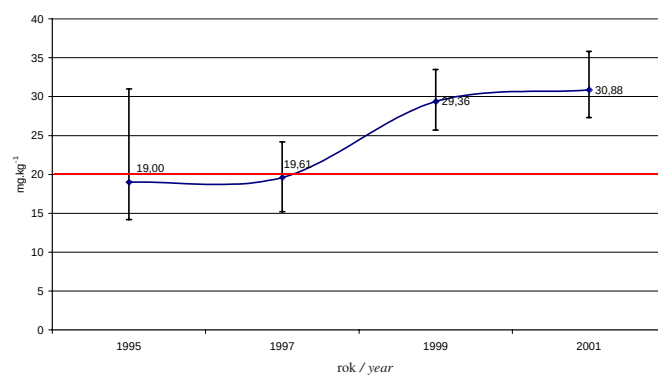
Obr. 5.2.11.3 Vývoj zastoupení tříd diskolorace
Development of discoloration classes



5.2.12

Q 541 - Švýcarská*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	1300 m
Porost / Stand	320A11/0p (LHP 1996)
Rok založení hlavního porostu / Dominant storey established	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	podzol modální
FAO Soil unit	Haplic Podzols
Humusový typ / Humus type	typický surový humus / mor
Geologické podloží / Parent material	fylonitizované ruly / gneiss
Lesní typ / Forest type	8Z4 - jeřábová smrčina třtinová borůvková / ash-spruce woodland with <i>Calamagrostis</i> and <i>Vaccinium myrtillus</i> .
Celková pokryvnost přízemní vegetace / Total cover of ground vegetation	99 %
Fytocenologická charakteristika / Phytocenological characteristics	Přirozená horská klimaxová smrčina s vtroušeným jeřábem ptačím svazu <i>Piceion excelsae</i> Natural climax mountain woodland with an incidental occurrence of <i>Sorbus aucuparia</i> , type <i>Piceion excelsae</i> .

Listové analýzy**Leaf analyses****Obr. 5.2.12.1** Listové analýzy / *Leaf analyses*Obsah N / *Content N*Obsah P / *Content P*Obsah K / *Content K*Obsah Ca / *Content Ca*Obsah Mg / *Content Mg*Obsah S / *Content S*Obsah F / *Content F*Obsah Zn / *Content Zn*

Hodnocení viditelného poškození vegetace ozonem v letech 2001 - 2002

Assessment of visible ozone injury in 2001 - 2002

12. 9. 2001, 30. 8. 2002

Vliv ozonu na vegetaci byl v roce 2001 mimořádně silný. Byl v různé míře dobře patrný téměř u všech druhů, nejvýrazněji na některých bylinách. Symptomy poškození na dřevinách (*Sambucus racemosa*, *Alnus viridis*, *Salix caprea*, *S. aurita*) byly relativně menší. Je třeba ovšem podotknout, že okolí monitorační plochy je na dřeviny poměrně chudé a některé silně symptomatické druhy jako např. buk, krušina (*Frangula alnus*) a bez černý (*Sambucus nigra*) zde zcela chybějí. Nejvýraznější prokazatelné symptomy poškození ozonem byly zjištěny např. na těchto bylinách: *Phyteuma spicatum*, *Polygonum bistorta*, *Rumex acetosa*, *Senecio hercynicus*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Melandrium rubrum*, *Geranium sylvaticum*, *Epilobium angustifolium*, *Alchemilla* sp., *Rubus idaeus*. U některých bylin (např. *Tussilago farfara*, *Heracleum sphondylium*) bylo přitom procento zasažených rostlin sice velmi malé, avšak symptomatické rostliny byly v některých případech zasaženy velmi silně (červenání, hnědnutí popř. i černání až 80 % povrchu listů). Jako silně symptomatický druh se ukazuje i borůvka (*Vaccinium myrtillus*), i když předčasné hnědnutí listů může být zvýrazněno souběhem dalších faktorů. Problematické a nejasné jsou symptomy u travin a kapradin, kde může souběžně probíhat i předčasné fyziologické hnědnutí, které je pak prakticky nerozlišitelné od symptomů poškození ozonem. Z travin se jako pravděpodobně nejvíce symptomatický druh jeví širokolistá *Luzula sylvatica*, kde na bázi starších listů se hnědočervené tečky postupně slévají v plochy a způsobují předčasné hnědnutí rostlin. Jemné hnědé tečkování nejasného původu bylo pozorováno i na *Calamagrostis arundinacea*. Vizuální hodnocení úzkolistých trav jako *Deschampsia flexuosa* je téměř nemožné a ani v zahraničí se neprovádí.

In 2001 the ozone impact on vegetation was extremely strong. In different level it was visible in nearly all species, most significantly in some herbs. Symptoms of damage on tree species *Sambucus racemosa*, *Alnus viridis*, *Salix caprea*, *S. aurita* were relatively smaller. It has to be mentioned, however, that near surroundings of the monitoring plot are poor in trees, some strongly symptomatic species, as e.g. beech, alder buckthorn (*Frangula alnus*), and *Sambucus nigra* are missing. Most significant symptoms of ozone injury were observed in following herbs: *Phyteuma spicatum*, *Polygonum bistorta*, *Rumex acetosa*, *Senecio hercynicus*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Melandrium rubrum*, *Geranium sylvaticum*, *Epilobium angustifolium*, *Alchemilla* sp., *Rubus idaeus*. With some herbs (e.g. *Tussilago farfara*, *Heracleum sphondylium*), the percentage of plants affected was small, the symptomatic plants were strongly affected, however (red, brown to black colour up to 80% of the leaf surface). *Vaccinium myrtillus* seems to be very symptomatic, brown colour of the leaves can be supported by other factors, however. The symptoms of grass and ferns are problematic and unclear, as preliminary physiological browning of the leaves can develop simultaneously, which can be hardly differed from the ozone symptoms. In grass species *Luzula sylvatica* seems to be the most symptomatic – on the base of older leaves brown-red dots gradually create spots, and cause preliminary browning of the plant. Small dots of uncertain origin observed also with *Calamagrostis arundinacea*. Visual assessment of thin-leaves grass as *Deschampsia flexuosa* is practically impossible, and it is not done, either abroad.

Hodnocení stavu korun

V důsledku extrémních stanovištních a klimatických podmínek se tato plocha výrazně odlišuje od ostatních (plocha se nachází v hřebenové poloze v nadmořské výšce 1 200 m n. m.). Na ploše je poměrně vysoká mortalita - od roku 1995 uhynulo na ploše 7 stromů z celkem 57 hodnocených. Hodnota defoliace je zde stabilně nejvyšší ze všech sledovaných ploch úrovně II, ačkoliv od počátku sledování v roce 1995 vykazuje stav porostu každoroční mírné zlepšení. Hodnota průměrné defoliace poklesla v průběhu 8 let sledování o 8,1 % a v roce 2002 činila 37,6 % - obr. 5.2.12.2. Slabě defoliováných jedinců bylo na ploše 22 %, nejvíce byly zastoupeny stromy se střední defoliací (71 %), silně defoliované stromy byly zastoupeny 4 %. Rovnoměrná ztráta jehličí a velká okna v koruně byly nejčastěji zastoupené typy odlistění.

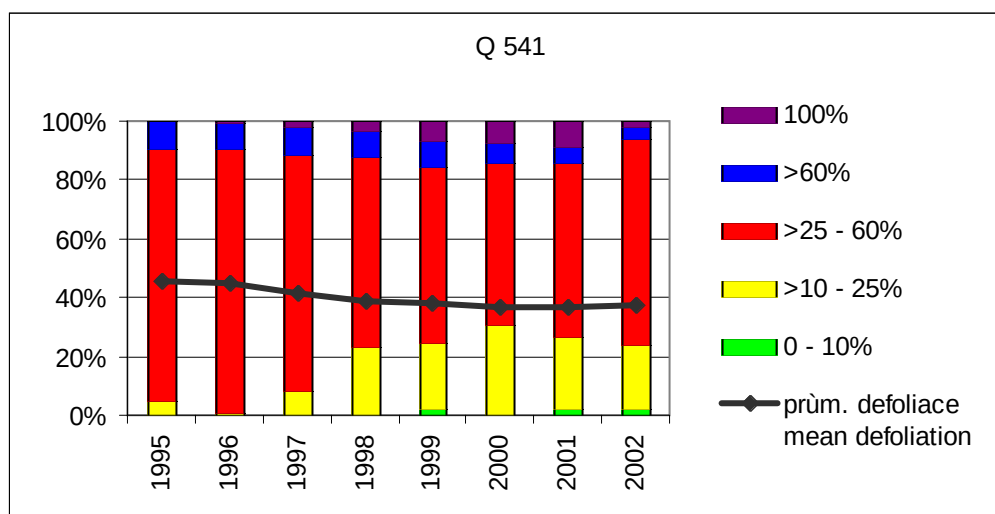
Evaluation of crown condition

Due to extreme site and climatic conditions this plot is different than the others (the plot is situated in the top ridge part, at the altitude of 1,200 m above sea level). There is comparatively high mortality within the plot – since 1995, 7 trees have died of 57 assessed in total. The defoliation value is permanently the highest of all the level II plots, although since the beginning of investigation, in 1995, the state is slightly improving every year. Average defoliation value has decreased during the 8 years of monitoring in 8.1%, in 2002 it was 37.6% - Fig. 5.2.12.2. Slightly defoliated individuals represented 22%, moderately defoliated trees were the most frequent (71%), strongly defoliated trees represented 4%. Proportional needle loss and big windows in the crown were the most frequent types of defoliation.

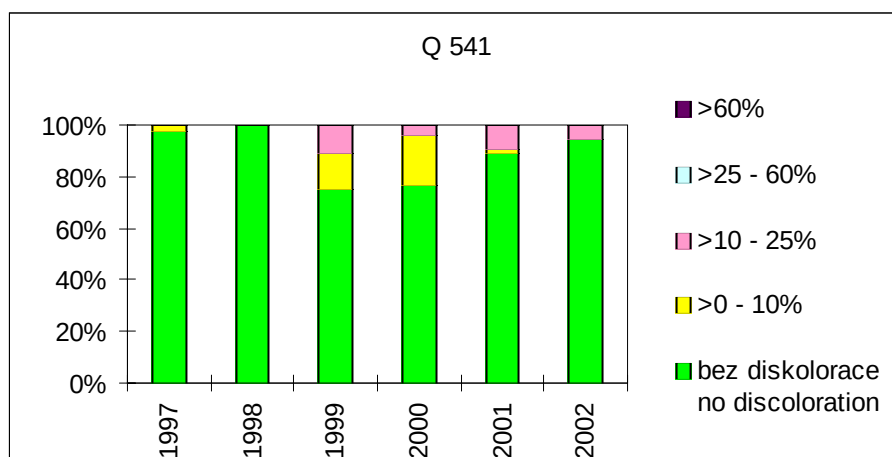
Barevné změny jehličí byly zaznamenány u 20 % jedinců, přičemž slabá diskolorace zaznamenána u 12 %, střední a silná pak u 8 % stromů – Obr. 5.2.12.3. Odumírání větví od konců se vyskytovalo u 44 % stromů, přibližně v třetině případů se odumírání větví rozvinulo v hynutí koruny, kdy je postižen i hlavní kmen v koruně. Větve jsou poškozeny především sněhem (prolámání větví, vrcholové zlomy). Poškození kmene pozorováno u 8 % stromů. V roce 2002 plodilo 10 % smrků na ploše.

Colour changes recorded at 20% of the individuals, slight discoloration recorded at 12%, moderate and strong at 8% of trees – Fig. 5.2.12.3. Branch dieback recorded at 44% trees, in about one third of the cases the damage developed in crown dieback, when also the main stem in the crown is affected. Branches are damaged mainly by snow (broken branches, stem breaks). Stem damage recorded at 8% of trees. In 2002 about 10% of the spruce trees was fruiting within the plot.

Obr. 5.2.12.2 Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace
Development of defoliation classes and average defoliation for the plot



Obr. 5.2.12.3 Vývoj zastoupení tříd diskolorace
Development of discoloration classes



5.2.13

Q 551 - Zhoř*International code: 551***Lesní oblast : 16. Českomoravská vrchovina****Lesní družstvo v Polné**

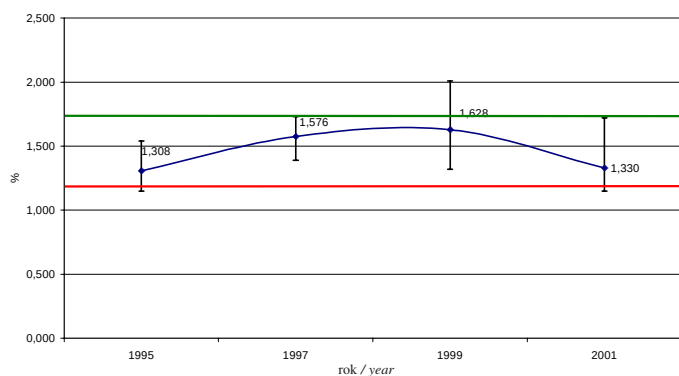
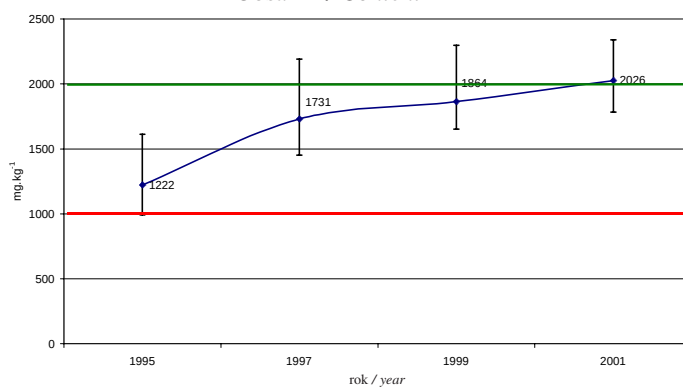
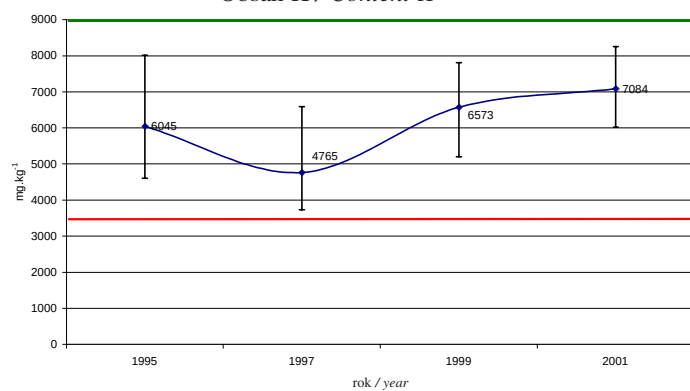
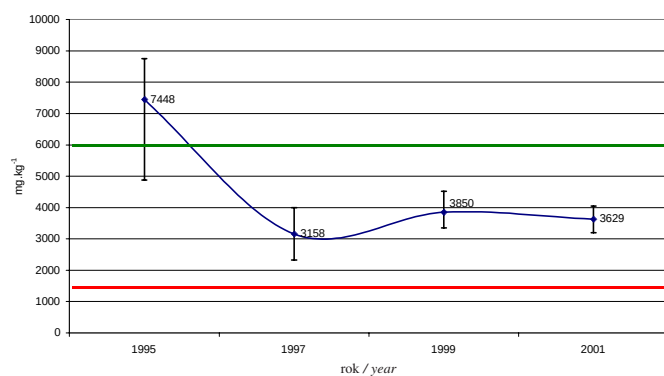
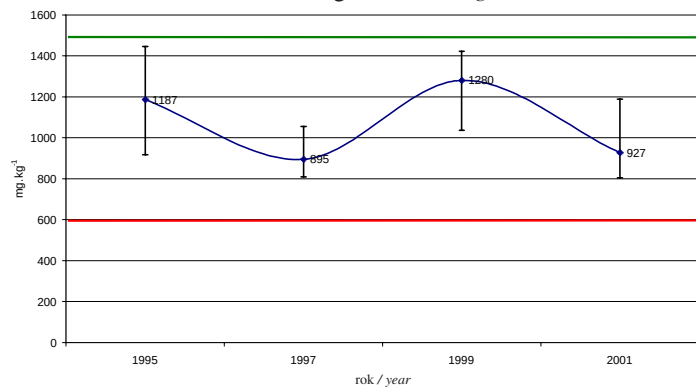
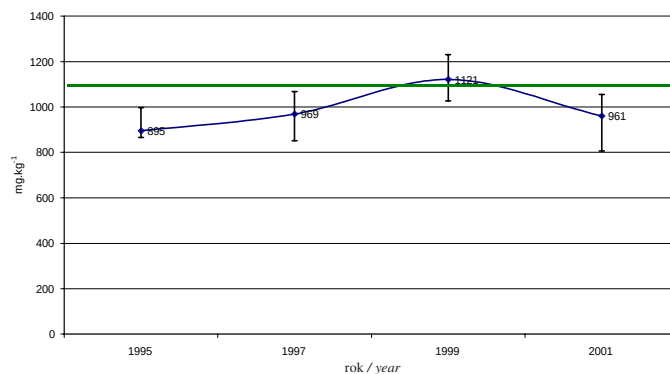
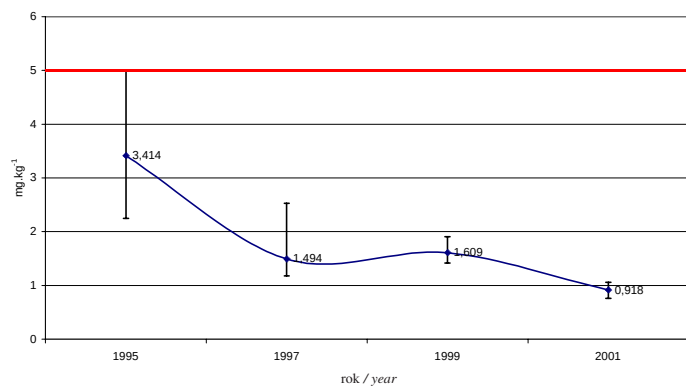
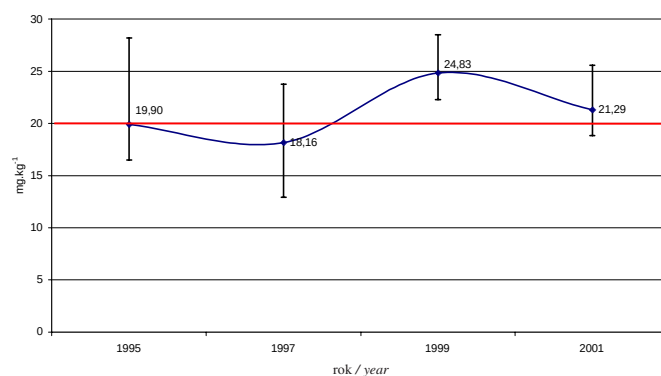
Základní charakteristiky plochy / Plot characteristics	
Rozměr plochy v m / Plot area	50 x 50 m
Datum založení plochy / Plot established	23. 11. 1994
Expozice / Orientation	rovina/flat plain
Počet stromů / Number of trees	117 (platnost k 01. 2002)
Nadmořská výška / Altitude	580 m
Porost / Stand	9B7 (LHP 1999)
Rok založení hlavního porostu / Dominant storey established	1929
Původ porostu / History of forest stand	uměle založen / artificially planted
Hlavní dřevina plochy / Main tree species	smrk ztepilý / <i>Picea abies</i>
Doplňkové dřeviny / Other species	jasan ztepilý / <i>Fraxinus excelsior</i>
Zmlazování / Regeneration	sporadické / rare
Půdní typ	kambizem oglejená mezobazická
FAO Soil unit	<i>Stagnic Cambisols</i>
Humusový typ / Humus type	morový moder / moder
Geologické podloží / Parent material	rula / <i>gneiss</i>
Lesní typ / Forest type	5O1 - svěží buková jedlina šťavelová / <i>fresh beech-fir woodland</i>
Celková pokryvnost přizemní vegetace / Total cover of ground vegetation	15 %
Fytocenologická charakteristika / Phytocenological characteristics	Potenciální přirozená vegetace – květnatá jedlobučina podsvazu Eu-Fagenion <i>Potential natural vegetation – herb-rich fir-beech woodland, Eu-Fagenion sub-type</i>

Hodnocení viditelného poškození vegetace ozonem v roce 2001***Assessment of visible ozone injury in 2001***

6. 9. 2001

Vliv ozonu na vegetaci byl poměrně zřetelný. Jednoznačně silně symptomatickou dřevinou je buk (plocha 2). V daleko menší míře jsou symptomatické druhy *Sambucus racemosa*, *Sorbus aucuparia*. Nepatrné poškození bylo zjištěno i na maliníku (*Rubus idaeus*). Z bylin se celá řada ukazuje jako symptomatické. Nejvíce druhy *Galeopsis pubescens*, *Lysimachia vulgaris* a *Polygonum amphibium* (červenání), v menší míře např. *Aegopodium podagraria*, *Heracleum sphondylium*, *Impatiens parviflora*, *I. noli-tangere*, *Epilobium montanum*, *Stachys sylvatica*.

The impact of ozone on vegetation was comparatively clear. Beech is unambiguously symptomatic species (plot 2). Sambucus racemosa, Sorbus aucuparia are much less symptomatic. Slight damage observed also in Rubus idaeus. Many herbs seem to be symptomatic, mainly Galeopsis pubescens, Lysimachia vulgaris and Polygonum amphibium (reddening), less e.g. Aegopodium podagraria, Heracleum sphondylium, Impatiens parviflora, I. noli-tangere, Epilobium montanum, Stachys sylvatica.

Listové analýzy**Leaf analyses****Obr. 5.2.13.1** Listové analýzy / *Leaf analyses*Obsah N / *Content N*Obsah P / *Content P*Obsah K / *Content K*Obsah Ca / *Content Ca*Obsah Mg / *Content Mg*Obsah S / *Content S*Obsah F / *Content F*Obsah Zn / *Content Zn*

Hodnocení stavu korun

Od počátku sledování zdravotního stavu v roce 1995 byl zaznamenán jediný vzestup defoliace, a to v roce 1996. Od tohoto roku se míra odlíštění mírně snižuje (obr. 5.2.13.2). Hodnota průměrné defoliace a zastoupení defoliačních tříd v roce 2000 byly částečně ovlivněny silnou probírkou, která byla na ploše provedena v zimním období 1999/2000. V roce 2002 činila průměrná defoliace na plochu 25,5 %. Zlepšování zdravotního stavu se odráží i ve změně v zastoupení jednotlivých defoliačních tříd: stoupá podíl zdravých a slabě defoliováných stromů (v roce 2002 byl podíl těchto stromů na ploše 67 %), podíl stromů se střední defoliací naopak setrvale klesá (v roce 2002 bylo takovýchto stromů 33 %). Odlíštění se projevilo především formou malých oken v koruně.

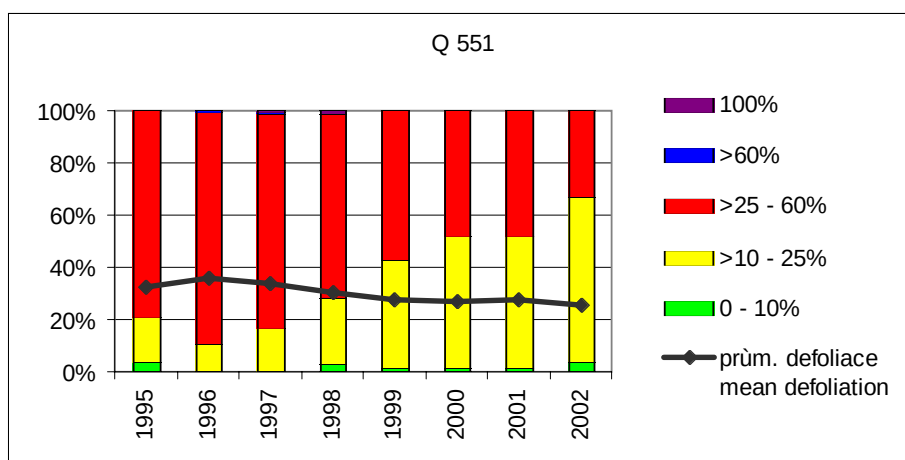
Jak je patrné z obr. 5.2.13.3, byl v roce 2002, stejně jako v předcházejícím roce, výskyt barevných změn na listových orgánech zanedbatelný. Procento stromů s poškozením kmene zůstává v porovnání s minulými lety beze změn - celkem 22 % jedinců. Nejčastěji se jednalo o mechanické poškození kořenových náběhů a dolních částí kmene vzniklé při těžbě a vyklízování dřeva. Žádný smrček na ploše v roce 2002 neplodil.

Evaluation of crown condition

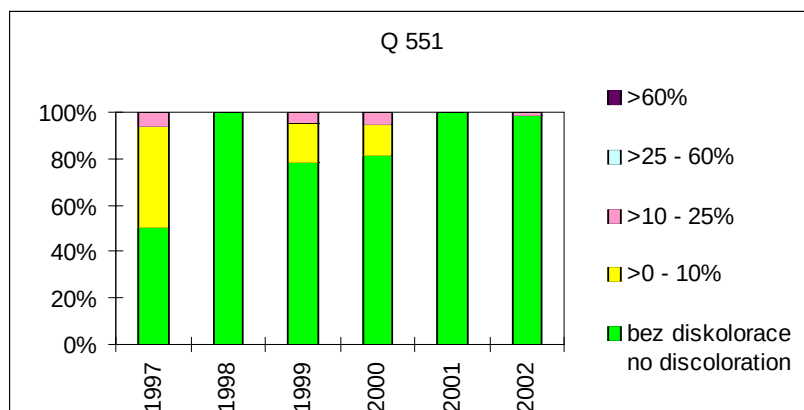
Since the beginning of monitoring of the health state in 1995, the only increase of defoliation was recorded in 1996. Since then the level of defoliation is decreasing slightly (Fig. 5.2.13.2). In 2000, the average defoliation value and representation of individual defoliation classes were partly affected by strong thinning operations in winter period of 1999/2000. In 2002 the average defoliation in the plot was 25.5%. Improvement of the health state is visible also in changes of representation of individual defoliation classes: the proportion of healthy and slightly defoliated trees is increasing (in 2002 the proportion was 67%), the proportion of moderately defoliated trees is decreasing permanently (in 2002 they have represented 33%). Small windows in the crown were the main type of defoliation.

As visible in the Fig. 5.2.13.3, in 2002, same as in previous year, colour changes were negligible within the plot. Percentage of trees with stem damage is not changing – in total 22% of individuals was affected. It was mostly mechanical damage of buttresses and lower part of the stem caused during the logging and skidding operations. Not any spruce tree was fruiting in 2002.

Obr. 5.2.13.2 Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace
Development of defoliation classes and average defoliation for the plot



Obr. 5.2.13.3 Vývoj zastoupení tříd diskolorace
Development of discoloration classes



5.2.14

Q 561 - Nová Brtnice*International code: 561***Lesní oblast : 16. Českomoravská vrchovina****LČR, s. p., LS Jihlava**

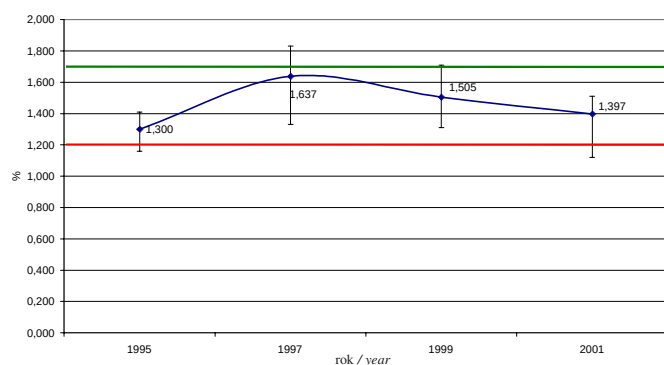
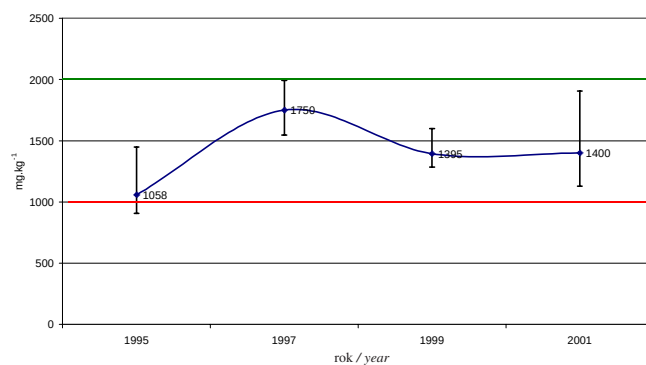
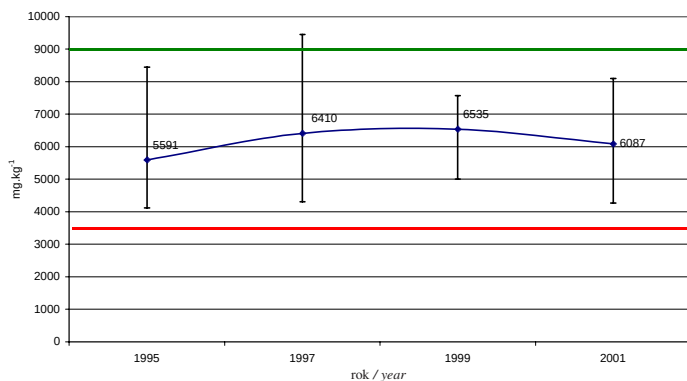
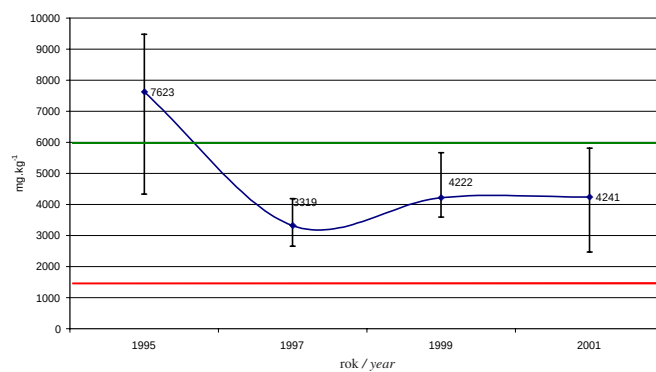
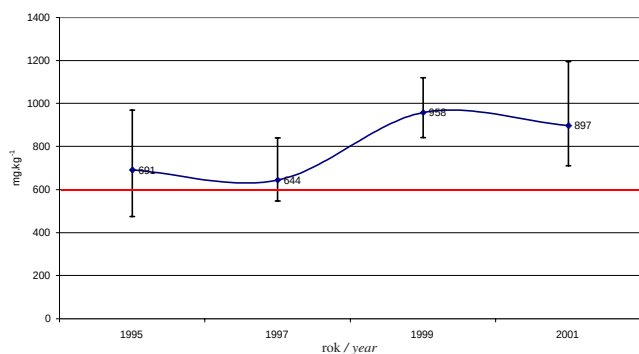
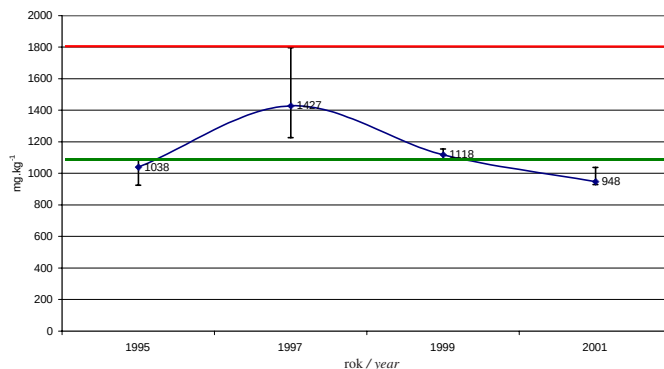
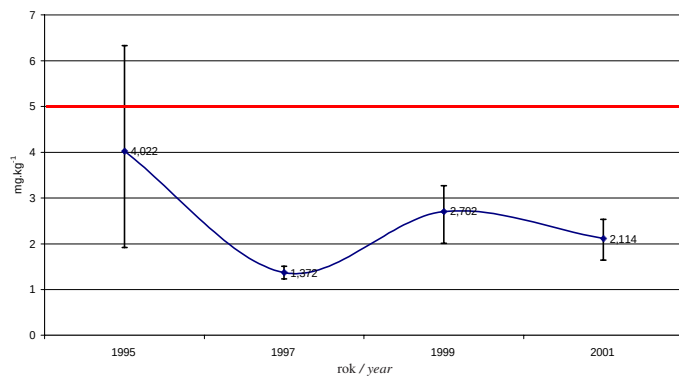
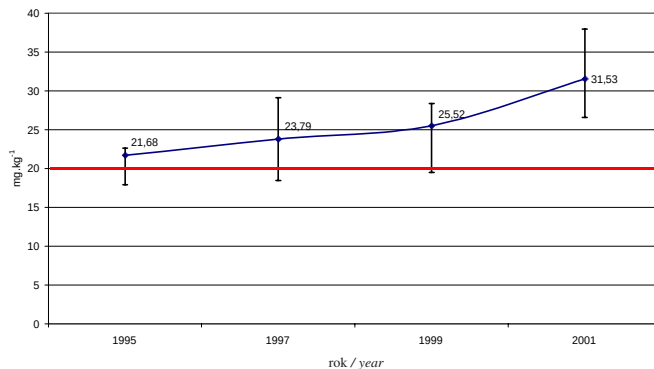
Základní charakteristiky plochy / Plot characteristics	
Rozměr plochy v m / <i>Plot area</i>	50 x 50 m
Datum založení plochy / <i>Plot established</i>	23. 11. 1994
Expozice / <i>Orientation</i>	rovina / <i>flat plain</i>
Počet stromů / <i>Number of trees</i>	123 (platnost k 01. 2000)
Nadmořská výška / <i>Altitude</i>	640 m
Porost / <i>Stand</i>	826A10 (LHP 1998)
Rok založení hlavního porostu / <i>Dominant storey established</i>	1902
Původ porostu / <i>History of forest stand</i>	uměle založen / <i>artificially planted</i>
Hlavní dřevina plochy / <i>Main tree species</i>	smrk ztepilý / <i>Picea abies</i>
Zmlazování / <i>Regeneration</i>	sporadické / <i>rare</i>
Půdní typ	kambizem dystrická
FAO Soil unit	<i>Endoskeleti Dystric Cambisols</i>
Humusový typ / <i>Humus type</i>	morový moder až mocný morový moder / <i>moder</i>
Geologické podloží / <i>Parent material</i>	biotitická pararula / <i>biotitic paragneiss</i>
Lesní typ / <i>Forest type</i>	5K - kyselá (jedlo)bučina / <i>acid (fir)beech-woodland</i>
Celková pokrývnost přízemní vegetace / <i>Total cover of ground vegetation</i>	15 %
Fyocenologická charakteristika / <i>Phyocenological characteristics</i>	Potenciální přirozená vegetace – acidofilní (jedlo)bučina asociace <i>Luzulo-Fagetum</i> <i>Potential natural vegetation – acidophilous (fir) beech association Luzulo-Fagetum</i>

Hodnocení viditelného poškození vegetace ozonem v roce 2001***Assessment of visible ozone injury in 2001***

6. 9. 2001

Vliv ozonu na vegetaci byl poměrně zřetelný. Jednoznačně silně symptomatickou dřevinou je buk (plocha 4) a pravděpodobně i jeřáb ptačí. U něj se však na černé a hnědé skvrnitosti listů a jejich předčasném opadu mohou podílet i jiné faktory. V poněkud menší míře jsou symptomatické druhy *Frangula alnus*, *Symphoricarpos* a *Rubus idaeus*. Malé poškození bylo zjištěno i na bezu (*Sambucus racemosa*, *S. nigra*). Zcela ojedinělé a v některých případech i sporné jsou symptomy na ostružiníku (*Rubus fruticosus*). Z bylin zjištěno červenání, které je zřejmě způsobeno ozonem, na družích *Rumex obtusifolius*, *Polygonum amphibium* a na *Hypericum maculatum*. Symptomatická je pravděpodobně i kopřiva (skvrny, které později černají). Většina zřejmě již dříve (v časné letním období) zasažených starých listů již byla v září zcela černá a suchá.

The ozone impact on vegetation was clearly visible. Beech was unambiguously symptomatic tree species (plot 4), most probably also ash – there also other factors can affect brown and black spots on the leaves, and preliminary fall, however. Slightly less symptomatic are Frangula alnus, Symphoricarpos and Rubus idaeus. Small damage was observed also on Sambucus racemosa, S. nigra. Very rare, partly uncertain are symptoms on Rubus fruticosus. In herb species black leaves, most probably affected by ozone, observed in Rumex obtusifolius, Polygonum amphibium, and Hypericum maculatum. Also stinging nettle is most probably symptomatic (spots, later getting black). Most of earlier affected (early summer) leaves was completely black and dry in September.

Listové analýzy**Leaf analyses****Obr. 5.2.14.1** Listové analýzy / *Leaf analyses*Obsah N / *Content N*Obsah P / *Content P*Obsah K / *Content K*Obsah Ca / *Content Ca*Obsah Mg / *Content Mg*Obsah S / *Content S*Obsah F / *Content F*Obsah Zn / *Content Zn*

Hodnocení stavu korun

Významný meziroční nárůst defoliace byl v historii hodnocení zdravotního stavu na ploše Nová Brtnice zaznamenán mezi roky 1995 a 1996, kdy hodnota průměrné defoliace stoupla z 28,9 % na 44,6 %. Příčinou tohoto vývoje bylo silné poškození korun stromů sněhem a námrazou v zimním období 1995/96 (četné vrcholové a korunové zlomy). V následujících letech pak měla míra odlistění klesající tendenci (obr. 5.2.14.2). V roce 2002 činila průměrná hodnota defoliace 30,8 %. Na ploše se vůbec nevyskytovaly zcela zdravé stromy, podíl slabě defoliováných stromů činil 24 %, se 76 % zastoupením dominovaly stromy se střední defoliací. Z typů defoliace převládala velká okna v koruně.

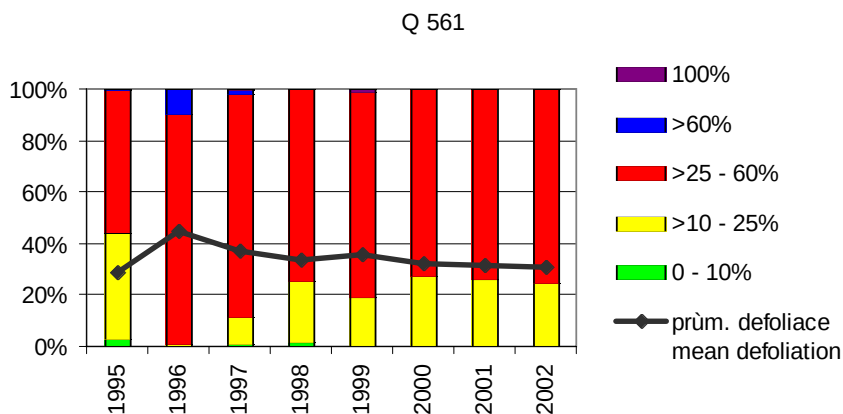
Barevné změny byly na ploše zjištěny ve větším měřítku pouze v roce 2000 (poškozeno 15 % stromů), v ostatních letech, včetně roku 2002, je výskyt diskolorací na jehličích smrku minimální (obr. 5.2.14.3). Jak již bylo výše zmíněno, na ploše jsou časté vrcholové a korunové zlomy, jedná se vesměs o stará poškození ze zimy 1995/96, v roce 2002 nebyly zaznamenány žádné čerstvé zlomy, naopak je zjevná regenerace stromů. Podíl stromů s poškozením kmene mírně poklesl a nyní je takto poškozeno 29 % jedinců. Převládá mechanické poškození kmenů způsobené nešetným vyklizováním dřeva. Výskyt plodů na ploše byl v roce 2002 zanedbatelný.

Evaluation of crown condition

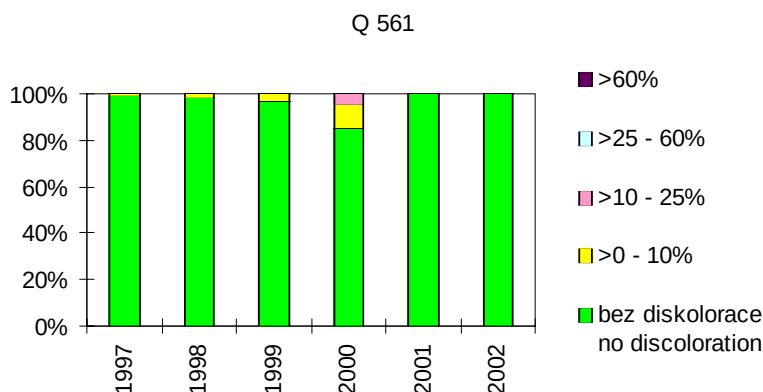
An important inter-year increase of defoliation was recorded in 1995 to 1996 within the plot of Nová Brtnice, when the average defoliation value has increased from 28.9% to 44.6%. Heavy damage by snow and frost deposit was the cause of such development in winter period 1995/96 (frequent top and crown breaks). In following years the level of defoliation was decreasing (Fig. 5.2.14.2). In 2002 the average defoliation value was 30.8%. There were no healthy trees within the plot, the proportion of slightly defoliated trees was 24%, trees of moderate defoliation were dominating - 76%. Big windows in the crown were the main type of defoliation.

Colour changes within the plot were recorded in bigger scale only in 2000 (about 15% of the trees affected), in other years, including the 2002, discoloration of the spruce needles was minimal (Fig. 5.2.14.3). As mentioned above, stem breaks and broken tops are quite frequent within the plot, it is mainly old damage of the winter period of 1995/96, in 2002 no new breaks recorded, in contrary, visible regeneration can be observed. The proportion of the trees of stem damage has decreased, about 29% of individuals is affected. Mechanical damage during skidding operations is the main type. In 2002 fruiting was negligible within the plot.

Obr. 5.2.14.2 Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace
Development of defoliation classes and average defoliation for the plot



Obr. 5.2.14.3 Vývoj zastoupení tříd diskolorace
Development of discoloration classes



6 AKCE ICP FOREST 2001 - 2002

6.1 Zasedání Výkonné rady ICP pro hodnocení a monitoring vlivu znečištění ovzduší na lesy, 25. - 30. 5. 2003, Lisabon, Portugalsko

Zasedání se zúčastnil RNDr. B. Lomský jako NFC ČR. Zásadními body jednání byly aktivity ICP Forests, jednání technické a exekutivní zprávy a další organizační záležitosti.

Součástí akce byla exkurze do oblasti Contenda, ležící na hranici mezi Portugalskem a Španělskem, s ukázkami porostů *Quercus ilex* a monitorační plochy na úrovni II. Hospodaření v této oblasti má trvale udržitelný charakter a integrovaně využívá zdroje jako lesy, dobytek, zvěř, chov včel. Lesní porosty, převážně *Quercus ilex*, popř. *Q. suber*, nemají pouze půdoochrannou roli, ale také podporují chov zvěře a existenci divoké fauny. Současně s lesními porosty ovlivňují výskyt divoké zvěře a volný chov dobytka (krávy, kozy, ovce) také přirozené, a uměle udržované pastviny. Součástí exkurze byla návštěva plochy ICP Forests na úrovni II.

V dalších dnech probíhalo pracovní jednání dle schváleného programu. Byly vyslechnuty zprávy týkající se přípravy a účasti jednotlivých zemí na úpravách Technické zprávy a Exekutivní zprávy. Dále byl zmíněn rozvoj QA/QC v jednotlivých panelech. Byla dána informace o spolupráci s dalšími programy ICP (ozon, kvalita ovzduší apod.), o spolupráci s EANET (monitor. program jihovýchodní Asie). Závěrem byla poskytnuta informace o hospodaření s finančními prostředky.

Podrobné informace jsou uvedeny v „meeting documents“, k dispozici u NFC.

6.2 Informace o expertních panelech ICP Forests 2001 – 2002

EP pro hodnocení stavu korun, 21. - 24. 3. 2001, Innsbruck, Rakousko

Ústředním tématem jednání třetího setkání expertního panelu byla strategie zajištění kvality dat z hodnocení stavu korun, a to jak na národní, tak na mezinárodní úrovni. Dlouhodobým cílem strategie je zajistit konzistentnost dat v časovém i prostorovém měřítku na evropské úrovni. Jednou z metod zajištění kvality dat je aplikace fotografické dokumentace. Existují dva přístupy k využívání fotografií pro účely ověření kvality hodnocení: prvním je vizuální hodnocení stavu korun stromů z běžných barev-

6 ICP FORETS EVENTS IN 2001 AND 2002

6.1 Task Force Meeting of the ICP on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests, May 25 – 30, 2002, Lisbon, Portugal

Dr. Lomský, NFC of the Czech Republic, took part in the meeting. Information on the activities of the ICP Forests, considering of the Technical and Executive Report and other organising problems were the main topics.

An excursion to the Contendo region, at the border between Spain and Portugal, was also part of the meeting. The stands of Quercus ilex and the Level II monitoring plots were demonstrated. The forests of the region are managed in sustainable way. Integrated management includes the use of different renewable sources – forests, beekeeping, game. The forest stands, mainly Quercus ilex and Quercus ruber, do not have only soil-protection function, they also are a refuge of game and cattle breeding (cows, sheep, goats) at the natural and artificial pastures. Management of the Level II plot was also demonstrated.

In the following working session an information on the work on Technical Report and Executive Report was presented, and participating of individual member states. The development of QA/QC in different EP was reported. Information on co-operation among individual EP was presented (ozone, air quality etc.), and on co-operation with EANET (monitoring programme in Eastern Asia). In conclusion the report on management of the financial sources was presented.

Detailed information is presented in the „meeting documents“ (by NFC).

6.2 Information on the Expert Panels of ICP Forests 2001 - 2002

EP on Crown Condition Assessment, March 21 – 24, 2001, Innsbruck, Austria

The strategy of ensuring the data quality of the crown condition assessment, both at national and international level, was the main topic of the meeting. Long-term aim of this strategy is to ensure data consistency in time and space, at European level. Application of photo-documentation is one of the methods. There are two ways, how to use the photographs in quality control: the first is a visual assessment of the tree crown state on the base of normal colour photos, the second is evaluation of the tree

ných fotografií, druhým je vyhodnocení fotografií korun pomocí digitální analýzy obrazu (systém CROCO). K dalším důležitým prvkům zajištění kvality dat patří kontrolní hodnocení určitého počtu ploch národním kontrolním týmem a pravidelné pořádání národních a mezinárodních interkalibračních kurzů. V rámci panelu byl prezentován nový koncept organizace mezinárodních interkalibračních kurzů, který byl většinou zúčastněných zemí podpořen a bylo rozhodnuto uplatnit nové zásady již při pořádání kurzů v roce 2001.

EP Listové analýzy, 8. - 11. 9. 2001 v Tampere, Finsko

ČR zastupoval RNDr. B. Lomský.

Hlavním bodem jednání byla příprava 6. kruhového mezilaboratorního testu.

Diskuse se zabývala technikou vzorkování a kontrolou kvality při odběrech v lese. Pozornost byla věnována směrnici pro QA/QC laboratorní chemické analýzy, problematice skladování vzorků asimilačních orgánů pro další použití a dalším praktickým problémům. Byl podán přehled aktivit FFCC (Centra listových analýz) od 6. zasedání expertního panelu.

Z výsledků předchozího mezilaboratorního testu vyplynulo, že řada laboratoří má potíže se stanovením Na a Al v sušině asimilačních orgánů a proto bylo rozhodnuto vypustit tyto prvky ze seznamu nepovinných prvků.

Zasedání expertního panelu doporučuje používání elementárních analyzátorů pro stanovení C, N a S a HNO_3 spalování v uzavřeném systému v kombinaci s ICP stanovením pro zbývající analyzované prvky.

Země, které nejsou prozatím schopné dodržet toto metodické doporučení, mohou používat jiné metody, popsané v ICP Forests Manuálu za předpokladu, že bude dodržena odpovídající přesnost získaných výsledků.

Expertní panel také doporučil, aby pro interní využití EP byly dekodovány účastnické laboratoře.

Kontrola kvality: Při zaslání dat do FIMCI by NFC měl také připojit zprávu o národním QA systému zahrnující kontrolní schéma používané v testovaných laboratořích.

Expertní panel doporučil, aby pouze jasně kontaminované vzorky, např. ptačím trusem, byly vyloučeny z analýzy.

Foliární průzkum na úrovni I: EP dohodl, že následující foliární průzkum na úrovni I musí být prováděn v souladu s půdním průzkumem, který je plánován na rok 2004/5 tak, aby byl zajištěn společný postup.

crown photos by digital picture analysis (CROCO system). Control assessment of certain number of the plots evaluated by the national control team, and regular organisation of both national and international cross-calibration courses are important ways, how to ensure the quality. The new concept of organising the international cross-calibration courses was presented, and supported by most of the participants. It was decided to apply the new methods as soon as in the courses prepared in 2001.

EP on Foliar Analysis, September 8 - 11, 2001, Tampere, Finland

CR was represented by Dr. B. Lomský

Preparation of the 6th inter-laboratory circle test was the main topic.

The discussion was devoted to the technique of sample taking and quality control in the field conditions. An attention was paid to the directive of QA/QC laboratory chemical analyses, to the problem of storing of the samples of assimilation organs for the next use, and other practical problems. Information on the activities of the FFCC (Centre of leaf analyses) since the last EP was presented.

The results of the previous inter-laboratory test have shown, that many labs have a problem to state Na and Al in dry matter of the assimilation organs, it was decided to skip these elements of the list of voluntary elements.

The EP recommends the use of element analysers for stating of C, N and S, and HNO_3 burning in a closed system, in combination with the ICP methods of stating of the remaining elements.

The countries not able to fulfil these methods can still use other methods, described in the Manual, supposing that the needed accuracy of the results will be ensured.

The EP has recommended to de-code the laboratories participating in the inter-laboratory tests, for internal use of ICP only.

Quality control: when sending the data to FIMCI, the NFC should also inform on the national system of QA, including the system of control within the labs tested. The EP has recommended to exclude from the analyses only the samples evidently contaminated, e.g. by bird dropping.

Foliar investigation at the level I plots: the EP has decided that the foliar investigation of the level I plots has to be co-ordinated with the soil investigation, supposed to be realised in 2004/05, to ensure the same approach.

EP Přízemní vegetace, 12. - 14. 4. 2002, Chambéry, Francie

Monitoring přízemní vegetace se provádí podle posledního aktualizovaného vydání VIII. kapitoly Manuálu programu ICP Forests z června 2002. Na 5. mítinku expertního panelu ve francouzském Chambéry v dubnu 2002 bylo rozhodnuto o vytvoření ad hoc pracovní skupiny na hodnocení biodiverzity lesů. Dále byly navrženy následující změny, které byly schváleny na 18. Task Force mítinku v Lisabonu, a které budou uplatněny až při příštím hodnocení:

- povinné hodnocení mechového patra s výjimkou epilitických a epifytických druhů (pouze terestrické mechorosty a lišejníky)
- stanovení jednotné velikosti sběrné plochy (Common Sampling Area - CSA) (= velikost fytocenologického snímku) na 400 m², přičemž tato plocha může být dosažena součtem menších subploch
- odhad pokryvnosti všech druhů musí být převeden na procenta
- stanovení jednotné fixní definice jednotlivých pater - bylinné do 0,5 m výšky, keřové od 0,5 do 5 m (pouze dřeviny a liány) a stromové nad 5 m (pouze dřeviny a liány)

EP depozice, 19. 6. 2002, Fontainebleau, Francie

Na jednání expertního panelu byla ustanovena ad hoc iniciativa pod vedením N. Clarkeho (Norsko), která se bude zabývat evaluací získaných dat o depozicích na evropské úrovni v různých projektech, které byly diskutovány na jednání (příčinné vztahy, analýzy trendů, vliv organických látek, dynamika kritických zátěží a modely, vstupy a výstupy dusíku).

Ad hoc skupina QA/QC pro depozice a půdní roztoky byla rozšířena o zástupce laboratoře z České republiky, která dosáhla výborných výsledků v posledním kruhovém testu organizovaném institutem ISPRA v Pallanze. Rozšíření bude zahrnovat také zástupce ostatních expertních panelů, pracujících v rámci QA/QC, tj. EP půdy, listové analýzy a opad a dále o zástupce EMEP. První schůzka by měla proběhnout na podzim roku 2002.

Ediční skupina pracující na aktualizaci submanuálu po diskusi s experty v jednotlivých oblastech a v rámci EPD navrhne řešení tak, aby byla zlepšena část submanuálu zabývající se QA/QC a aby měly jednotlivé země dostatek času na úpravu či změnu vlastních metodik podle svých finančních možností. Je třeba doplnit a upravit některé kapitoly, např. QA/QC v laboratoři a při odběru vzorků, typ a umístění odběrových zařízení (podle WMO), přidat do závazných parametrů stanovení alkality při pH vyšším než 5 (resp. 5,5), stanovení TOC, DOC, jednoduché návody („ready to use“) ve formě příloh, způsob doplnění chybějících hodnot. Upravený submanuál bude předložen ke schválení Task Force 2003.

EP Ground Vegetation, April 12 – 14, 2002, Chambéry, France

Monitoring of the ground vegetation is done according to the last version of the Chapter VIII, Manual ICP Forests of June 2002. At the 5th meeting of the expert panel, held in Chambéry, France, April 2002 it was decided to create the ad hoc working group on assessment of the forest biodiversity. Following changes were proposed, agreed in the 18th Task Force Meeting in Lisbon, which will be applied in the next assessment:

- obligatory assessment of the moss layer, with the exclusion of epiphytes (only terrestrial moss species)*
- stating of the common size of the sampling plot – Common Sampling Area – CSA = it is the size of ground vegetation assessment plot of 400 square meters, this plot can be composed of several sub-plots*
- estimate of the vegetation cover has to be expressed in %*
- stating of common definition of individual vegetation layers – herb layer up to 0.5 m, shrub 0.5 - 5m (only wood species and liana), and tree over 5 m (only wood species and liana)*

EP on Deposition, June 19, 2002, Fontainebleau, France

Ad hoc group headed by N. Clarke (Norway) was established. The group will deal with deposition data evaluation at European level, in different projects, discussed in the meeting (cause-reaction relationship, analyses of the trends, impact of organic matters, dynamic of critical load and the models, nitrogen inputs and outputs).

Ad hoc group QA/QC for deposition and soil solution was extended by representatives of the Czech Republic, who have reached very good results in the last circle test, organised by ISPRA institute in Pallanza. Extension will include also representatives of other EP, working in frame of QA/QC, i.e. EP on Soils, Leaf Analyses, Litterfall, and the EMEP representatives. The first meeting is planned in autumn 2002.

The edition group working on up-dating of the sub-Manual will propose the solution in frame of EPD, based on the discussion with the expert in different fields. The solution should be aimed with improvement of the part of sub-Manual, dealing with QA/QC, making possible to individual countries to correct or change their own methods, depending on their financial sources. Some chapters are to be completed and corrected, e.g. QA/QC in the lab and sample taking, type and localisation of devices for sample collecting (according to WMO), stating of alkalinity at pH over 5 is to be added in obligatory parameters, stating of TOC, DOC, „ready to use“ instructions in the form of enclosures, way of completing the missing data. Up-dated sub-Manual will be presented to the

Zároveň s daty budou laboratoře zasílat zprávu o celém schématu QA/QC, jejíž součástí by měly být kopie Shewhartových kontrolních grafů, výsledky analýz slepých vzorků a tabulka s průměrnou roční reprodukovatelností (variační koeficient všech hodnot) pro jednotlivé stanovované parametry a také metodiky stanovení používané v laboratoři.

Bude zahájena užší spolupráce mezi EPD a EMEP hlavně v oblasti QA/QC a definování projektů evaluace dat.

EP pro sledování růstu a přírůstu lesních porostů na plochách intenzivního monitoringu, 12. – 15. 10. 2002, Kappel am Albis, Švýcarsko

K hlavním diskutovaným tématům patřila kontrola růstových dat, integrované vyhodnocení růstových dat a metody hodnocení zásoby a biomasy. V diskusi k tématu kontroly dat se účastníci panelu shodli, že v Manuálu ICP Forests chybí metodika postupu při opravě chybných dat a pro doplnění chybějících dat. Tato kapitola, která by mohla vycházet například z normy vyhodnocování přírůstů na trvalých zkusných plochách pro německy mluvící země (DESER – Norm 1993), by měla být do Manuálu doplněna. V části věnované integrovanému vyhodnocení dat byly prezentovány tyto projekty: RECOGNITION, PrognEU, DEFOGROW. Zavedení hodnocení biomasy na plochách II. úrovně je velmi žádoucí, ale musí mu předcházet harmonizace metod. Informace o množství biomasy patří mezi základní vstupní data v modelování toků prvků, či v jiných kauzálních studiích.

Mezi hlavní budoucí úkoly expertního panelu pro růst a přírůst patří zajistit pevné fixování ploch intenzivního monitoringu (zajištění přesné výměry plochy), zpracování historie porostů, sumarizace informací se vztahem k přírůstům pro každou plochu (počet stromů, střední výčetní tloušťka, střední výška, horní výška, kruhová výčetní základna, zásoba). V budoucnu bude stoupat význam spolupráce s ostatními expertními panely, především však s panely depozic a meteorologie, neboť bude důležité zodpovědět na otázku, jak růst reaguje na změnu v depozicích a klimatu.

agreement at the Task Force Meeting 2003.

Together with the data, the labs will send an information on the whole scheme of QA/QC, part of which should be also the copies of the control graphs by Shewhart, results of analyses of blind samples, and the table of average year reproducibility (variation coefficient of all values) for individual parameters stated, and also the methods used in the lab.

More close co-operation will be initiated of EPD and EMEP, mainly in the field of QA/QC and definition of the projects on data evaluation.

Expert Panel on Forest Growth Assessment on Intensive Monitoring Plots, October 12 – 15, 2002, Kappel am Albis, Switzerland

The control of growth data was one of the main topics discussed, then integrated evaluation of the growth data and the methods of assessment of timber and biomass supply. In the discussion to quality control the participants agreed that the method, how to correct the false data, and to complete the missing data is missing in the Manual of ICP Forests. This chapter could be based e.g. on the standards for growth evaluation used within the sample plots in German speaking countries (DESER – Norm 1993), and it should be completed in the Manual. In the section devoted to integrated data evaluation, following projects were presented: RECOGNITION, PrognEU, DEFOGROW. Biomass evaluation within the level II plots is highly recommended, however, harmonising of the methods is prior. Information on the biomass quantity is one of the basic input data in modelling of element flow and/or other cause-relation studies.

In the future, one of the most important task of the EP on Forest Growth is to ensure strong fixation of the plots of intensive international monitoring (constant plot area), work on the stand history, summarising of information relevant for the growth at each plot (number of trees, average BHD, average height, maximum height, stand basal area, yield stock). In the future the importance of co-operation with other expert panels will increase, mainly EP on deposition and meteorology, as it will be important to answer the question how the growth reacts on changes in deposition and climate.

Mezinárodní interkalibrační kurz k hodnocení stavu korun, ICP Forests, 18. – 22. 6. 2001, Luhačovice, Česká republika.

Interkalibrační kurz byl uspořádán již v souladu s novým konceptem kurzů. V průběhu kurzu byly hodnoceny pouze tři druhy lesních dřevin - smrk, dub a buk. Pro hodnocení každé dřeviny byly vybrány dva dospělé porosty vždy na dvou různých lokalitách s odlišnou stanovištní charakteristikou. V každém porostu se hodnotilo 25 stromů od jedné dřeviny. Pro smrk byl navíc hodnocen i jeden mladý porost. Všechny porosty byly vybrány tak, aby se podmínky při hodnocení defoliace v maximálně možné míře ztotožnily s realitou, při které se provádí pravidelné hodnocení defoliace na monitoračních plochách. Kromě základních parametrů míry defoliace a diskolorace, hodnocených u všech porostů, byly na jedné smrkové a jedné dubové ploše hodnoceny i některé z volitelných parametrů stavu koruny: u smrku byl hodnocen výskyt reprodukčních orgánů (květy, plody), poškození větví a kmene, v dubovém porostu pak výskyt sekundárních výhonů, odumírání výhonů a poškození kmene. Do programu kurzu byl na základě doporučení expertního panelu zařazen i fotografický pokus. Pro tento účel bylo v blízkosti porostů vybraných pro standardní terénní hodnocení nafoťováno 29 stromů (20 smrků, 6 dubů a 3 buky). Fotografický pokus se skládal ze tří částí: (1) vyhodnocení fotografií korun pomocí digitální analýzy obrazu (CROCO), (2) vizuální hodnocení fotografií korun stromů, (3) terénní hodnocení fotografovaných stromů.

Mezinárodní interkalibrační kurz hodnocení stavu koruny pro smrk a borovici, 1. - 4. 9. 2002, Sørmarka, Norsko

Interkalibrační kurz byl zaměřen na dvě hlavní jehličnaté dřeviny – smrk a borovici. Listnaté dřeviny nebyly do programu zahrnuty, protože měly být původně hodnoceny v rámci samostatného kurzu, který se měl konat na konci srpna v Sasku. Kvůli povodním se však tento kurz neuskutečnil. Podobně jako v předchozím roce v České republice byly do programu kurzu zařazeny v souladu s novou koncepcí Mezinárodních interkalibračních kurzů některé inovace. Cílem nově koncipovaných kurzů je dokumentovat a později i kvantifikovat rozdíly v hodnocení mezi jednotlivými zeměmi pro jednotlivé druhy dřevin tak, aby byla zajištěna porovnatelnost dat v evropském měřítku. Inovované kurzy se proto snaží pokrýt faktory nejvýznamněji ovlivňující rozdíly v hodnocení – stanovištní podmínky a charakter porostu, proto byly porosty jedné dřeviny různého věku hodnoceny na třech různých stanovištích. Zároveň pro další statistické vyhodnocení je nezbytný dostatečný počet hodnocených stromů reprezentující co nejširší rozpětí hodnot defoliace. Opakované pořádání kalibračních kurzů na stejných místech (jednou za čtyři roky) pak má umožnit sledovat konzistentnost hodnocení jednotlivých národních týmů v čase.

International Cross-calibration Course for Crown Condition Assessment, June 18 – 22, 2001, Luhačovice, the Czech Republic

The Cross-calibration course was organised already with respect to the new concept. Only three tree species were assessed – spruce, oak and beech. For each species two stands in different localities were selected of different site characteristic. In total 25 trees were assessed of one species. For spruce also one young stand was selected. All the stands were selected to correspond, in maximum possible level, to real conditions of standard assessment within the monitoring plots. Besides basic parameters of defoliation and discoloration, assessed at each stand, also some voluntary parameters were assessed at one beech and one spruce plot: reproduction organs were assessed for spruce (flowering, fruiting), and branch and stem damage, in the beech stand the secondary shoots, dieback and stem damage were assessed. Based on recommendation of the EP, also sample evaluation of photographs was included in the programme. For this purpose, in vicinity of the stands selected for standard field assessment, 29 trees were photographed (20 spruce trees, 6 oaks, 3 beeches). The sample test was consisting of three parts: (1) evaluation of the crowns by CROCO method, (2) visual assessment of tree crown photos, (3) field assessment of the trees photographed.

International Intercalibration Course for Crown Condition Assessment for Spruce and Pine, September 1 – 4, 2002, Sørmarka, Norway

The cross-calibration course was focused mainly on the two main coniferous species – spruce and pine. Broad-leaved were not included in the programme as it was supposed that they will be evaluated in frame of the independent course organised in Saxony. Due to flooding at the end of August, the course was not realised. Same as in previous year in the Czech Republic, some new aspects were respected, corresponding to the new concept of the International Cross-calibration Courses. The aim is to document, and latter also quantify, the differences in the assessment of individual countries, for different tree species, in a way making possible to compare the results at European level. So the courses try to cover the most important factors affecting different results of assessment – site conditions and stand character – that is why the stands of one species of different age were evaluated at three different sites. For the next statistical processing sufficient number of trees is essential, representing the extent of defoliation values as wide as possible. Repeated organising of the Cross-calibration courses in the same place (once in four years) may help to study the consistency of assessment of individual national teams in time.

Mezinárodní interkalibrační kurz na hodnocení poškození ozonem, září 2002, Villefranche sur Mer, Francie

Kurs byl pořádán pracovní skupinou Kvalita ovzduší (Working group on ambient air quality) v rámci expertního panelu Depozice. Hlavním cílem kurzu bylo školení národních specialistů ve vizuálním hodnocení poškození ozonem. V teoretické části byly detailně diskutovány zkušenosti z prvního hodnocení viditelného poškození ozonem na intenzivních monitoračních plochách úrovně II v jednotlivých zemích. Dále byly diskutovány zkušenosti s používáním nové metodické příručky (submanuálu).

Testovací fáze monitoringu viditelného poškození ozonem, která proběhla v letech 2001 – 2002, byla úspěšná. Ve většině zemí byly zjištěny symptomatické projevy různých druhů. Koncepce subregionálních ověřovacích center byla uznána jako nezbytná. Byly identifikovány zejména aspekty pracovních postupů, které potřebují další rozpracování (sampling design, validizační procesy, kontrola kvality, formuláře). Z těchto důvodů navrhuje pracovní skupina Kvality ovzduší pro příští Task Force mítink v roce 2003 následující:

- uskutečnit druhý krok testovací fáze v letech 2003 až 2005 s důrazem na pracovní postupy,
- schválit aktualizovanou metodickou příručku (submanuál),
- vyzvat národní řídicí centra, aby s pomocí subregionálních validizačních center fungovala jako tréninková centra pro hodnocení poškození ozonem.

Při vlastním hodnocení poškození ozonem je navrhováno zjednodušení hodnocení hlavních dřevin (Main Tree Species – MTS) a vyjasnění některých nejistot s ohledem na načasování hodnocení. Doporučuje se stanovit optimální období pro jednotlivé regiony. Při vymezení stanovišť LESS je doporučována větší pružnost, aby bylo zachyceno co nejvíce citlivých druhů. Při jedné ploše tak může být založeno i několik stanovišť LESS různých rozměrů.

Ověřování symptomů (validace) je považováno za velmi důležitou součást monitoringu. Jednotlivé země byly vyzvány, aby s pomocí validačních center prováděly vlastní expertizu. Jednoduché mikroskopické metody k hodnocení viditelného poškození ozonem byly vyvinuty v Německu (Hartmanova metoda). Podrobnější mikroskopická hodnocení pro účely validace jsou zajišťována ověřovacím centrem pro střední Evropu (Regional Validation Centre for Central Europe, Swiss Federal Research Institute WSL) v Birmensdorfu ve Švýcarsku.

Vyvstává nutnost pro integrovaný přístup s dalšími evropskými panely, zvláště s panelem fenologie (Phenology), zdravotní stav koruny (Crown condition) - pracovní skupiny biotických faktorů (WG on biotic factors), meteorologie (Meteorology), přízemní vegetace (Ground Vegetation).

International Intercalibration Course on the Assessment of Ozone Visible Injury, Villefranche sur Mer, September 2002

The 3rd ICP-Forests Intercalibration Course was held in frame of the panel on Deposition. It was organised by the Working group on ambient air quality. The aim of the course was to train the national experts in visual assessment of ozone injury. In theoretical part, the experience of the first assessment of visual ozone injury in the plots of intensive monitoring level II in individual countries was discussed in detail. Also the experience of the use of new sub-manual was discussed.

The testing phase of monitoring of visual ozone injury, in 2001 – 2002, was successful. In most of the countries symptoms of different kind were revealed. The conception of sub-regional verifying centres was agreed as inevitable. Mainly the aspects which has to be further worked out were identified (sampling design, validation, quality control, forms). For this reason following is proposed by the working group to the next Task Force Meeting in 2003:

- *to realise the second step of the testing phase in 2003 – 2005, with the stress on the working procedure,*
- *to agree actualised version of the sub-manual,*
- *to call the national centres to act, with the help of sub-regional validation centres, as training centres for visual ozone injury assessment.*

In the visual ozone injury assessment itself, it is proposed to make the evaluation of the main tree species (MTS) less complicated, and to clear some uncertainties in timing of the assessment. It is recommended to state optimal period for individual regions. In stating of the sites, higher flexibility is recommended to be able to monitor as much of sensitive species as possible. At one plot there can be several sub-plots of different size.

Verifying of the symptoms (validation) is considered to be an important part of the monitoring. Individual countries are called to do their own expert evaluation, with the help of validation centres. Simple microscope methods to evaluate visible ozone injury were developed in Germany (method by Hartman). More detailed microscope studies for validation are ensured by the Regional Validation Centre for Central Europe, Swiss Federal Research Institute WSL in Birmensdorf, Switzerland.

There is a need of integrated approach with the other expert panels, mainly Phenology, Crown Condition, WG on Biotic Factors, Meteorology, Ground Vegetation.

7 PŘEHLED PROJEKTŮ VYUŽÍVÁJÍCÍCH DATA ICP FORESTS

Integrované vyhodnocení růstových dat

Projekt **RECOGNITION** (EFI Joensu, IWW Freiburg)

- skončil v roce 2001, zkoumal časové a prostorové změny produktivity lesních stanovišť v rámci Evropy. Indikátory růstových změn byly změny klimatu (srážek a teplot) a stav výživy (obsah dusíku v listových orgánech). Projekt dospěl k závěru, že dusík nyní hraje významnou roli, ale v budoucnosti bude jeho význam klesat, naopak poroste vliv a význam teploty a srážek ve vztahu k přírůstkům. Projekt využíval data z vybraných ploch II. úrovně monitoringu ICP Forests.

Projekt **PrognEU** (BOKU Vídeň, BFW Vídeň)

- zahájen v roce 2002, cílem projektu je aplikovat individuální růstový model na růstová data z ploch úrovně II. V první fázi byla shromážděna potřebná vstupní data a byl parametrizován model pro přírůst na kruhové výčetní základně.

Projekt **DEFOGROW** (WSL Birmensdorf, NFRI Ås)

- první etapa projektu proběhla v roce 2002 a zabývala se vztahem defoliace a přírůstu v rámci jednotlivých ploch úrovně II. Cílem bylo zodpovědět otázku, zda dochází k redukci přírůstků s nárůstem hodnoty defoliace, a zda je nějaký rozdíl v reakci pro různé druhy dřevin. Vyhodnocována byla data pro smrk, borovici a buk z ploch intenzivního monitoringu, kde byla k dispozici dvě měření přírůstků (použit přírůst na výčetní základně). Výsledky ukazují, že existuje záporná korelace mezi přírůstkem a defoliací pro celé rozpětí defoliačních tříd a pro všechny druhy dřevin, přičemž nejsilnější reakce pozorována u smrku.

Projekty MŽP:

Monitoring cizorodých látek v potravních řetězcích, podúkol Hodnocení vybrané lokality metodikou projektu ICP Forests.

VaV 340/1/01: Vliv chemického znečištění životního prostředí na kontaminaci a kvalitu biotických složek ekosystémů,
Podúkol G.2 Hodnocení vybraných lokalit metodikou mezinárodního kooperativního programu „Lesy“.

7 SURVEY OF THE PROJECTS USING THE ICP FORESTS DATA

Integrated evaluation of the growth data

RECOGNITION project (EFI Joensu, IWW Freiburg)

- it was finished in 2001 dealing with the time and space changes in productivity of forest sites in Europe. Changes of climate (precipitation and temperatures), and nutrition status (nitrogen content in the leaves) were the indicators. The projects got to the conclusion that nitrogen plays an important role today, its importance will be lower in the future, however, in contrary the impact of temperature and precipitation on growth will be higher. The project had used the data of selected Level II plots of the ICP Forests Programme.

PrognEU (BOKU Vienna, BFW Vienna)

- initiated in 2002, the aim of the project is to apply individual growth model on the growth data of Level II plots. In the first stage the input data were collected and the parameters of the model of growth in circle basal stand area were stated.

DEFOGROW (WSL Birmensdorf, NFRI, Ås)

- the first stage of the project was initiated in 2002, it was dealing with the relation between defoliation and growth in individual Level II plots. The aim was to answer the question whether the growth is lower with growing defoliation, and whether there is a difference in different tree species. Data of the intensive monitoring plots for spruce, pine, and beech were evaluated, where the two different measuring of growth were at disposal (growth of stand basal area used). The results show a negative correlation of the growth and defoliation in all defoliation classes and all tree species, the highest was the negative correlation of spruce.

Projects by the Ministry of Environment

Monitoring of foreign substances in the food chain,
sub-project Evaluation of selected locality using the ICP Forests methodology.

VaV 340/1/01: The impact of air pollution on contamination and quality of biotic components of the ecosystem,
sub-project G.2 Evaluation of selected localities using the ICP Forests methodology.

8 LITERATURA / REFERENCES

- De Vries W., Reinds, G. J., Deelstra, H. D., Klap and, J. M., Vel, E. M. (1998):** Intensive Monitoring of Forest Ecosystems in Europe. 1998 Technical report. EC-UN/ECE, 1998, Brussels, Geneva, 193 pp.
- 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.:** Submanual ICP Forests pro hodnocení poškození ozónem, 2001
- 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
- Plíva, K., Průša, E. (1969):** Typologické podklady pěstování lesů. / Typological background of the silviculture/. SZN Praha.
- Průša, E. (2001):** Pěstování lesů na typologických základech. Lesnická práce, 2001, Kostelec nad Černými lesy
- Stefan, K., Fürst, A., Hacker, R., Bartels, U. (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 pp.
- UN-ECE (1998):** 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
- UN-ECE (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.
- 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, 67 p.