

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti
Forestry and Game Management Research Institute

Monitoring zdravotního stavu lesa v České republice

Ročenka programu ICP Forests – Data 2003

Forest Condition Monitoring in the Czech Republic

Annual report ICP Forests – Data 2003

Editori / *Editors:*

Ludmila Boháčová, Hana Uhlířová, Bohumír Lomský

Autoři / *Authors:*

Boháčová L. (chapters 2, 5.2, 6, 9)

Buriánek V. (chapters 2, 5.2, 6)

Damašková J. (chapter 3)

Fabiánek P. (chapters 3, 4, 8)

Fadrhonsová V. (chapters 3, 5.2, 6)

Hejdová J. (chapter 4)

Lomský B. (chapters 5.2, 6)

Novotný R. (chapter 5.2)

Neumann L. (chapter 5.2)

Šrámek V. (chapters 5.1, 5.2, 6, 7)

Uhlířová H. (chapters 1, 5.2, 7, 8, 9)

Překlady / *Translations:*

Ludmila Boháčová

Foto / *Photos:*

Radek Novotný, Petr Fabiánek

Monitoring zdravotního stavu lesa v České republice

Ročenka programu ICP Forests – Data 2003

Forest Condition Monitoring in the Czech Republic

Annual report ICP Forests – Data 2003

Vydal / *Issued by:* Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti
Forestry and Game Management Research Institute

Editoři / *Editors:* Ludmila Boháčová, Hana Uhlířová, Bohumír Lomský

Autoři / *Authors:* Boháčová L., Buriánek V., Damašková J., Fabiánek P., Fadrhonsová V., Hejdová J.,
Lomský B., Novotný R., Neumann L., Šrámek V., Uhlířová H.

Jazyková redakce /
Language edition: Eva Krupičková

Technická redakce /
Technical edition: Klára Šimerová

Náklad /
Number of copies: 800 ks

ISBN 80-86461-42-4

OBSAH / CONTENTS

1	ÚVOD / <i>INTRODUCTION</i>	5
2	KRITÉRIA A METODY HODNOCENÍ / <i>CRITERIA AND METHODS</i>	7
3	KONTROLA KVALITY / <i>QUALITY CONTROL</i>	11
4	ICP FORESTS - ÚROVEŇ I / <i>ICP FORESTS - LEVEL I</i>	14
5	ICP FORESTS - ÚROVEŇ II / <i>ICP FORESTS - LEVEL II</i>	18
6	AKCE ICP FORESTS 2003 / <i>ICP FORESTS EVENTS 2003</i>	113
7	PŘEHLED PROJEKTŮ VYUŽÍVAJÍCÍCH DATA ICP FORESTS / <i>SURVEY OF PROJECTS USING THE ICP FORESTS DATA</i>	116
8	PŘEHLED PUBLIKOVANÝCH PRACÍ VYUŽÍVAJÍCÍCH DATA ICP FORESTS / <i>SURVEY OF PUBLICATIONS USING THE ICP FORESTS DATA</i>	117
9	LITERATURA / <i>REFERENCES</i>	118

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 výsledky hodnocení lesních porostů v roce 2003 a vývoj zdravotního stavu vyjádřený změnami ve stupních defoliace a to pro jehličnany od roku 1986 až do současnosti, a pro listnáče od roku 1998 až do současnosti. Od roku 1998 jsou odděleně hodnoceny jehličnaté porosty do stáří 59 let, porosty šedesátileté a starší.

Výsledky šetření na plochách úrovně II shrnují všechny dostupné základní informace získané na všech 15 založených plochách a dále pravidelné hodnocení zdravotního stavu dřevin a vývoj defoliace od doby založení plochy do současnosti. Speciální hodnocení, které se provádí jen na vybraných plochách, zahrnuje meteorologická měření, vyhodnocení změn v úrovni listové výživy, vyhodnocení depozice a hodnocení symptomů poškození vegetace ozonem.

Je připojen přehled důležitých akcí, které se v rámci projektu ICP Forests uskutečnily. Dále je podán přehled projektů a prací publikovaných v roce 2003, které data projektu využily.

Abstract

In the yearbook the methods of assessment and evaluation are presented, and the results at Level I and Level II plots.

Level I results include results of the assessment of forest stands in 2003, and development of the health state expressed in defoliation classes, for conifers, since 1986 by now, and for broadleaves, since 1998 up-to-date. Since 1998, conifers up to 59 years, and conifers 60 years old and older are assessed separately.

Results of the assessment at Level II plots bring all the data available at 15 plots, and regular assessment of the health state and defoliation, since installation of the plot by now. Special assessment at selected plots includes meteorological measuring, evaluation of changes in leaf nutrition, deposition, symptoms of visible ozone damage.

List of the events, connected to ICP Forests, together with the survey of the projects and works, published in 2003, using the data of the project mentioned is also included.

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 measurements, 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 koordinační centrum (PCC) se sídlem ve Federálním výzkumném ústavu pro lesnictví a jeho produkty v Hamburku, byl vymezen směrnicí EEC č. 3528/86 a jejími dodatky tak, aby naplňoval základní cíle. V současné době je 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.

Program byl ukončen v prosinci 2003, v dalším období budou šetření obdobným způsobem pokračovat v rámci nového programu EK, Forest Focus (směrnice ES č. 2152/2003).

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 měřítku (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 jsou umístěny

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 analyses 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 H1 Helsinki (1993) and the resolution L2 of the Lisbon Ministerial Conference on the Preservation of European Forests.

The Programme ICP Forests has been closed in December 2003, in the future the activities will go on under a new programme by EK, Forest Focus (Reg. EC No. 2152/2003).

Main objectives of the programme, approved until 2006, 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

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 14 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 patnácti plochách úrovně II jsou hrazeny z finančních prostředků poskytovaných resortem zemědělství, monitoring na dvou plochách Q 171 – Býšť a Q 361 – Medlovice byl hrazen z projektu VaV 340/1/01, který navázal na projekt MR14/95. Oba projekty byly garantovány resortem životního prostředí a v prosinci 2003 byly ukončeny.

is carried out at 100 plots of the international network 16 x 16 km, 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 thousand of trees are assessed, representing 28 forest tree species of different age classes. Basic site and stand characteristics are classified at each monitoring plot (co-ordinates, 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-year period) and nutritional status of trees (2-year period) also increment, vegetation (both in 5-year period), depositions, soil solution and meteorology (at selected plots) are assessed.

All the activities carried out at level I and 15 level II plots are covered by the financial means of the agriculture branch (Ministry of Agriculture), monitoring at the two plots, Q 171-Býšť 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 and finished by December 2003.

2 KRITÉRIA A METODY HODNOCENÍ

2.1 Měření meteorologických parametrů

Meteorologické parametry jsou měřeny na 8 plochách intenzivního monitoringu, jsou využívány automatické měřicí stanice i ruční staničky, měřící koncentrace škodlivin.

2.2 Metodika hodnocení viditelného poškození vegetace ozonem v letech 2001 – 2002

Je postupováno podle metodiky uvedené v metodické příručce (Submanual for the assessment of ozone injury on European forest ecosystems), přijaté v květnu 2001 na Task Force mítinku programu ICP Forests v Irsku a na základě zkušeností z mezinárodních interkalibračních kurzů na hodnocení viditelného poškození ozonem. Využívá se barevné příručky pro vybrané listnaté dřeviny a byliny s fotodokumentací symptomů různě intenzivního poškození ozonem jednotlivých druhů (Innes, Skelly, Schaub 2001) a další fotodokumentace na webových stránkách.

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. okraje 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 patnácti 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

2 CRITERIA AND METHODS

2.1 Measuring of meteorological parameters

Meteorological parameters are measured at 8 plots of intensive monitoring. Both automatic and manual stations are used.

2.2 Method of assessment of visible ozone injury in 2001 – 2002

A method is used, described in detail in Submanual for the assessment of ozone injury on European forest ecosystems, as adopted in May 2001 in the Task Force meeting of ICP Forests Programme, held in Ireland, and on the base of the experience of the international intercalibration courses on visible ozone damage assessment. A coloured guide-book for selected broadleaved species and herbs, with photodocumentation of the symptoms of ozone damage of different intensity on individual species (Innes, Skelly, Schaub 2001) and other photodocuments available at the web-site are used.

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 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 15 level II plots, during September 2001. In four of the plots (Švýcárna, Čerňava, Mísečky and 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

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 fytopatologie 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 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.

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 photodocumentation. 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. 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.

2.3 Listové analýzy

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

2.3 Leaf analyses

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

Tab 2.3.1 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	–

2.4 Depozice

Měření depozic se provádí standardními metodami na pěti plochách II. úrovně programu ICP Forests (Březka, Medlovice-Buchlovice, Lazy, Mísečky, Želivka), na plochách Vojířov a Všeteč 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 (Všeteč) 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 Cox.

2.4 Deposition

Deposition is measured in five level II plots of the ICP-Forests Programme – Březka, Medlovice-Buchlovice, Lazy, Mísečky, Želivka – using the standard methods of the programme. In the plots of Vojířov and Všeteč deposition measuring is ongoing 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 (Všeteč) 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, alcality, conductivity in 20 °C, SO₄²⁻, NO₃⁻, NH₄⁺, Cl⁻, F⁻, Al, Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Na, P, Zn and Cox.

2.5 Stav koruny

Stav koruny se hodnotí v intervalu 5 %. Pro prezentaci výsledků se používá pět základních tříd defoliace (viz tab. 2.5.1).

2.5 Crown condition

Crown conditions is reported in 5% steps. To give a condensed overview of the results five defoliation classes are generally used (see Tab. 2.5.1).

Tab. 2.5.1 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	0 – 10
1	Střední / <i>Moderate</i>	> 10 – 25	> 10 – 25
2	Silná / <i>Strong</i>	> 25 – 60	> 25 – 60
3	Velmi silná / <i>Very strong</i>	> 60 – 99	> 60
4	Mrtvý strom / <i>Dead</i>	100	

Tab. 2.5.2 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>	defoliace - typ; výskyt květů; výskyt plodů; diskolorace – míra, barva, typ, lokalizace v koruně, stáří diskolorovaných jehlic; velikost listů; deformace listů – míra, typ; poškození listů – míra, typ; transparentnost olistění; odumírání větví – míra, typ; morfologie koruny; výskyt sekundárních výhonů; výskyt epifytů v koruně; poškození větví – typ, lokalizace; poškození kmene – typ, lokalizace / <i>type, flowering, fruiting; discoloration - extent, type, localization, 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>

3. KONTROLA KVALITY

3.1. Zajišťování kvality laboratorních analýz v rámci ICP Forests

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 půda 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 stanovených 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 stanovených 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

3.1 Ensuring of the quality of laboratory analyses in frame of the ICP Forests

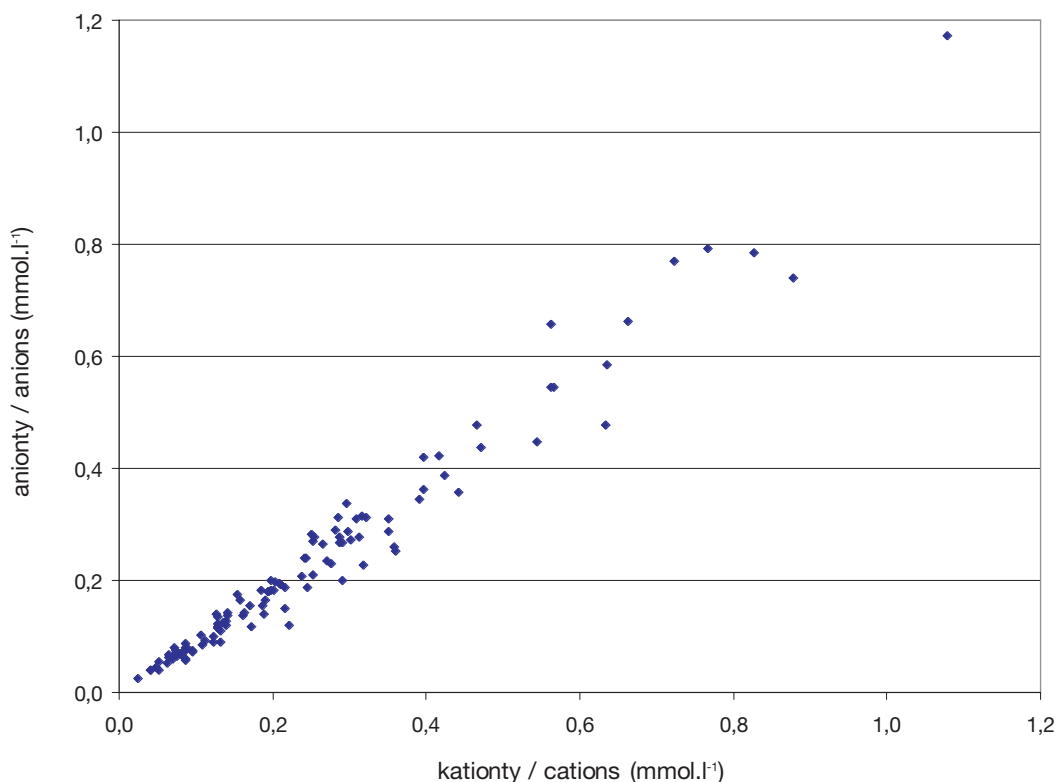
*The lab uses in its work the validated method based on standard operations processes. To verify the results in validation, certified reference materials are used. These are beech leaves BCR 100 – *Fagus sylvatica*, and for conifers spruce needles BCR 101 – *Picea abies*, by the Community Bureau of Reference 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 analyse 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.

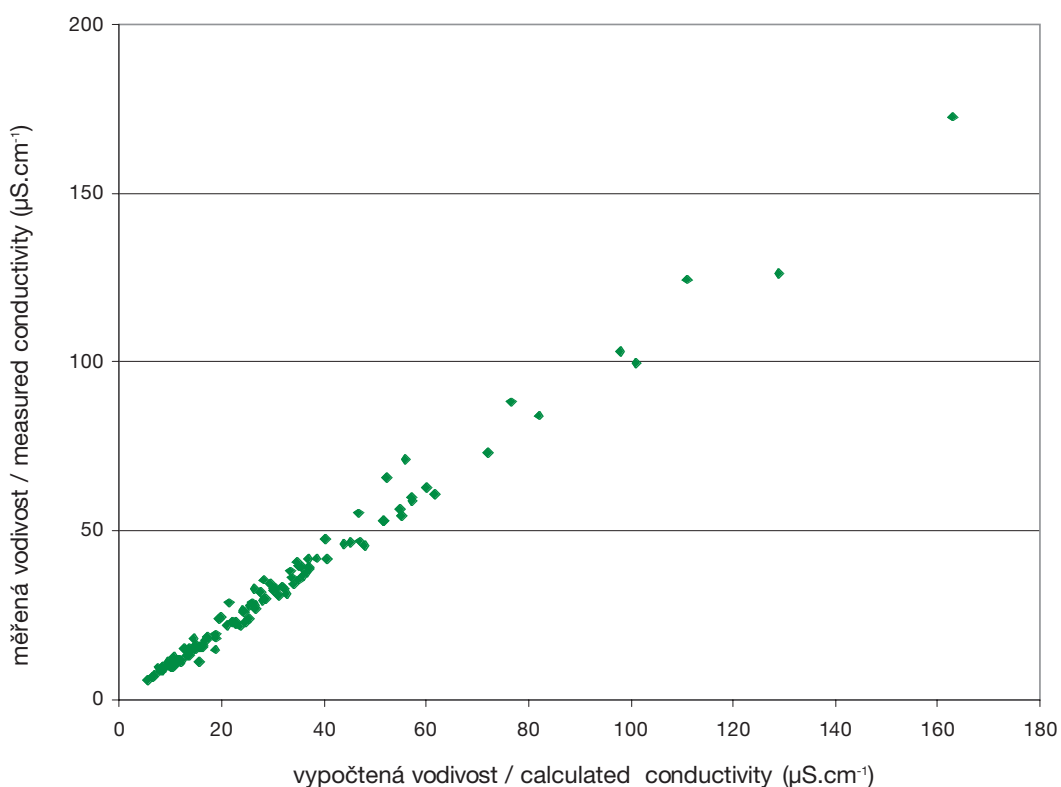
External quality assurance is realised by interlaboratory tests. The lab regularly takes part in comparing of the results at national level – for water – circle tests ASLAB Prague (twice a year basic chemical analysis, once a year a special anorganic analysis), for soils and plant materials – UKZUZ tests (twice a year). At international level the lab takes part in all the tests organised by ICP Forests. In 2001 it was 5 interlaboratory tests, organised by the EP on Deposition, and the circle test for water and soil solution by EP on Soils in 2002.

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 (Holland) for soils and plant material should cover the wider 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 ($\mu\text{S.cm}^{-1}$)
Verification of water sample analysis reliability – comparison of calculated and measured conductivity ($\mu\text{S.cm}^{-1}$)



3.2. 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.

3.2 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. ICP FORESTS – ÚROVEŇ I systematická síť

V současné době se pravidelné šetření I. úrovně ICP Forests v České republice provádí na monitorovacích plochách základní sítě 16×16 km a vybraných plochách ze sítě 8×8 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 fytoecologické 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 – 2003 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, Zlínském a Pardubickém. Relativně nejnižší defoliace jehličnanů v roce 2003 (zastoupení třídy 2 – 4: defoliace větší jak 25 %) se vyskytla v kraji Olomouckém (57,5 %) a Libereckém (63,9 %). Naopak nejvyšší defoliace v roce 2003 se vyskytla v kraji Královéhradeckém (76,8 %) a Pardubickém (75,3 %).

U listnáčů (porosty 60leté a starší) je dlouhodobý vývoj defoliace trochu odlišný. Ve sledovaném období 1991 – 2003 dosáhla defoliace listnáčů nejvyšší úrovně v roce 1993 (průměrná defoliace dubu 43,0 % a buku 22,5 %), v dalších letech klesala až na nejnižší úroveň v roce 1998 (průměrná defoliace dubu 27,8 % a buku 14,6 %), následoval vzestup

4. ICP FORESTS – LEVEL I, systematic network

Currently, regular assessment of the level I plots is done within the plots of basic network of 16×16 km and selected plots of the 8×8 km network. In total it is 306 plots in the Czech Republic, regularly distributed according to the forestation. The plots are situated in the forests to characterise well site and stand conditions. At the altitude from 150 m to 1,300 m above sea level, more than 14 thousand trees are assessed, representing 28 forest tree species of different age classes. Basic stand and site conditions are studied at each of the plots. In regular intervals (1 – 5 years) following assessment is done: crown condition (defoliation, colour changes etc.), social position, dendrometric parameters and phytocenology. In irregular intervals assessment is completed with the leaf, soil and tree-ring analyses.

Health state of the trees is characterised mainly by defoliation level, defined as relative loss of assimilation apparatus in the tree crown, compared to the healthy tree, growing at the same stand and site conditions. It is a loss, caused mainly by unfavourable changes of the forest ecosystem, as a result of long-term air pollution by harmful substances (SO_2 , NO_x , F, Cl, O_3 , heavy metals, dust particles etc.).

Dynamics of defoliation development of commercially important conifer tree species (stands of 60 and more years) differs significantly at the end of eighties, when sharp deteriorating of the state has been observed, and in the following period of the nineties, characterised with significant decrease of the dynamics. During the period of investigation of 1986 – 2003, average defoliation of spruce and pine has culminated in 1992. This was followed by stagnation, in 1996 the average defoliation increased again, reaching the maximum (spruce 33.9 %, pine 38.3 %). In following years certain decrease was observed, and, since 1998, the average defoliation is stagnating around 30 %. There are visible differences among regions of the Czech Republic in the long-term defoliation development. The highest oscillations, caused, most probably, by irregularities of climatic conditions, have been observed in Southern Moravia, Zlín and Pardubice regions. In 2003, relatively lowest was the defoliation of conifers (class 2 – 4: defoliation over 25 %) in the Olomouc region (57.5 %) and Liberec (63.9 %). In contrary, in 2003, the highest defoliation was in Hradec Kralové (76.8 %) and Pardubice (75.3 %) regions.

In broad-leaved (stands of 60 and more years) long-term development of defoliation is slightly different. During the period investigated of 1991 – 2003, defoliation was at the highest level in 1993 (average oak defoliation was 43.0 % and beech 22.5 %), in following years it was decreasing to 1998 (average oak defoliation 27.8 % and beech 14.6 %), after that, an increase was recorded again, and, since 2000 stagnation. High differences are among species. In a long-term perspective, values for oak are more oscillating, and they are higher, compared to beech. Oak is stagnating in recent years, values of beech are slightly oscillating. In 2003, relative the lowest was defoliation of

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 nejnižší defoliace listnáčů v roce 2003 se vyskytla v kraji Moravskoslezském, kde zastoupení třídy defoliace 2 – 4 kleslo na 13,8 %. Naopak nejvyšší defoliace v roce 2003 se vyskytla v kraji Královéhradeckém, kde procento zastoupení třídy defoliace 2 – 4 dosáhlo hodnoty 66,7 % a dále pak v kraji Jihomoravském se zastoupením třídy 2 – 4 na úrovni 45,2 %.

Mladší porosty (do 59 let) dosahují všeobecně nižších hodnot defoliace, přitom tento rozdíl ve srovnání se staršími porosty je nejvýraznější právě u jehličnanů.

U hlavní dřeviny smrku obou věkových kategorií (porosty do 59 let a porosty 60leté a starší) nedošlo v porovnání s minulým rokem k žádným výrazným změnám. U borovice došlo k nepatrnému zvýšení defoliace u mladších i starších porostů. K nejvýraznějším změnám došlo u modřínu v porostech 60letých a starších, kde došlo k výraznému poklesu zastoupení stromů v třídě defoliace 1 z 67,8 % na 51,7 % a současně ke zvýšení zastoupení v třídě 2 z 28,9 % na 46,3 %. Ke stejné výraznému zvýšení defoliace došlo také u jedle v obou věkových kategoriích, kde došlo k přesunu části procentického zastoupení stromů z třídy defoliace 0 do třídy 1 (55 % u mladších porostů) a z třídy defoliace 1 do třídy 2 (10,7 % u starších porostů). K relativně nejvýraznějšímu zvýšení defoliace u starších jehličnatých porostů došlo v lesních oblastech v jižních a východních Čechách. U všech listnatých druhů došlo k rovnoměrnému a méně výraznému přesunu části procentického zastoupení stromů z nižších tříd defoliace do vyšších tříd. Celkové mírné zvýšení defoliace mohlo být ovlivněno teplým průběhem vegetačního období s nedostatkem srážek.

Během letního období červen - srpen byly lesní porosty v některých lesních oblastech, především v západních Čechách a na severní Moravě, mechanicky poničeny bořivým větrem charakteru downburstu, výjimečně i tornáda. V průběhu vegetačního období byly v některých lesních oblastech (především na severní Moravě) zaznamenány případy významnějšího výskytu podkorního hmyzu na smrkových porostech.

Pokračující snižování emisí hlavních znečišťujících látek (tuhé látky, SO_2 , CO, VOC) bylo v roce 2003 ve srovnání s minulými roky již méně výrazné. U emise oxidů dusíku (NO_x) došlo v posledních letech k mírnému vzestupu. Na 67 % území, vymezeném pro ochranu vegetace (zák. 86/2002 Sb.), došlo v roce 2002 k překročení limitů pro index AOT40 ozonu. Jednalo se především o území s vyšší nadmořskou výškou.

broad-leaved in Moravia-Silesia where the representation of defoliation classes 2 – 4 has decreased to 13.8 %. In contrary, the highest was the defoliation in Hradec Králové region, where representation of class 2 – 4 was 66.7 % in 2003, and then in Southern Moravia region of 45.2 %.

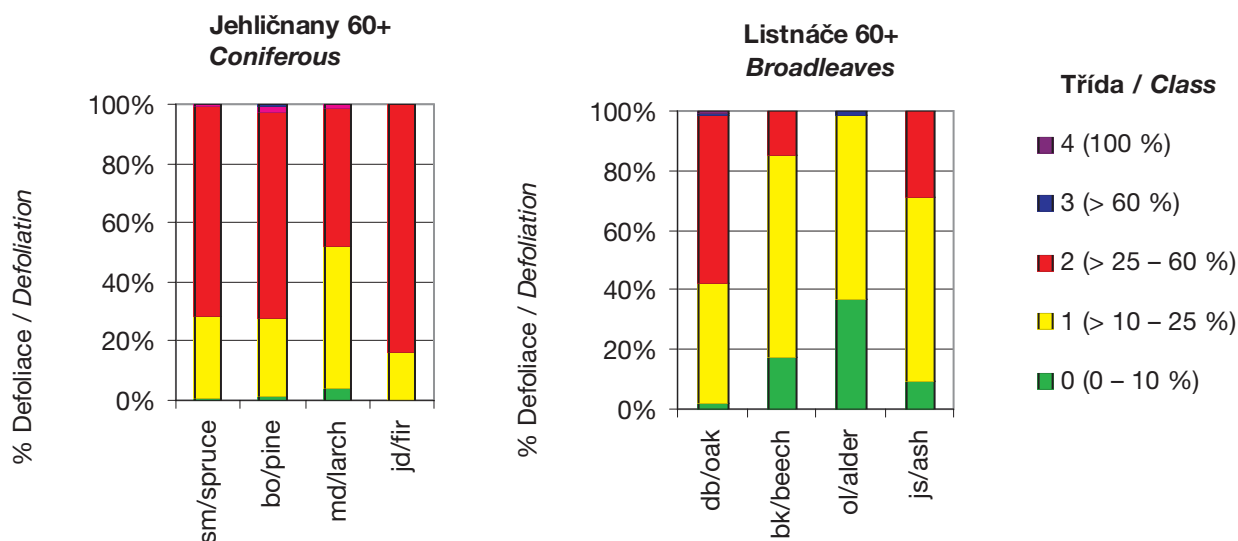
With the younger stands (up to 59 years) the defoliation values are lower in general, more significant is the difference in conifers.

For the main tree species, spruce, in both categories (stands to 59 years, and 60 years and older) no significant changes recorded, compared to previous year. For pine defoliation was slightly higher, both in young and older stands. Most significant changes observed with larch, in the stands of 60 years and older, where the representation of class 1 decreased significantly, from 67.8 % to 51.7 %, in the class 2 an increase from 28.9 % to 46.3 % was recorded. Same significant increase of defoliation was recorded for fir, in both categories. Same increase of defoliation was observed also with fir, of both age categories, where part of the stands changed from class 0 to class 1 (55 % of the younger stands), and from class 1 to class 2 (10.7 % of the older stands). Relative the highest was the defoliation increase of older conifer stands in forest regions of southern and eastern Bohemia. All broadleaves have moved from lower defoliation classes towards the higher ones, in proportional, less significant extent. Total moderate defoliation increase could be affected by warm weather course during the vegetation season and lack of precipitation.

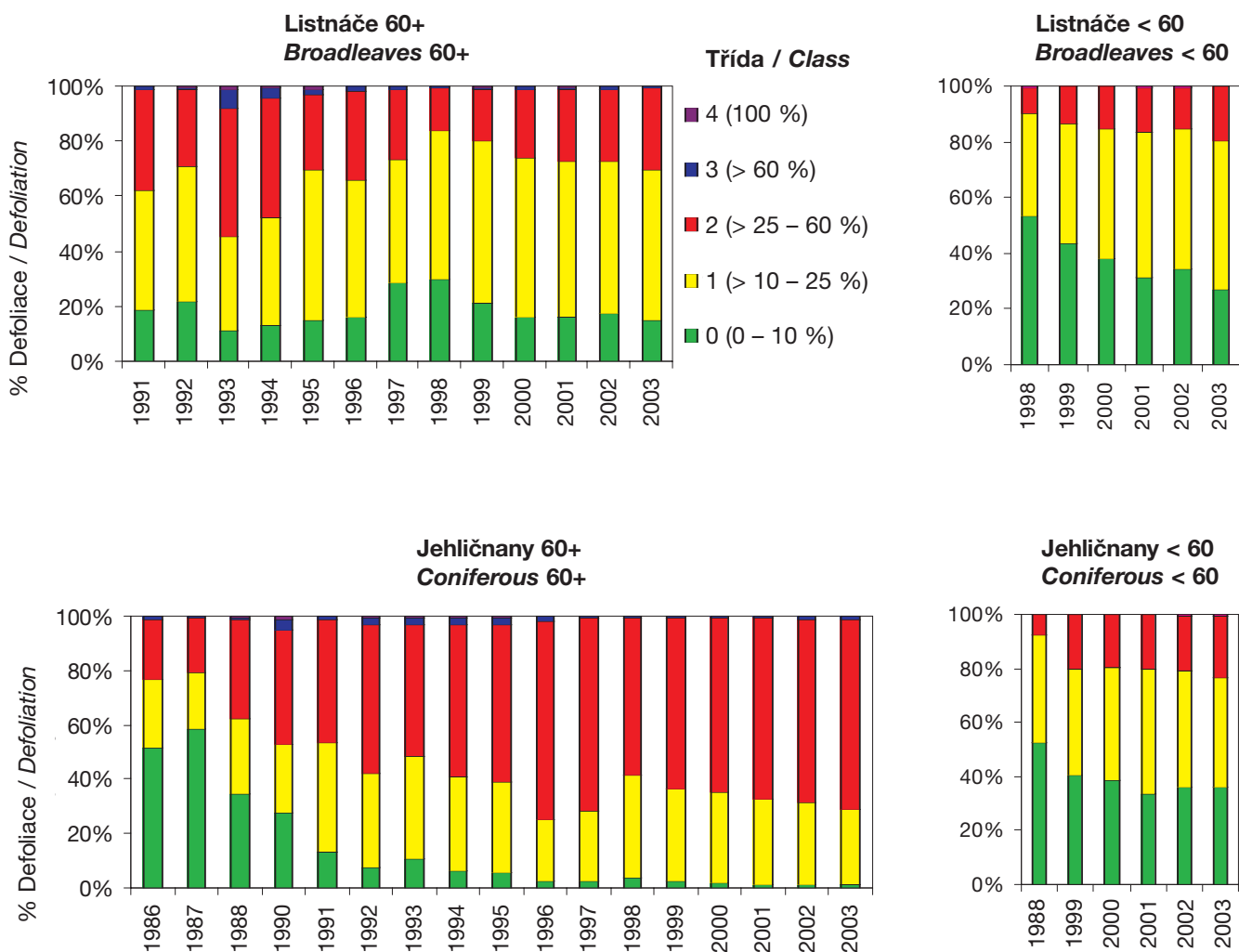
During the summer period, June to August, the forest stands in some regions, mainly in Western Bohemia and Northern Moravia, were damaged mechanically by downburst or strong wind of tornado character. During the vegetation period in some forest regions (mainly in Northern Moravia) also more significant damage by bark beetles and other insect pests in the spruce stands was recorded.

Ongoing lowering of emissions of the main pollutants (solid matters, SO_2 , CO, VOC), compared to previous period, was less significant in 2003. Nitrogen emission (NO_x) was slightly increased during the recent years. At 67 % of the area of vegetation protection (by the law No. 86/2002), the limits of AOT40 ozone index were exceeded in 2002. It was mainly in regions of higher altitude.

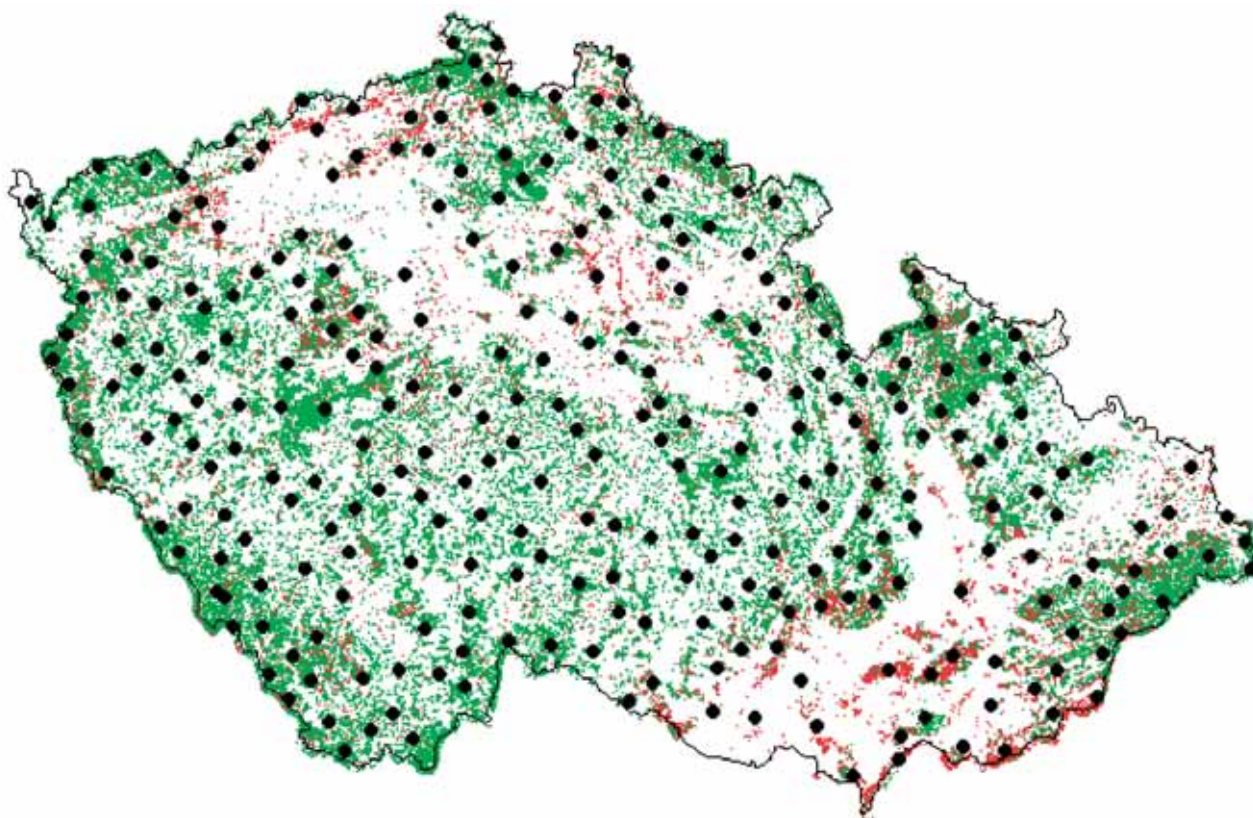
Obr. 4.1 Defoliace základních druhů dřevin v roce 2003
Defoliation of the main tree species in 2003



Obr. 4.2 Vývoj defoliace listnáčů a jehličnanů v letech 1986 až 2003
Development of broadleaves and coniferous defoliation in 1986 - 2003



Obr. 4.3 Monitorovací plochy I. úrovně na mapě lesnatosti podle satelitního snímku
Level I monitoring plots in the map of forestation, by satellite snap



Obr. 4.4 Smrkový porost
Spruce stand



5. ICP FORESTS – ÚROVEŇ II

5.1 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 (PanEuropean 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.

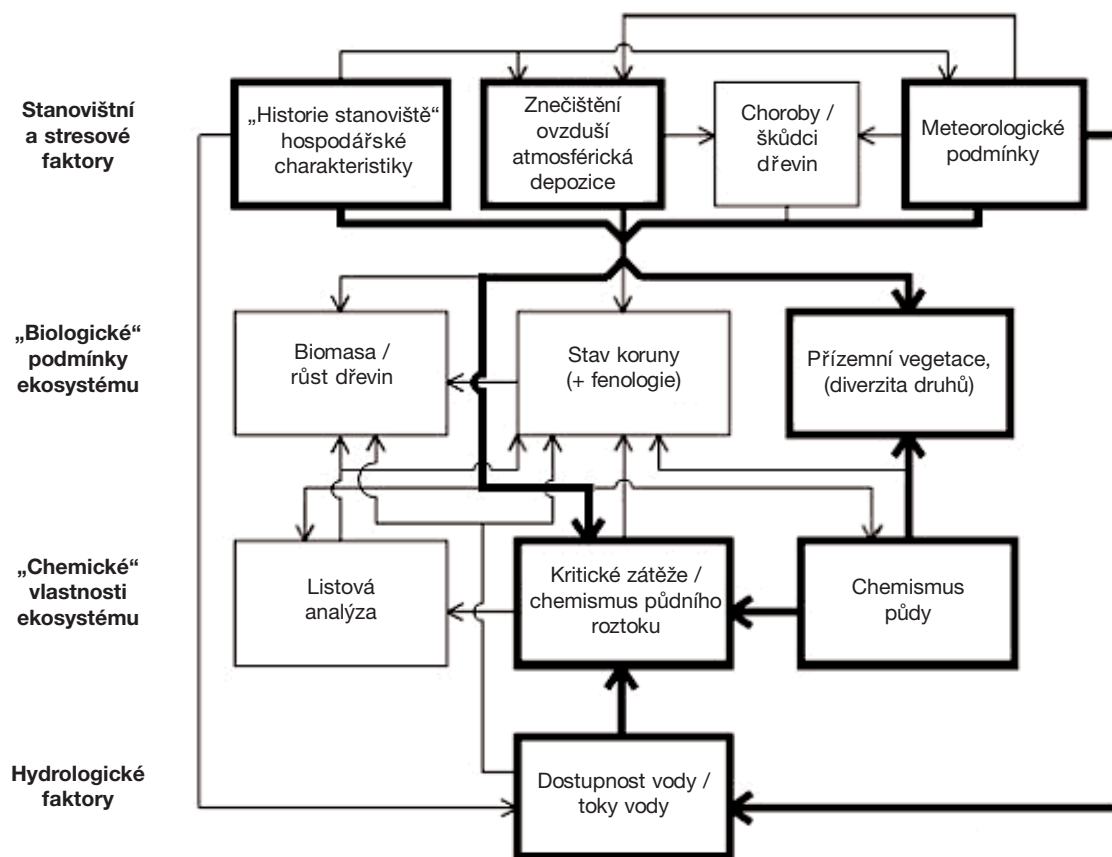
5. ICP FORESTS – LEVEL II

5.1 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. Z hlediska znečištění ovzduší jsou hodnoceny:

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. Following aspects of air pollution are evaluated:

- Odezvy lesních ekosystémů na změny ve 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 přizemní 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.

- *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.

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 level I	II. úroveň ICP Forests level II
Hodnocení stavu korun / <i>Crown condition</i>	každoročně / <i>every year</i>	každoročně / <i>every year</i> všechny plochy / <i>all plots</i>
Chemické analýzy listových orgánů / <i>Leaf analyses</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>Soil analyses</i>	1995	jednou za 10 let / <i>once in 10 years</i> všechny plochy / <i>all plots</i>
Hodnocení přírůstu / <i>Growth</i>	-	jednou za 5 let / <i>once in 5 years</i> všechny plochy / <i>all plots</i>
Sledování depozic / <i>Deposition</i>	-	průběžně / <i>continuously</i> vybrané plochy / <i>selected plots</i>
Sledování chemismu půdního roztoku / <i>Soil solution</i>	-	průběžně / <i>continuously</i> vybrané plochy / <i>selected plots</i>
Meteorologická měření / <i>Meteo</i>	-	průběžně / <i>continuously</i> vybrané plochy / <i>selected plots</i>
Hodnocení přizemní vegetace / <i>Ground vegetation</i>	-	jednou za 5 let / <i>once in 5 years</i> vybrané plochy / <i>selected plots</i>
Hodnocení kvality ovzduší / <i>Air quality</i>	-	průběžně / <i>continuously</i> vybrané plochy / <i>selected plots</i>
Fenologická pozorování (doporučený parametr) / <i>Ambient phenology</i>	-	průběžně / <i>continuously</i> vybrané plochy / <i>selected plots</i>
Dálkový průzkum (doporučený parametr) / <i>Remote sensing</i>	-	jednorázově / <i>single</i> vybrané plochy / <i>selected plots</i>

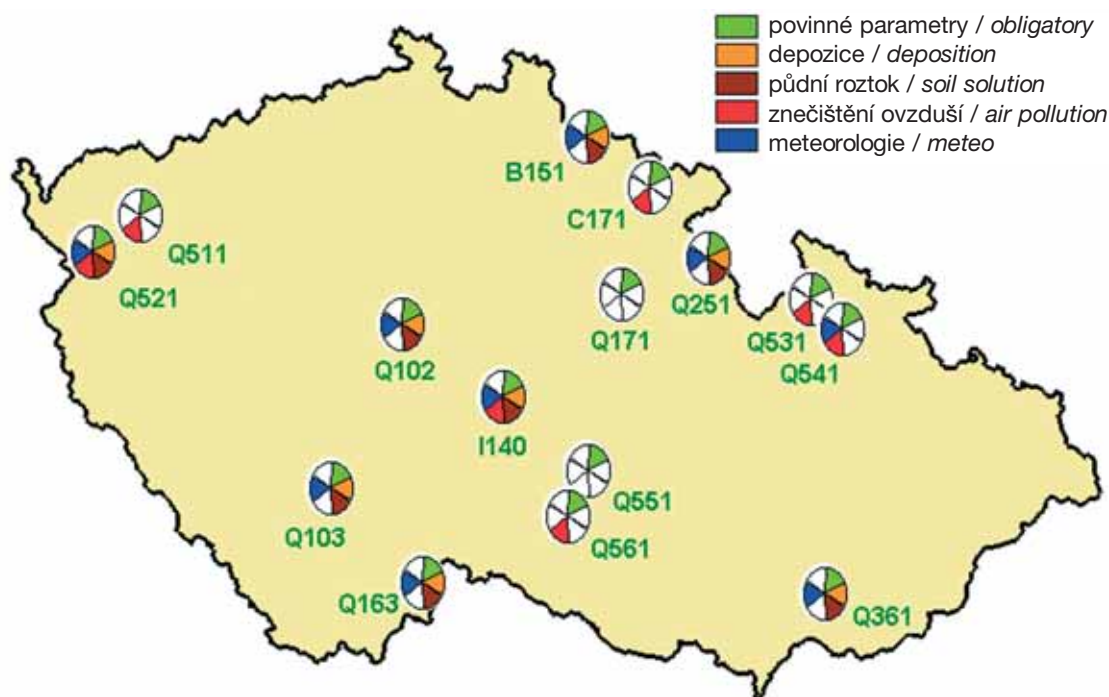
V roce 2003 probíhalo hodnocení na 866 plochách intenzivního monitoringu, z toho bylo 510 ploch ve státech EU a 356 v dalších evropských zemích.

V České republice byla na plochách intenzivního monitoringu prováděna následující šetření:

In 2003, in total 866 plots of intensive monitoring were assessed, 510 in the EU member states, 356 in other European countries.

In the Czech Republic following parameters were assessed:

Obr. 5.1.2 Přehled šetřených parametrů na plochách intenzivního monitoringu
Parameters assessed at the intensive monitoring plots



Meteorologická měření

Vývoj meteorologických parametrů v průběhu roku byl sledován na 8 plochách úrovně II – Mísečky, Želivka, Březka, Všeteč, Lásenice, Luisino údolí, Medlovice a Lazy. Výsledky jsou zpracovány v grafech a tabulkách.

Meteorological measuring

Development of meteorological parameters during the year has been studied at 8 level II plots – Mísečky, Želivka, Březka, Všeteč, Lásenice, Luisino údolí, Medlovice and Lazy. The results are shown in the graphs and tables.

Hodnocení viditelného poškození ozonem

Vizuální šetření vlivu ozonu na vegetaci bylo provedeno na všech čtrnácti plochách úrovně II během září 2001. Na čtyřech plochách (Švýčárna, 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. V září 2003 bylo provedeno další hodnocení na šesti plochách (Švýčárna, Čerňava, Mísečky, Lazy, Želivka a Býšť). Sledovány byly jak dřeviny, tak i byliny. Vliv ozonu na listech se projevuje nejčastěji ve formě tečekování 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

Visual assessment of ozone injury

Visual assessment of ozone injury to vegetation was done in all 14 level II plots, during September 2001. In four of the plots (Švýčárna, Čerňava, Mísečky and 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

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.

Listové analýzy

V roce 2003 byly provedeny analýzy listových orgánů na všech plochách úrovně II. Byly stanoveny obsahy hlavních živin a vyhodnocena zásoba živin.

Depozice

Depozice se sledují na osmi plochách II. úrovně programu ICP Forests – Březka, Medlovice, Lazy, Luisino údolí, Mísečky, Vojířov, Všeteč, Želivka. Na ploše Vojířov bylo měření standardní metodikou zahájeno v červenci 2003 v porostu smrku a na volné ploše, na Všeteči v září roku 2003 v porostu buku a na volné ploše. Měření navázalo na předchozí sledování prováděné od roku 1991 v rámci jiných projektů. Na ploše Luisino údolí bylo sledování depozice zahájeno na nově založené ploše v září 2003 v dospělém porostu smrku. Na všech plochách jsou postupně doplňovány odběry půdní vody gravitačními lyzimetry ve dvou hloubkách – pod humusovým horizontem a v hloubce 30 cm.

Vzorky se standardně odebírají třikrát měsíčně zhruba v desetidenním intervalu, pouze na ploše Mísečky je z technických důvodů interval čtrnáctidenní. Odebrané vzorky se uchovávají v mrazničce a k chemickým analýzám se do laboratoře předávají měsíční směsné vzorky. Analýzy provádí analytická laboratoř VÚLHM a ve vzorcích se stanoví pH, vodivost, KNK, anionty NO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , F, kationty a kovy NH_4^+ , Al, Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Na, P, Zn. K ověření spolehlivosti analýz a získaných výsledků (QA/QC) slouží srovnání vypočtené a naměřené vodivosti a bilance iontů (poměr kationtů a aniontů).

Rok 2003 byl srážkově podprůměrný, proto se místy vyskytly zvýšené koncentrace některých látek ve srážkové vodě při nízkých srážkových úhrnech, kdy je vyšší podíl suché depozice. Celková depozice se však i nadále mírně snižuje (H^+ , SO_4^{2-}) nebo setrvává v rozmezí obvyklých hodnot s mírným meziročním kolísáním. Na některých plochách byl zaznamenán mírný nárůst depozice některých prvků právě v souvislosti se zvýšenými koncentracemi těchto prvků ve srážkové vodě. Celková depozice prvků je pro jednotlivé plochy uvedena v tabulkách a pro síru a dusík také v grafech.

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 groups according to level of damage.

Leaf analyses

In 2003 analyses of assimilation organs were done in all the level II plots. The content of main nutrients was stated and nutrient supply evaluated.

Deposition

Deposition is measured at 8 plots of intensive monitoring (former ICP Forests, Level II plots) – Březka, Medlovice, Lazy, Luisino údolí, Mísečky, Vojířov, Všeteč, Želivka. In the plot of Vojířov measuring was started by standard method, in the spruce stand and open area (bulk), in 2003. In the plot of Všeteč it was started in the beech stand and in open area, in September 2003. Measuring binds on previous investigation, initiated in 1991, in frame of other projects. In the plot of Luisino údolí deposition measuring was initiated within the newly installed plot, in the mature spruce stand, in 2003. Within all the plots measuring is gradually completed by taking of the soil water samples by lysimeters, in two depths – under the humus layer, and in 30 cm depth.

Samples are taken in about ten-day interval, only in Mísečky the interval is 14 days, for technical reasons. Samples taken are kept in a freezer, mixed samples are delivered to laboratory for chemical analyses monthly. Analyses are done in the analytic laboratory of FGMRI, in the samples pH is stated, conductivity, KNK, anions NO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , F, cations, and metals NH_4^+ , Al, Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Na, P, Zn. To verify reliability of analyses and data obtained (QA/QC), leveling of the calculated and measured conductivity and ion balance (proportion of cations and anions) is used.

The 2003 was under average in precipitation, that is why in some areas higher concentrations of some elements in precipitation water were measured, under low precipitation amounts, when dry deposition is higher. However, total deposition is decreasing gradually (H^+ , SO_4^{2-}), or the values are stabile, of low inter-year oscillation. In some of the plots, slight increase of deposition of some elements was recorded, connected to higher concentration of these elements in precipitation water. Total deposition of elements at individual plots is presented in the tables, for nitrogen and sulphur also in the graphs.

Obr. 5.1.3 Sledování depozic
Deposition measurement



Obr. 5.1.4 Opadoměry
Litter fall collectors



Stav koruny

Stav koruny byl hodnocen v roce 2003 na všech 15 plochách úrovně II. Vyhodnocení hlavních parametrů je shrnuto v grafech pro jednotlivé plochy, vývoj parametrů je komentován.

Crown condition

In 2003 crown conditions were assessed at all 15 level II plots. Evaluation of the main parameters is shown in the graphs, development of the parameters assessed is commented in detail for individual plots.

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 / FAO Soil unit	Podzol modální / <i>Haplic Podzols</i>
Humusový typ / Humus type	mělový mor / mor
Geologické podloží / Parent material	biotitický svor / <i>biotitic slate</i>
Lesní typ / Forest type	6F1- svahová smrková bučina kapradinová s přechodem k typům 6S2 (svěží řada), 6K3 (kyselá řada) a 6A2 (klenová smrková bučina) / <i>slope spruce-beech forest with ferns</i>
Celková pokryvnost přizemní vegetace / Total cover of ground vegetation	60 %
Fytocenologická charakteristika / Phytocenological characteristics	Horská acidofilní smrková bučina asociace <i>Calamagrostio villosae-Fagetum</i> 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 smrčín. 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 measuring**

Stanice měří od května 2002.

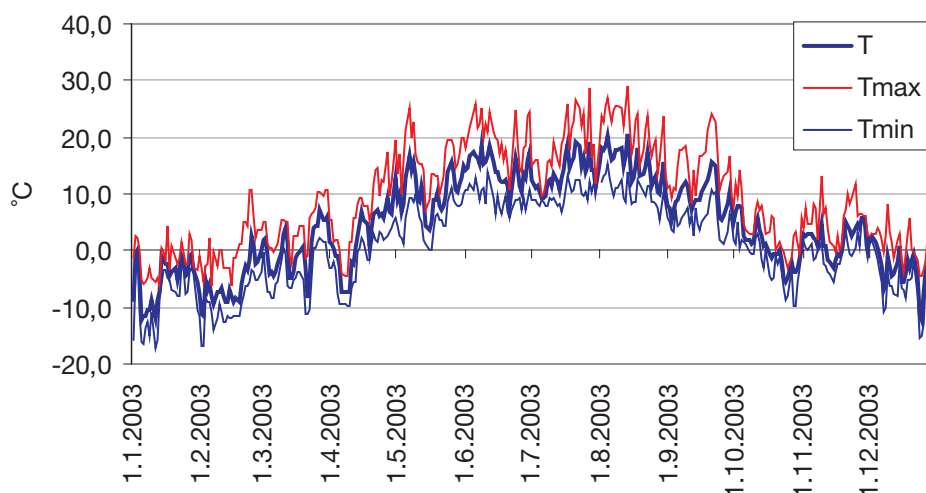
Station is measuring since May 2002.

Tab. 5.2.1.1 Průměrné měsíční charakteristiky
Mean monthly values

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	prům	IV – X
T	-5,3	-5,9	0,0	2,6	10,4	14,4	13,8	15,2	9,6	0,8	2,1	-3,1	4,5	11,0
Tmax	-1,7	0,5	4,2	7,2	15,8	19,9	18,3	21,2	15,0	4,1	5,6	0,9	9,3	16,3
Tmin	-8,5	-9,6	-4,0	-1,5	5,9	9,2	9,7	10,3	5,4	-2,1	-0,2	-5,9	0,7	6,5
T+	4,3	10,9	10,6	19,6	25,1	26,0	28,6	29,1	24,0	14,4	13,2	8,3		
T-	-17,0	-16,8	-11,2	-9,7	0,3	5,7	6,8	5,6	1,2	-9,6	-5,5	-15,3	Suma IV – IX	
P				56,0	92,0	69,6	165,6	64,8	82,8				530,8	

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

Obr. 5.2.1.1 Vývoj teplot v roce 2003
Development of temperatures in 2003

**Hodnocení viditelného poškození ozonem****Assessment of visible ozone injury**

Vliv ozonu na vegetaci se zřetelně projevil zejména na celé řadě bylin, většinou však jen stupněm poškození 1. Výraznější poškození bylo zaznamenáno u *Alchemilla* sp., *Heracleum sphondylium*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Pimpinella major*, *Vaccinium myrtillus*. U některých druhů bylo v tříleté řadě pozorováno poškození poprvé. Z dřevin bylo mírné poškození zaznamenáno u buku (hnědnutí listů)

Ozone impact on vegetation was observed at many herb species, mainly of level 1 only. More significant damage was observed with *Alchemilla* sp., *Heracleum sphondylium*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Pimpinella major*, *Vaccinium myrtillus*. With some species the damage was observed for the first time, during the three-year period of investigation. Of the tree species beech was slightly damaged (browning)

Tab. 5.2.1.2

Mísečky	Stupeň poškození
	9. 9. 2003
Symptomatické druhy:	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	1
<i>Aegopodium podagraria</i>	0 – 1
<i>Alchemilla</i> sp.	2
<i>Artemisia vulgaris</i>	0 – 1
<i>Cirsium arvense</i>	0 – 1
<i>Cirsium heterophyllum</i>	1
<i>Cirsium oleraceum</i>	1
<i>Cirsium palustre</i>	1
<i>Cirsium rivulare</i>	1
<i>Epilobium angustifolium</i>	1
<i>Fagus sylvatica</i>	1
<i>Fraxinus excelsior</i>	0 – 1
<i>Galeopsis bifida</i>	1
<i>Gentiana asclepiadea</i>	0 – 1
<i>Geranium sylvaticum</i>	1 -2
<i>Heracleum sphondylium</i>	2
<i>Hypericum maculatum</i>	0 – 1
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	1
<i>Charerophyllum aromaticum</i>	2
<i>Luzula sylvatica</i>	1
<i>Lysimachia nemorum</i>	1
<i>Petasites albus</i>	0 – 1
<i>Picea abies</i>	0 – 1
<i>Pimpinella major</i>	2
<i>Plantago major</i>	1
<i>Polygonum bistorta</i>	1
<i>Prenanthes purpurea</i>	1
<i>Prunella vulgaris</i>	1
<i>Ranunculus repens</i>	1
<i>Rubus idaeus</i>	1
<i>Rumex acetosa</i>	1
<i>Rumex obtusifolius</i>	1
<i>Salix aurita</i>	0 – 1
<i>Salix capraea</i>	0 – 1
<i>Salix cinerea</i>	0 – 1
<i>Sambucus racemosa</i>	1
<i>Scrophularia nodosa</i>	0 – 1
<i>Senecio hercynicus</i>	1
<i>Sorbus aucuparia</i>	1
<i>Taraxacum officinale</i>	0 – 1
<i>Urtica dioica</i>	1
<i>Vaccinium myrtillus</i>	2
<i>Veronica officinalis</i>	1
Nesymptomatické druhy:	
<i>Alnus incana</i>	
<i>Betula pendula</i>	
<i>Galeobdolon luteum</i>	
<i>Homogyne alpina</i>	
<i>Oxalis acetosella</i>	
<i>Prunus cerasus</i>	
<i>Rumex alpinus</i>	

Obr. 5.2.1.2 Bronzování a žloutnutí listu kontryhele *Alchemilla* sp. vlivem přízemního ozonu
 Browning and yellowing of the leaves due to ozone impact



Obr. 5.2.1.3 Bronzování listů javoru kleny *Acer pseudoplatanus* vlivem přízemního ozonu
 Browning and yellowing of the leaves due to ozone impact



a jeřábu (*Sorbus aucuparia*), v nepatrné míře i u vrb (*Salix aurita*, *S. cinerea* a *S. capraea*) a u smrku (chlorotické skvrnky s neostrým okrajem). Barevné změny (hnědnutí a červenání) některých dalších druhů byly patrně způsobeny počínajícím podzimním fyziologickým hnědnutím.

Listové analýzy

V roce 2003 byl na monitorační ploše Mísečky, umístěné v Krkonoších, proveden již čtvrtý odběr asimilačních orgánů pro stanovení stavu výživy. V bukových listech byl v roce 2003 zjištěn dostatečný obsah dusíku, průměrný obsah byl 22 349 mg.kg⁻¹. Oproti odběru v roce 2001 došlo k mírnému navýšení obsahu dusíku v listech, přesto lze říci, že během celého sledovaného období 1997 – 2003 se projevuje jeho mírně klesající trend.

Průměrný obsah fosforu v roce 2003 také mírně poklesl na 1 156 mg.kg⁻¹, jde o pokles o více než 200 mg.kg⁻¹ ve srovnání s předcházejícími odběry. Obsah fosforu leží v dolní oblasti optimálního rozsahu výživy.

Průměrný obsah draslíku v listech má mírně stoupající trend během celého sledovaného období. V roce 2003 obsah draslíku dosáhl hodnoty 8 948 mg.kg⁻¹ a ta leží v horní oblasti optima výživy.

V roce 2003 byl průměrný obsah vápníku v bukových listech 6 259 mg.kg⁻¹. Ve srovnání s minulým odběrem došlo k mírnému poklesu, o 658 mg.kg⁻¹. Je možné konstatovat, že stanovený obsah vápníku leží uprostřed optimálního rozmezí stavu výživy tímto prvkem.

Zajímavé výkyvy byly zjištěny u průměrných obsahů hořčíku. V roce 1997 a 2001 byly obsahy hořčíku v listech těsně nad hranicí nedostatku (1 000 mg.kg⁻¹), v odběrových letech 1999 a 2003 pak ležely oblasti výrazné deficience.

of the leaves), and *Sorbus aucuparia*, in a small extent also at *Salix aurita*, *S. cinerea* and *S. capraea*, and spruce (chlorotic spots with no sharp edge). Colour changes (browning, reddening) of some other species were, most probably, caused by early autumn physiological browning.

Leaf analyses

In 2003, in the plot Mísečky, situated in Giant Mts., samples of assimilation organs were taken for the fourth time, to state the nutrient status. In 2003, in the beech leaves sufficient nitrogen content was found, the average content was 22,349 mg.kg⁻¹. Compared to 2001, slight increase of nitrogen content in leaves was observed, however, during the whole period of investigation, 1997 – 2003, slightly decreasing trend of nitrogen content can be stated.

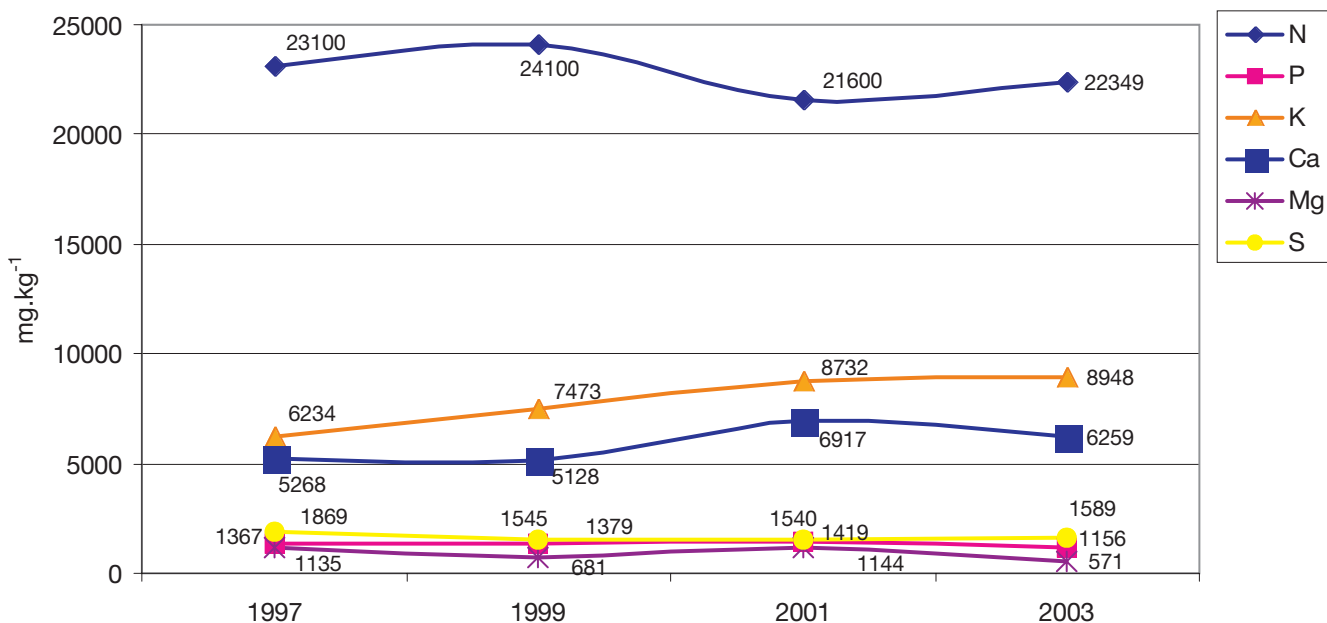
In 2003 the average content of phosphorus was also slightly decreased, to 1,156 mg.kg⁻¹, it is a decrease in more than 200 mg.kg⁻¹, compared to previous sample taking periods. The content of phosphorus is in the lower part of optimum nutrition level.

Average content of potassium in leaves is of slightly increasing trend during the period of investigation. In 2003 potassium content has reached the value of 8,948 mg.kg⁻¹, it means upper level of nutrition optimum.

In 2003 the average calcium content in the beech leaves was 6,259 mg.kg⁻¹. Compared to previous sample taking, slight decrease can be observed (in 658 mg.kg⁻¹). It can be stated, that the content of calcium stated is in the middle of optimum for this element.

In magnesium content interesting oscillation can be observed. In 1997 and 2001 magnesium contents in leaves were just over the insufficiency threshold (1,000 mg.kg⁻¹),

Obr. 5.2.1.4 Průměrné obsahy živin v bukových listech na ploše Mísečky
Average nutrient content in the beech leaves in the plot Mísečky



V roce 2003 byl stanoven velmi nízký průměrný obsah hořčíku 571 mg.kg^{-1} . Na ploše přetrvává problém s nedostatkem hořčíku.

Průměrný obsah síry zjištěný v roce 2003 ($1\,589 \text{ mg.kg}^{-1}$) je srovnatelný s posledními dvěma odběry a výrazně nižší než v roce 1997 ($1\,869 \text{ mg.kg}^{-1}$). Z hlediska vlivu imisí síry můžeme plochu hodnotit jako slabě zatíženou.

Nedostatečné obsahy hořčíku v listech se odráží v narušení rovnováhy výživy stromů, zvláště ve vztahu k dusíku. Poměry obsahů dusíku a ostatních živin jsou uvedeny v tabulce.

in sample years of 1999 and 2003 they were of significant insufficiency. In 2003 very low average magnesium content was stated of 571 mg.kg^{-1} . Problem with magnesium insufficiency is ongoing within the plot.

Average content of sulphur, as found in 2003 ($1,589 \text{ mg.kg}^{-1}$) can be compared to previous two sample takings, and it is significantly lower than in 1997 ($1,869 \text{ mg.kg}^{-1}$). From the viewpoint of sulphur emission the plot can be characterized as low loaded.

Insufficient magnesium content in leaves is reflected in disturbance of stand nutrition balance, mainly in relation to nitrogen. The ratios of nitrogen and other nutrients are shown in the Table.

Tab. 5.2.1.3 Poměry živin v bukových listech na ploše Mísečky
Nutrient ratios in the beech leaves in the plot Mísečky

Mísečky	Optimum	1995	1997	1999	2001	2003
N / Mg	(8 – 30)		20,35	35,39	18,86	39,05
N / Ca	(2 – 7)		4,38	4,70	3,12	3,56
N / K	(1 – 3)		3,71	3,22	2,47	2,49
N / P	(6 – 12)		16,90	17,48	15,22	19,29

Z tabulky je zřejmé, že v roce 1999 a v roce 2003 došlo k výraznému narušení vztahu mezi obsahy dusíku a hořčíku v listech buku. Poměry mezi obsahy dusíku a vápníku jsou bezproblémové. Do normálu se vrátil poměr mezi obsahy dusíku a draslíku.

Výrazné problémy s vyvážeností výživy bukového porostu se dlouhodobě projevují v poměru obsahů dusíku a fosforu, kdy dochází vzhledem k poklesu obsahu fosforu k překračování optimálního rozmezí poměru N/P.

The table confirms that in 1999, and in 2003 significant disturbance of nitrogen/magnesium ratio was in the beech leaves. The ration of nitrogen and calcium was without any problem. Also nitrogen/potassium ratio got back to normal.

Significant problems of nutrition balance in the beech stand are visible, in long-term perspective, in the ratio of nitrogen and phosphorus, where, due to lowering of phosphorus content, the optimum N/P ratio is overreached.

Depozice

Zde se hodnoty pH pohybují mezi 5,46 a 6,90 v porostu a mezi 4,84 a 6,77 na volné ploše, průměrná hodnota se v roce 2003 zvýšila v porostu z 5,46 na 6,15, na volné ploše z 4,93 na 5,16. Koncentrace síranů se v porostu pohybují od 0,53 do $3,71 \text{ mg.kg}^{-1}$, na volné ploše od 1,09 do $3,51 \text{ mg.l}^{-1}$, koncentrace dusičnanů se v porostu pohybují od 0,21 do $6,47 \text{ mg.l}^{-1}$, na volné ploše od 1,06 do $3,61 \text{ mg.l}^{-1}$, koncentrace amonných iontů jsou v porostu mezi 0,09 a $1,92 \text{ mg.l}^{-1}$ a na volné ploše mezi 0,31 a $2,11 \text{ mg.l}^{-1}$. Celková depozice síry se ve srovnání s rokem 2002 v porostu snížila z 8,10 na $7,78 \text{ kg.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$, na volné ploše se mírně zvýšila z 6,53 na $8,50 \text{ kg.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$. Celková depozice dusíku v porostu mírně vzrostla z 11,04 na $12,44 \text{ kg.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$, výraznější nárůst byl zaznamenán na volné ploše – z $8,36 \text{ kg.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$ v roce 2002 na $14,29 \text{ kg.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$ v roce 2003.

Deposition

The pH values are ranging between 5.46 and 6.90 in the stand, and from 4.84 and 6.77 in open area, average value in 2003 has increased in the stand from 5.46 to 6.15, in open area from 4.93 to 5.16. Concentration of sulphates in the stand is ranging between 0.53 and 3.71 mg.l^{-1} , in open area from 1.09 to 3.51 mg.l^{-1} , concentration of nitrogen compounds in the stand is 0.21 to 6.47 mg.l^{-1} , in open area from 1.06 to 3.61 mg.l^{-1} , concentration of amonine ions in the stand is 0.09 and 1.92 mg.l^{-1} and in open area between 0.31 and 2.11 mg.l^{-1} . Total sulphur deposition in the stand decreased from 8.10 to $7.78 \text{ kg.ha}^{-1}.\text{year}^{-1}$, compared to 2002, in open area it has increased slightly, from 6.53 to $8.50 \text{ kg.ha}^{-1}.\text{year}^{-1}$. Total nitrogen deposition in the stand has increased slightly, from 11.04 to $12.44 \text{ kg.ha}^{-1}.\text{year}^{-1}$, more significant increase was recorded in open area – from $8.36 \text{ kg.ha}^{-1}.\text{year}^{-1}$ in 2002 to $14.29 \text{ kg.ha}^{-1}.\text{year}^{-1}$ in 2003.

Tab. 5.2.1.4 Depozice vybraných prvků v roce 2003 ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$)
Deposition of selected elements in 2003 ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{year}^{-1}$)

Plocha / Plot			pH	H^+	NH_4^+	NO_3^-	N	SO_4^{2-}	S	F-	Cl-
B151	Porost / throughfall	2003	6,15	0,0076	8,75	25,00	12,44	23,32	7,78	0,37	8,13
B151	Volná plocha / bulk	2003	5,20	0,0848	11,65	23,23	14,29	25,46	8,50	0,31	9,59

Tab. 5.2.1.5 Depozice ostatních prvků v roce 2003 ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$)
Deposition of other elements in 2003 ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{year}^{-1}$)

Plocha / Plot			Al	Ca	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	Zn
B151	Porost / throughfall		0,075	5,947	0,032	0,123	20,438	1,625	0,328	3,276	0,540	0,202
B151	Volná plocha / bulk		0,134	4,148	0,040	0,143	5,507	0,954	0,115	3,653	0,508	0,243

Obr. 5.2.1.5 Zařízení pro sběr podkorunových srážek
Equipment for throughfall deposition



Hodnocení stavu korun

Na této ploše byl zaznamenán největší nárůst průměrné hodnoty defoliace ze všech monitorovaných ploch II. úrovně. Hodnota činila 29,0 %, což je nárůst o 4,8 % oproti předchozímu roku, ale nedosahuje úrovně roku 2000 (32,4 %) jak je patrné z obr. 5.2.1.6. Z grafu lze vypočítat trend neustálého mírného zhoršování stavu korun od r. 1998. Neobvykle vysokou míru defoliace v roce 2000 ale můžeme považovat do jisté míry za zkreslenou, neboť v důsledku silného sucha od časného jara v tomto roce do-

Crown condition assessment

Within the plot the highest increase of average defoliation was recorded, of all the plot of intensive monitoring. The value was 29.0 %, which means an increase in 4.8 %, compared to previous year; however, the value is still lower than in 2000 (32.4 %) as visible at the Fig. 5.2.1.6. The graph shows constantly increasing trend of defoliation, since 1998. Very high was defoliation in 2000, however, it can be explained by extremely dry weather at the beginning of vegetation season, resulting in preliminary fall of the

šlo k předčasnému opadu buku v druhé polovině srpna. Rok 2003 byl semenným rokem pro buk na této lokalitě a právě nejvyšší nárůst defoliace byl pozorován u hojně plodících buků. Tyto měly zároveň menší listy a v laterální části koruny více suchých větvíček (dieback). Lze předpokládat, že aktuální zvýšení míry odlistění souvisí s výskytem plodů a že se tedy jedná o přechodný jev. Výrazně vzrostlo také zastoupení středně defoliováných stromů (odlistění 25 – 60 %) – těchto bylo 50 % na úkor zcela zdravých, kterých bylo pouze 1,8 % (oproti 10,7 % v r. 2002). Podíl středně defoliováných stromů (odlistění 10 – 25 %) zůstal téměř nezměněn a činil 48,2 %. Došlo i ke změně v typu defoliace oproti předchozím sezonám, kdy převládala „malá okna v koruně“. V této sezoně byl nejčastěji pozorovaným typem defoliace „malá okna v laterální části koruny“, což zřejmě souvisí s extrémním suchem a lze to považovat za první projev předčasného opadu. U více odlistěných buků převládají „velká okna v laterální části koruny“, což byl druhý nejčastější typ na lokalitě.

Pokračující pozitivní trend úbytku diskolorací (barevných změn) listových orgánů se nezastavil ani v tomto roce (obr. 5.2.1.7). Pouze 4 % stromů vykazovala barevné změny, což je v porovnání s předchozím rokem pokles o 14 % a v porovnání s rokem 2001 dokonce o 57 %.

Stabilně vysoké zůstalo procento stromů s odumíráním koncových větvíček v laterální části koruny (dieback), a tak plocha stále zůstává nejvíce postižena tímto symptomem ze všech sledovaných ploch II. úrovně, kde dominantní porost tvoří listnaté druhy. U naprosté většiny jedinců se symptom projevuje jen o slabé intenzitě. Zpozorován byl u 30,4 % buků. Přestože tato hodnota je stále dosti vysoká, došlo k výraznému meziročnímu poklesu o více než 20 %. Podíl stromů s poškozením kmene se meziročně jemně zvýšil, ale z hlediska dlouhodobého vývoje je to rozdíl bezvýznamný. Jedná se zejména o napadení houbami způsobujícími odumírání kmene (hnilobou) a mechanické poškození kmene.

O zhoršování zdravotního stavu porostu může svědčit stoupající podíl stromů s výskytem sekundárních výhonů v koruně a na kmeni, kterých bylo v roce 2003 na ploše 62 %. Sekundární výhony (epikormy) jsou stromem vytvářeny zčásti i jako kompenzace ztráty listových orgánů v primární koruně.

Jak bylo výše uvedeno rok 2003 byl rokem plodným pro tuto lokalitu. Plodilo 49 % buků, přičemž 11 % „hojně“, u 38 % byl výskyt plodů klasifikován jako „běžný“.

beech trees, in the second half of August. Year 2003 was a seed year for beech in this locality, and mainly the trees of rich fruiting were of higher defoliation values. These trees had also smaller leaves, and drier small branches in the lateral part of the crown (dieback). It can be supposed, that actual worsening of the state could be connected with fruiting, and thus it is a temporal episode. Also the proportion of trees of medium defoliation has increased significantly (defoliation 25 – 60 %) – it was 50 %, to the detriment of fully healthy trees which represented only 1.8 % (compared to 10.7 % in 2002). Proportion of the trees of medium defoliation (10 – 25 %) was nearly the same – 48.2 %. Also type of defoliation has changed, compared to previous seasons, when "small windows in the crown" were prevailing. It can be also connected with extremely dry weather, and preliminary fall. With most of the beech trees "big windows in the lateral part of the crown" were prevailing. It was the second most frequented type of defoliation within this locality.

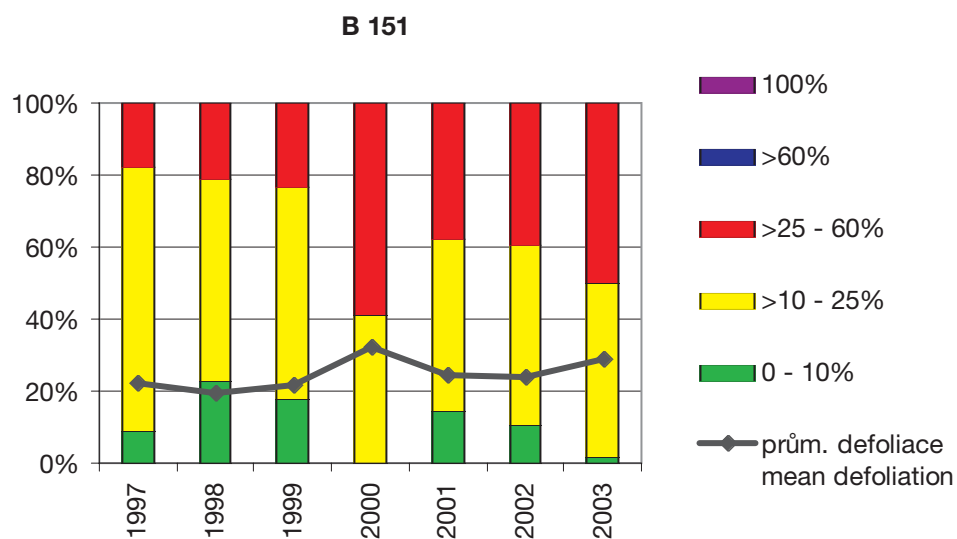
Ongoing positive trend of lower discoloration (colour changes) of assimilation organs could be observed also in this year (Fig. 5.2.1.7). Only 4 % of trees had colour changes recorded, which means a decrease in 14 %, compared to previous year, and even 57 %, compared to 2001.

Also number of trees with dry small branches in lateral part of the crown (dieback) was high within this plot of dominant broadleaved trees, the highest of all the level II plots. Most of the individuals show this symptom in low intensity, however. It was observed at 30.4 % of the beech trees. The value is still high, although significant inter-year decrease was recorded – more than 20 %. Number of trees of stem damage has increased slightly, in a long-term perspective the change is not significant. Mainly stem rot and mechanical damage were observed.

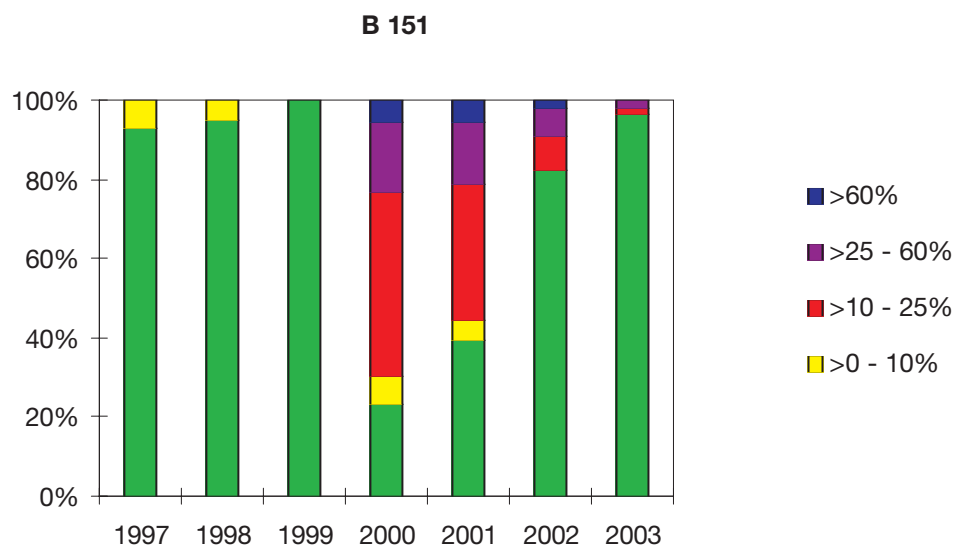
Increasing occurrence of the secondary shoots in the crown and stem (62 % of trees in 2003) can confirm, in a way, deterioration of the stand health state. Secondary shoots – epicorms – can play a role of compensation of the lost leaf organs in primary crown.

As mentioned above, 2003 was a seed year for the locality, 49 % of beech trees were fruiting, 11 % rich fruiting, with 38 % fruiting was common.

Obr. 5.2.1.6 Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace
Development of defoliation classes and average defoliation values



Obr. 5.2.1.7 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>

Listové analýzy

V roce 2003 byl na monitorační ploše Trutnov, umístěné v Podkrkonoší, proveden další, již pátý, odběr asimilačních orgánů pro stanovení stavu výživy. V prvním ročníku smrkového jehličí byl zjištěn relativně nízký průměrný obsah dusíku – 13 224 mg.kg⁻¹. Z pohledu celého sledovaného období 1995 – 2003 se od roku 1997 projevuje mírně klesající trend obsahu dusíku v 1. ročníku jehličí.

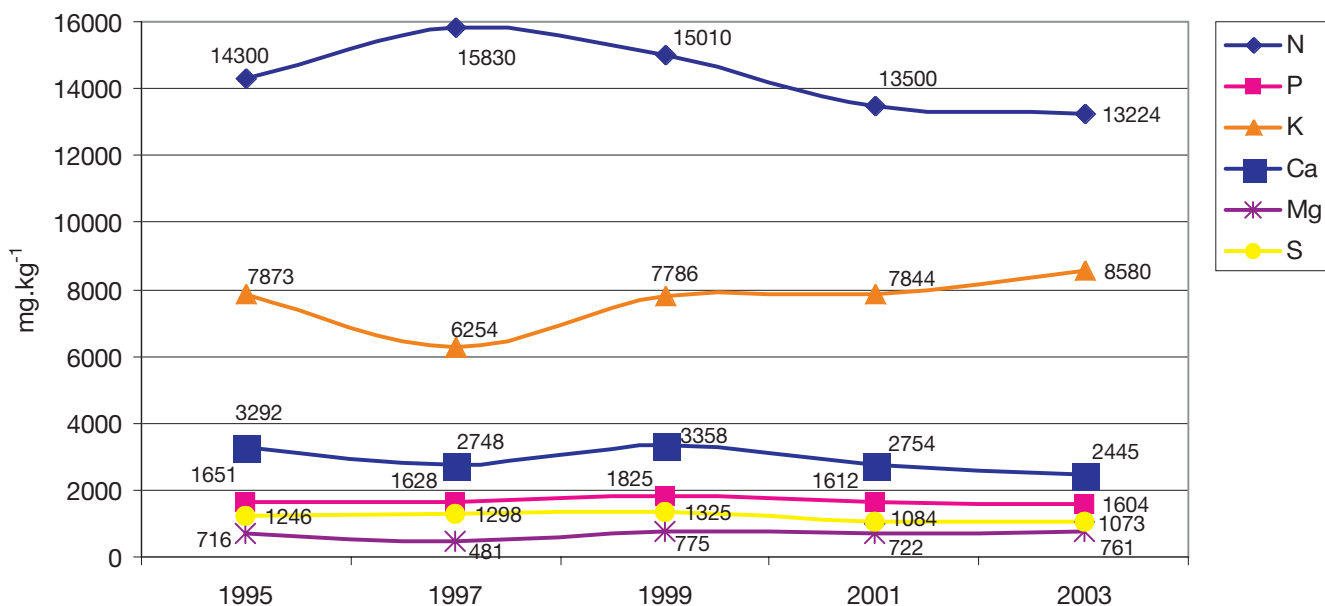
Průměrný obsah fosforu v 1. ročníku jehličí v roce 2003 byl 1 604 mg.kg⁻¹ a je srovnatelný s předcházejícími odběry. Během celého hodnoceného období 1995 – 2003 ležely zjištěné obsahy fosforu v jehličí v horní a nebo střední oblasti optimálního rozsahu výživy.

Leaf analyses

In 2003, within the monitoring plot of Trutnov, situated in the foothills of Giant Mts., already the fifth sample taking of assimilation organs was done, to state the nutrition status. In the first needle-year-class comparatively low nitrogen content was found – 13,224 mg.kg⁻¹. Considering the whole period investigated of 1995 – 2003, since 1997 slightly decreasing trend of nitrogen content can be observed in the first needle year class.

Average phosphorus content in the first needle year class was 16,04 mg.kg⁻¹ in 2003, it is comparable to previous periods of sample taking. During the whole period of 1995 – 2003, the level of phosphorus content in needles was the upper or medium of optimal nutrition.

Obr. 5.2.2.1 Průměrné obsahy živin v 1. ročníku jehličí na ploše Trutnov
Average nutrient contents in the first needle-year class in the plot Trutnov



Průměrný obsah draslíku v jehličí má od roku 1997 mírně stoupající trend. V roce 2003 byl průměrný obsah draslíku 8 580 mg.kg⁻¹ a došlo k jeho navýšení o 736 mg.kg⁻¹ ve srovnání s předcházejícím odběrem, zjištěná hodnota leží v horní části optima výživy.

Obsah vápníku v roce 2003 mírně klesl ve srovnání s rokem 2001 (o 309 mg.kg⁻¹) a dosáhl hodnoty 2 445 mg.kg⁻¹. Během celého hodnoceného období je patrná mírně klesající tendence obsahu vápníku v jehličí.

Průměrné obsahy hořčíku v 1. ročníku jehličí se stále pohybují lehce nad hranicí nedostatku. Pouze v roce 1997 byl zjištěn výrazně nedostatečný obsah hořčíku (481 mg.kg⁻¹). V roce 2003 byl stanoven průměrný obsah hořčíku na 761 mg.kg⁻¹.

Obsah síry v 1. ročníku jehličí stanovený v roce 2001 a v roce 2003 (1 073 mg.kg⁻¹) výrazně poklesl ve srovnání s obdobím 1995 až 1999, kdy se obsahy síry pohybovaly v rozmezí od 1 200 – 1 350 mg.kg⁻¹. V roce 2003 se průměrný obsah síry v 1. ročníku jehličí pohybuje na hranici přirozeného pozadí.

Relativně vyrovnaná výživa bez větších nedostatků (pouze v roce 1997 nedostatek hořčíku) se projevuje také v rovnovážné výživě smrkového porostu, viz tabulka.

Average content of magnesium in needle is of slightly increasing trend, since 1997. In 2003 the average magnesium content was 8,580 mg.kg⁻¹, it was increased in 736 mg.kg⁻¹, compared to previous sample taking period. The value corresponds to the upper level of optimum.

Calcium content has decreased slightly in 2003, compared to 2001 (in 309 mg.kg⁻¹), it reached the value of 2,445 mg.kg⁻¹. During the whole period of evaluation slightly decreasing tendency of calcium content in needles is visible.

Average contents of magnesium in the first needle year class are constantly slightly over the insufficiency threshold. Only in 1997 significant magnesium insufficiency was found (481 mg.kg⁻¹). In 2003 the average magnesium content was 761 mg.kg⁻¹.

Sulphur content in the first needle-year class, as stated in 2001 and in 2003 (1,073 mg.kg⁻¹) has decreased significantly, compared to the period of 1995 to 1999, when the sulphur content was ranging between 1,200 – 1,350 mg.kg⁻¹. In 2003 the average sulphur content in the first needle year class was over the level of natural background.

Relatively levelled nutrition without higher insufficiencies (only in 1997 magnesium insufficiency) is reflected also in balanced nutrition of the spruce stand, see Table.

Tab. 5.2.2.1 Poměry živin v 1. ročníku jehličí na ploše Trutnov
Nutrient content in the first needle-year class in the plot Trutnov

Trutnov	Optimum	1995	1997	1999	2001	2003
N / Mg	(8-30)	19,97	32,91	19,36	18,70	17,37
N / Ca	(2-7)	4,34	5,76	4,47	4,90	5,41
N / K	(1-3)	1,82	2,53	1,93	1,72	1,54
N / P	(6-12)	8,66	9,72	8,22	8,37	8,24

Z tabulky je zřejmé, že se výrazná deficience hořčíku v roce 1997 projevila narušením rovnovážného poměru obsahu dusíku a hořčíku. Ostatní hlavní živiny mají své poměry k dusíku v pořádku, leží v doporučených oblastech rovnovážné výživy.

Hodnocení stavu korun

Na ploše se provádí hodnocení defoliace od roku 1995. Nejhorší stav porostu byl zjištěn v roce 1996 (obr. 5.2.2.2), kdy průměrná hodnota defoliace dosáhla 37,4 %, poté hodnota klesala až k minimu v roce 1999 (24,0 %) a od tohoto roku opět začala mírně stoupat a v roce 2003 se rovnala průměrná hodnota defoliace 28,7 %, což v porovnání s předchozím rokem neznámá žádnou změnu. Oproti roku 2002 se aktuálně zvýšil podíl středně defoliováných stromů (z 46 % na 55 %) na úkor slabě defoliováných, jejichž podíl meziročně poklesl z 49 % na 37 %. Naopak se ale zvýšilo zastoupení zcela zdravých stromů – z 3 % na 5 %. Z typů defoliace již tak výrazně nepřevažuje „rovnoměrná“ jako v předchozích letech, i když stále zůstává nejčastější. Druhým nejčastějším typem jsou „malá okna v koruně“.

Co se týká barevných změn listového aparátu, byl rok 2003 nejprůzračnější od začátku sledování tohoto parametru na ploše (obr. 5.2.2.3). Barevné změny se projeví pouze u 2 % stromů, a to v intenzitě slabé a střední. Dieback nebyl kvantifikován ani u jednoho jedince, poškození kmene ale byla častější oproti předchozím rokům (14 % jedinců). Téměř dosáhla procentuálního maxima z roku 1999 (14,7 %). Jednalo se hlavně o mechanické poškození náběhů a hnilobu. Na rozdíl od předchozích let byl zjištěn větší počet plodících stromů (21 %), výskyt plodů klasifikován jako „běžný“.

The table shows, that significant magnesium insufficiency in 1997 resulted in disturbance of the balanced N/Mg ratio. Ratios of other elements to nitrogen are in order; they correspond to the level recommended of balanced nutrition.

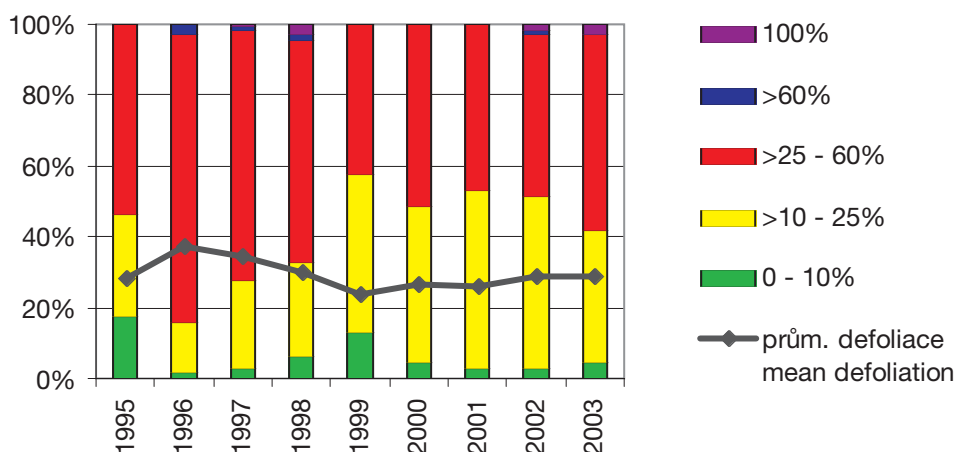
Crown condition assessment

Defoliation is assessed within the plot since 1995. In 1996 (Fig. 5.2.2.2) the state was the worst, of average defoliation 37.4 %, since then the average defoliation was decreasing, to minimum in 1999 (24.0 %). Then it started to grow again moderately, in 2003 it was 28.7 %, the value is comparable to that of previous year. Compared to 2002, the proportion of trees of moderate defoliation has increased (from 46 % to 55 %), in detriment of slightly defoliated, of inter-year decrease from 49 % to 37 %. In contrary, number of fully healthy trees was – from 3 % to 5 %. Still prevailing type of defoliation, proportional, was the most frequent, although not that dominant. Small windows in the crown are the second most frequent type.

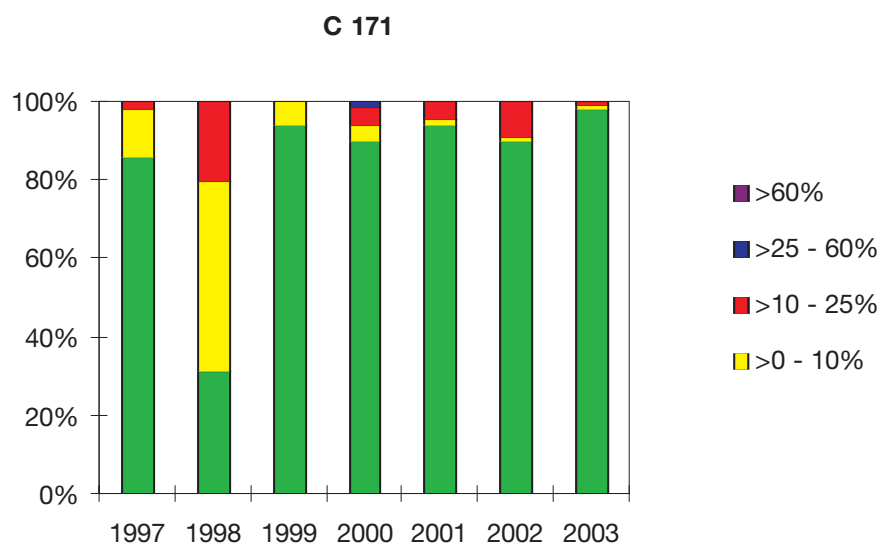
Colour changes of assimilation apparatus were not frequent in 2003, the year being the most favourable in this aspect since beginning of investigation within the plot (Fig. 5.2.2.3). Colour changes observed only with 2 % of the trees, of slight to moderate intensity. Dieback was not quantified, stem damage was more frequent, compared to previous years (14 % of individuals). This value was nearly reaching the maximum of 14.7 % in 1999. It was mainly mechanical damage of buttresses and stem rot. Contrary to previous years, higher number of trees was fruiting (21%), in common level.

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

C 171



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 Ledec 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 přízemní vegetace / Total cover of ground vegetation	3K1 – kyselá dubová bučina metlicová / acid oak-beech woodland with <i>Deschampsia flexuosa</i>
Fytocenologická 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

Automatická stanice navazuje na měření manuální meteorologické stanice, která je v provozu od roku 1986.

Meteorological measuring

Automatic measuring station is binding on measuring of the manual meteo-station, working since 1986.

Tab. 5.2.3.3 **Délka teplotních období významných pro vegetaci**
The length of temperature periods important for vegetation

	2002	2003
Kontinuální bezmrazové období / Continuing non-freezing period	185 dní / days (11. 4. – 12. 10.)	176 dní / days (20. 4. – 12. 10.)
Velké vegetační období (T > 5 °C) / Long vegetation period	161 dní / days (16. 4. – 23. 9.)	177 dní / days (19. 4. – 12. 10.)
Hlavní vegetační období (T > 10 °C) / Main vegetation period	130 dní / days (6. 5. – 12. 9.)	130 dní / days (17. 5. – 23. 9.)

Tab. 5.2.3.1 Průměrné měsíční charakteristiky
Mean monthly values

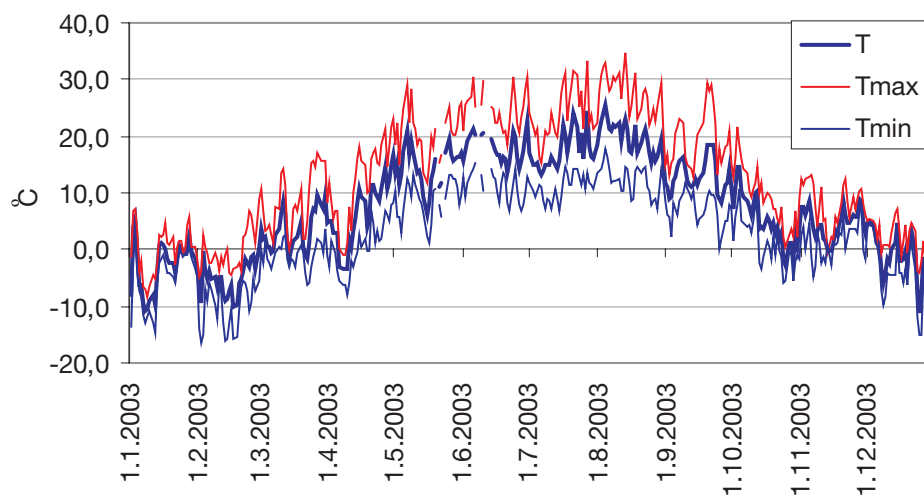
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	prům	IV – IX
T	-2,6	-5,1	3,3	6,4	14,6	18,0	17,4	19,7	13,1	5,2	4,7	-1,0	7,8	14,9
Tmax	-0,1	-0,3	8,4	11,8	20,5	24,6	23,8	27,3	19,4	9,4	8,1	1,8	12,9	21,2
Tmin	-5,0	-10,1	-1,1	0,4	8,8	11,2	11,0	12,2	7,2	1,3	1,4	-3,9	2,8	8,5
T+	7,2	9,0	17,2	23,1	28,9	30,6	33,2	34,6	29,5	21,6	13,3	7,1		
T-	-14,7	-16,6	-6,3	-7,9	1,3	6,9	6,7	7,1	0,0	-5,9	-4,7	-15,1	Suma IV – IX	
P				15,5	37,1	15,0	57,2	30,5	13,7				168,9	

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

Tab. 5.2.3.2 Počty dnů s překročením významných teplot
Number of days overreaching significant temperatures

	2002	2003
ledové dny / <i>ice days</i> (Tmax < 0 °C)	21	10
mrazové dny / <i>frost days</i> (Tmin < 0 °C)	43	50
letní dny / <i>summer days</i> (Tmax < 25 °C)	42	57
tropické dny / <i>tropical days</i> (Tmax < 30 °C)	5	16

Obr. 5.2.3.1 Vývoj teplot v roce 2003
Temperature development in 2003



Hodnocení viditelného poškození ozonem

Vliv ozonu na vegetaci byl nejvíce patrný u buku, kde došlo k plošnému hnědnutí listových čepelí (stupeň poškození 2) a také u bezu (*Sambucus racemosa*). Z dalších dřevin byly nepatrné příznaky pozorovány u smrku, vrb (*Salix triandra*, *S. capraea*) a topolu osiky. Z bylin byly nejvíce symptomatické druhy *Pimpinella saxifraga* a *Chaerophyllum aromaticum*, v malé míře i *Angelica sylvestris*, *Lathyrus sylvestris*, *Scrophularia nodosa*, *Sonchus arvensis*, *Trifolium medium* a *Vaccinium myrtillus*.

Tab. 5.2.3.4

Želivka	Stupeň poškození 3. 9. 2003
Symptomatické druhy:	
<i>Angelica sylvestris</i>	1
<i>Fagus sylvatica</i>	2
<i>Fragaria vesca</i>	0 – 1
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	1 – 2
<i>Lathyrus sylvestris</i>	1
<i>Picea abies</i>	0 – 1
<i>Pimpinella saxifraga</i>	2
<i>Populus tremula</i>	0 – 1
<i>Rubus idaeus</i>	0 – 1
<i>Salix capraea</i>	0 – 1
<i>Salix triandra</i>	0 – 1
<i>Sambucus racemosa</i>	1
<i>Scrophularia nodosa</i>	1
<i>Senecio ovatus</i>	0 – 1
<i>Sonchus arvensis</i>	1
<i>Sorbus aucuparia</i>	0 – 1
<i>Trifolium medium</i>	1
<i>Tussilago farfara</i>	0 – 1
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1
Nesymptomatické druhy:	
<i>Abies alba</i>	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	
<i>Betula pendula</i>	
<i>Cirsium arvense</i>	
<i>Cirsium palustre</i>	
<i>Dryopteris filix mas</i>	
<i>Frangula alnus</i>	
<i>Galeopsis sp.</i>	
<i>Heracleum sphondylium</i>	
<i>Lathyrus pratensis</i>	
<i>Lupinus polyphyllus</i>	
<i>Potentilla erecta</i>	
<i>Pyrola sp.</i>	
<i>Ranunculus repens</i>	
<i>Rubus fruticosus</i>	
<i>Rumex obtusifolius</i>	
<i>Salix aurita</i>	
<i>Salix viminalis</i>	
<i>Sambucus nigra</i>	

Assessment of visible ozone injury

Ozone impact on vegetation was most visible at beech, where area browning of the leaves has been observed (damage level 2) and also at *Sambucus racemosa*. With the other species, some slight symptoms were observed at spruce and willow trees (*Salix triandra*, *S. capraea*) and aspen. *Pimpinella saxifraga* and *Chaerophyllum aromaticum* were the most symptomatic herb species, in smaller extent also *Angelica sylvestris*, *Lathyrus sylvestris*, *Scrophularia nodosa*, *Sonchus arvensis*, *Trifolium medium* and *Vaccinium myrtillus*.

Obr. 5.2.3.2 Tmavé skvrny na listech buku *Fagus sylvatica* způsobené přizemním ozonem, zastíněné části listů zůstávají nepoškozené
Dark spots on the leaves, shaded parts are not affected



Obr. 5.2.3.3 Bronzové zabarvení listů jetele prostředního *Trifolium medium*, zastíněné části listů zůstávají zelené
Browning of the leaves, shaded parts are green



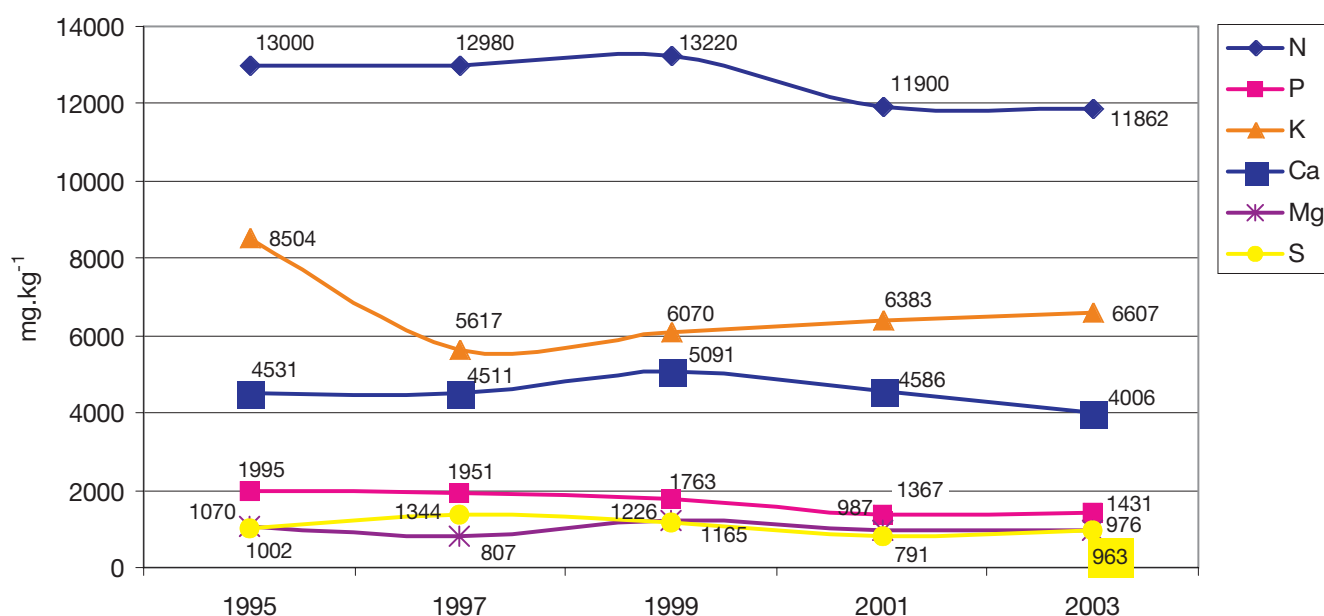
Listové analýzy

V roce 2003 byl na monitorační ploše Želivka, umístěné ve Středočeské pahorkatině, proveden již pátý odběr asimilačních orgánů pro stanovení stavu výživy. V prvním ročníku smrkového jehličí byl zjištěn, stejně jako v roce 2001, nedostatečný obsah dusíku, průměrný obsah dusíku v roce 2003 byl 11 862 mg.kg⁻¹. Z pohledu celého hodnoceného období (1995 – 2003) se projevuje mírně klesající trend obsahu dusíku v 1. ročníku jehličí, viz obr.

Leaf analyses

In 2003 in the monitoring plot Želivka, situated in the Středočeská pahorkatina, already the fifth sample taking of assimilation organs was done, to state the nutrient status. In the first needle-year class of spruce, same as in 2001, insufficient content of nitrogen was revealed. Average nitrogen content was 11,862 mg.kg⁻¹ in 2003. Evaluating the whole period of investigation (1995 – 2003), slightly decreasing trend of nitrogen content in the first needle year class can be observed, see Fig.

Obr. 5.2.3.4 Průměrné obsahy živin v 1. ročníku jehličí na ploše Želivka
Average nutrient contents in the first needle-year class in the plot Želivka



V roce 2003 byl průměrný obsah fosforu v 1. ročníku jehličí 1 431 mg.kg⁻¹. Ve srovnání s předcházejícím odběrem obsah fosforu mírně vzrostl, přesto lze říci, že z pohledu celého hodnoceného období lze zaznamenat pokles obsahu fosforu v 1. ročníku jehličí.

Průměrné obsahy draslíku v 1. ročníku jehličí po poklesu v roce 1997 neustále stoupají a v roce 2003 byl průměrný obsah draslíku 6 607 mg.kg⁻¹. Obsah leží ve střední části optimálního rozsahu výživy.

Od roku 1999 průměrné obsahy vápníku v 1. ročníku jehličí mírně klesají. Průměrný obsah vápníku v roce 2003 dosáhl hodnoty 4 006 mg.kg⁻¹ a poklesl o 580 mg.kg⁻¹ ve srovnání s předcházejícím odběrem v roce 2001, stále však leží ve střední oblasti optima výživy.

Průměrné obsahy hořčíku v 1. ročníku jehličí se během hodnoceného období pohybovaly v rozmezí od 800 do 1 250 mg.kg⁻¹. V roce 2003 byl průměrný obsah hořčíku 976 mg.kg⁻¹, ležel tedy v dolní oblasti optimálního rozsahu výživy.

In 2003 the average content of phosphorus in the first needle-year class was 1,431 mg.kg⁻¹. Compared to previous period of sample taking, the content slightly increased, however, evaluating the whole period of investigation, slight decrease of phosphorus content in needles can be observed.

Average contents of potassium in the first needle-year class, after the decrease in 1997, are increasing constantly, in 2003 the average potassium content was 6,607 mg.kg⁻¹. This means the average level of optimal nutrition.

Since 1999, the average contents of calcium in the first needle-year class are decreasing slightly. In 2003 the average content of calcium in the first needle-year class was 4,006 mg.kg⁻¹, it means a decrease in 580 mg.kg⁻¹, compared to previous sample taking in 2001, however, the value is still in medium of optimal nutrition.

Average contents of magnesium in the first needle-year class were ranging from 800 to 1,250 mg.kg⁻¹ during the period of evaluation. In 2003 the average magnesium content was 976 mg.kg⁻¹, so it was in the lower part of optimal nutrition level.

Obsahy síry v 1. ročníku jehličí kolísaly během období 1995 – 2003 v rozsahu od 791 do 1 344 mg.kg⁻¹. V posledních dvou odběrových letech byly zjištěny v 1. ročníku jehličí obsahy síry pohybující se pod hranici přirozeného pozadí, v roce 2001 byl průměrný obsah síry 791 mg.kg⁻¹ a v roce 2003 pak 963 mg.kg⁻¹.

I když na ploše Želivka můžeme indikovat mírný nedostatek dusíku, pohybují se obsahy ostatních živin v oblasti optimální výživy. Poměry jednotlivých prvků minerální výživy k dusíku jsou uvedeny v tabulce.

During the period of 1995 – 2003, sulphur contents in the first needle-year class were ranging from 791 to 1,344 mg.kg⁻¹. During the last two years of sample taking, in the first needle-year class, sulphur contents found were lower the level of natural background, in 2001 the average sulphur content was 791 mg.kg⁻¹, and in 2003 it was 963 mg.kg⁻¹.

Although slight nitrogen insufficiency can be indicated within the plot of Želivka, the content of other nutrients is in optimum level. Ratios of individual elements of mineral nutrition and nitrogen are presented in the Table.

Tab. 5.2.3.5 Poměry živin v 1. ročníku jehličí na ploše Želivka
Ratio of nutrients in the first needle-year class in the plot Želivka

Želivka	Optimum	1995	1997	1999	2001	2003
N / Mg	(8-30)	12,15	16,08	10,79	12,06	12,16
N / Ca	(2-7)	2,87	2,88	2,60	2,59	2,96
N / K	(1-3)	1,53	2,31	2,18	1,86	1,80
N / P	(6-12)	6,52	6,65	7,50	8,71	8,29

Z tabulky je zřejmé, že i přes pokles obsahu dusíku v jehličí je na ploše Želivka výživa vyvážená, nejsou narušeny poměry obsahů jednotlivých prvků k dusíku a pohybují se v rámci optimálních rozmezí.

Table 1 shows, that in spite of nitrogen content decrease in needles, nutrition is balanced within the plot of Želivka, ratios of individual elements and nitrogen are not disturbed, and they are in optimal range.

Depozice

Hodnoty pH se pohybují v porostu v rozmezí 4,25 a 6,66, na volné ploše v rozmezí 4,69 a 7,42, průměrné hodnota pH v porostu je stejná jako v předchozím roce (4,88, resp. 4,89 v roce 2002), na volné ploše se mírně snížila z 5,49 na 5,31. Průměrné koncentrace síranů se pohybují od 4,03 do 19,84 mg.l⁻¹ v porostu a od 1,08 do 4,14 mg.l⁻¹ na volné ploše, koncentrace dusičnanů (NO₃⁻) v rozmezí 1,86 a 15,95 mg.l⁻¹ v porostu a mezi 1,00 a 13,13 mg.l⁻¹ na volné ploše, koncentrace amonných iontů mezi 0,14 a 3,46 mg.l⁻¹ v porostu a mezi 0,11 a 4,25 mg.l⁻¹ na volné ploše. Celková depozice síry se v porostu i na volné ploše snížila, v porostu z 10,23 na 6,59 kg.ha⁻¹.rok⁻¹ a na volné ploše z 5,16 na 2,74 kg.ha⁻¹.rok⁻¹. Celková depozice dusíku v porostu vzrostla z 10,30 na 13,03 kg.ha⁻¹.rok⁻¹, ale na volné ploše došlo k poměrně výraznému poklesu z 15,00 na 7,22 kg.ha⁻¹.rok⁻¹.

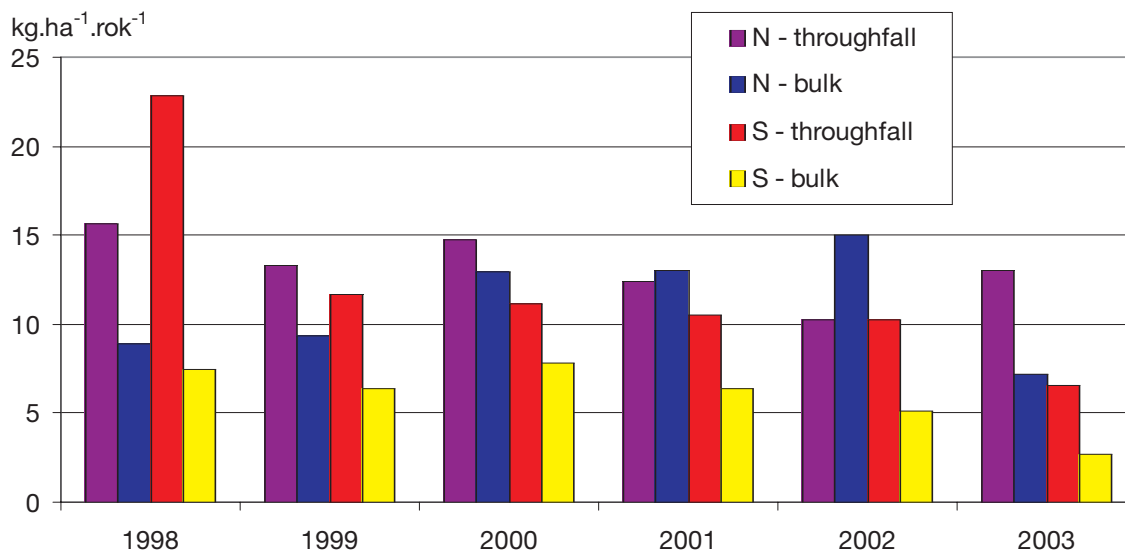
Stanice Želivka je požadovou stanicí pro měření oxidu siřičitého. Nejvyšší průměrná denní koncentrace za rok 2003 byla naměřena 10. 2. a dosáhla pouze 14 µg.m⁻³. V průběhu roku 2003 se hodnoty SO₂ pohybovaly na hranici měřitelnosti manuálními metodami.

Deposition

The pH values are ranging from 4.25 to 6.66 in the stand, and 4.69 and 7.42 in open area, average pH value in the stand is the same as in previous year (4.88, or. 4.89 respective, in 2002), in open area it has decreased slightly, from 5.49 to 5.31. Average concentration of sulphur compounds is 4.03 to 19.84 mg.l⁻¹ in the stand and 1.08 to 4.14 mg.l⁻¹ in open area, concentration of nitrogen compounds (NO₃⁻) is ranging between 1.86 and 15.95 mg.l⁻¹ in the stand and 1.00 and 13.13 mg.l⁻¹ in open area, concentration of amonone ions between 0.14 and 3.46 mg.l⁻¹ in the stand, 0.11 and 4.25 mg.l⁻¹ in open area. Total sulphur deposition, both in the stand and in open area, has decreased, in the stand from 10.23 to 6.59 kg.ha⁻¹.year⁻¹ and in open area from 5.16 to 2.74 kg.ha⁻¹.year⁻¹. Total nitrogen deposition in the stand has increased from 10.30 to 13.03 kg.ha⁻¹.year⁻¹, in contrary, in open area relatively significant decrease was observed, from 15.00 to 7.22 kg.ha⁻¹.year⁻¹.

From the viewpoint of sulphur dioxide concentration the station of Želivka is of background values. The highest average daily concentration in 2003 was measured in February 10, 2003, and it was only 14 µg.m⁻³. During 2003 the values of SO₂ were at the border of the value, which can be measured by manual methods.

Obr. 5.2.3.5 Celková depozice dusíku a síry na ploše Želivka ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$)
Total nitrogen and sulphur deposition in the plot Želivka ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{year}^{-1}$)



Tab. 5.2.3.6 Depozice vybraných prvků v roce 2003 ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$)
Deposition of selected elements in 2003 ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{year}^{-1}$)

Plocha / Plot			pH	H ⁺	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	N	SO ₄ ²⁻	S	F ⁻	Cl ⁻
I140	Porost / throughfall	2003	4,88	0,0282	9,02	26,70	13,03	19,75	6,59	0,24	5,45
I140	Volná plocha / bulk	2003	5,31	0,0180	4,33	17,05	7,22	8,22	2,74	0,10	12,58

Tab. 5.2.3.7 Depozice ostatních prvků a kovů na plochách úrovně II v roce 2003 ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$)
Deposition of other elements and metals on Level II plots in 2003 ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{year}^{-1}$)

Plocha / Plot			Al	Ca	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	Zn
I140	Porost / throughfall		0,132	4,154	0,006	0,108	11,578	1,302	1,521	1,535	0,596	0,099
I140	Volná plocha / bulk		0,060	4,170	0,011	0,053	4,520	0,641	0,451	6,239	0,664	0,178

Tab. 5.2.3.8 Průměrné měsíční koncentrace oxidu siřičitého na stanici Želivka v roce 2003 (West-Gaeck)
Average monthly concentrations of sulphur oxide in the station Želivka, in 2003 (West-Gaeck)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	z.o.	v.o.	rok
SO ₂ [$\mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$]	2	5	4	2	3	2	2	2	2	-	-	-	4	2	3

z.o. zimní období (I – III, X – XII) / winter season (I – III, X – XII)

v.o. vegetační období (IV – IX) / vegetation period (IV – IX)

Hodnocení stavu korun

Průměrná defoliace porostu se od roku 1999 pohybuje víceméně kolem 30 % (obr. 5.2.3.6). Nejkritičtější hodnota byla zjištěna v roce 1996, kdy dosáhla 39 %, naopak nejpříznivějším rokem byl rok 2001 (27,8 %). Tato nižší hodnota ale neodráží celkové reálné meziroční zlepšení zdravotního stavu porostu, ale je spíše důsledkem provedené silné probírky mezi roky 2000 a 2001, při níž byly odstraněny silně odlistěné stromy a souše. Již následujícího roku byl zaznamenán mírný nárůst míry odlistění – průměrná defoliace stoupla na 29,9 %, aby opět nepatrně klesla v roce 2003 na 29,2 %. Z nevelké časové řady hodnot defoliace lze jen těžko přesně odhadovat dlouhodobý vývoj zdravotního stavu porostu, ale je možné předpokládat, pokud nedojde k mimořádným událostem, že průměrná hodnota defoliace se bude stabilizovat kolem 30 %.

Podíl zcela zdravých stromů se meziročně nezměnil, jen nepatrně klesl podíl středně defoliováných stromů ve prospěch slabě defoliováných. Z typů defoliace převažuje po celou dobu hodnocení od roku 1998 rovnoměrná ztráta jehličí, druhým nejčastějším typem jsou „velká okna v koruně“.

Pomineme-li rok 1997, kdy bylo 75 % stromů postiženo diskolorací, nebývá plocha výrazně tímto symptomem zatížena (obr. 5.2.3.7). V roce 2003 se barevné změny projevily u 7 % stromů, z nichž 5 % bylo postiženo středně, ostatní slabě. V porovnání s rokem 2002 se diskolorace snížila o 13 %. Plodnost v roce 2003 činila 18 %, 14 % stromů plodilo „běžně“, 4 % „hojně“. Poškození na kmeni, zastoupené především různě intenzivními smolotoky a mechanickými poraněními při těžbě, bylo pozorováno u 15,5 % jedinců, což je identická hodnota s hodnotou z roku 2001.

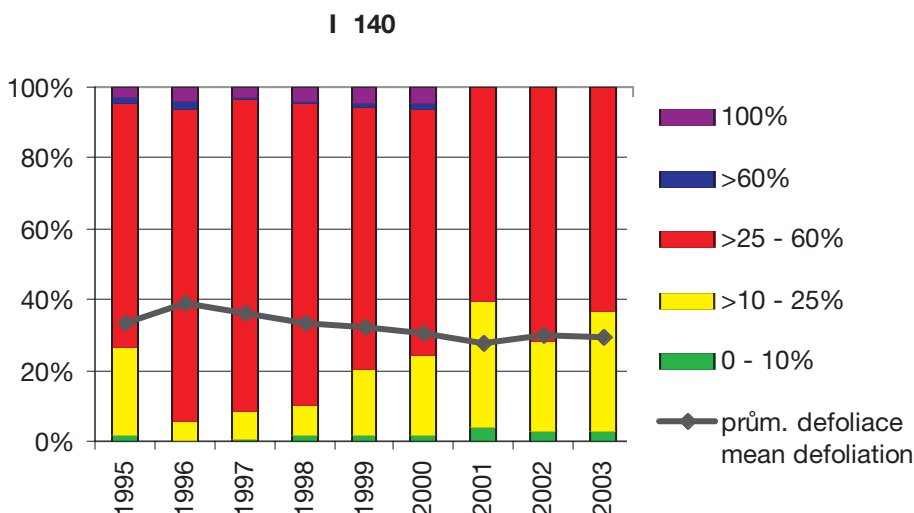
Crown condition assessment

Since 1999 the average defoliation is about 30 % (Fig. 5.2.3.6). The state was the most critical in 1996, of 39 %, in contrary, the 2001 was the most favourable year (of 27.8 %). However, this value is not reflecting real improvement of the state, it was a result of strong tending measure, when the dry and heavily defoliated trees were removed. Already in the next year slight increase of defoliation was recorded – the average defoliation has increased to 29.9 %. In 2003 it has decreased slightly, to 29.2 %. Time series of the results are too short, to be able to estimate long-term trends of the stand development, it can be supposed, however, if nothing unexpected happens, the average value will remain at about 30 %.

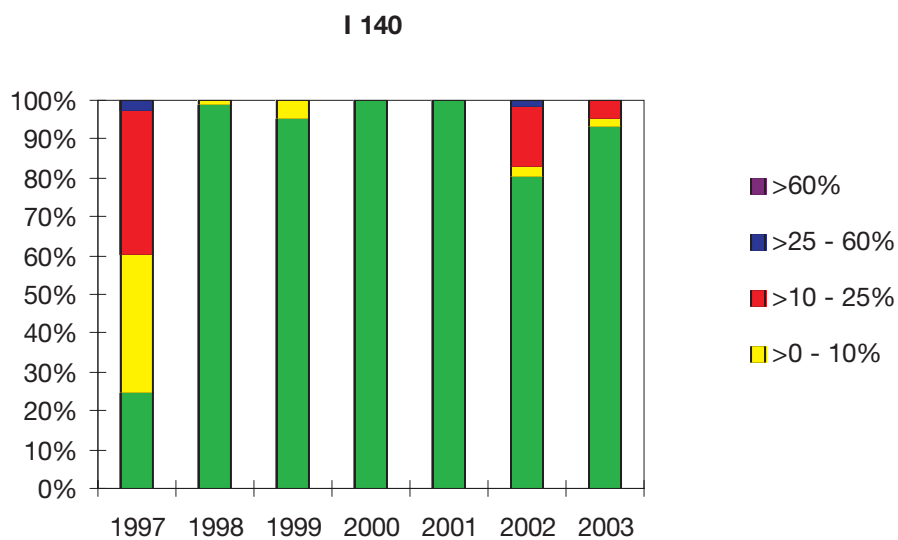
The proportion of healthy trees did not change inter-yearly, only the proportion of moderately defoliated trees has decreased slightly, in favour of slightly defoliated. “Proportional” is the most frequent type of defoliation since 1998, “big windows in the crown” are the second most frequent type.

With the exclusion of 1997, when 75 % of the trees were affected by discoloration, this symptom is not too frequent within the plot (Fig. 5.2.3.7). In 2003, colour changes were observed at 7 % of trees, in 5 % it was moderate discoloration, the rest was slightly discoloured. Compared to 2002, discoloration was decreased in 13 %. In 2003, 18 % was fruiting, 14 % moderately, with 4% fruiting was abundant. Stem damage, mechanical damage after felling, and raisin flow of different intensity, were observed at 15.5 % individuals, the value is identical to that of 2001.

Obr. 5.2.3.6 Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace
Development of defoliation classes and average defoliation



Obr. 5.2.3.7 Vývoj zastoupení tříd diskolorace
Development of discoloration classes



5.2.4

I 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 pokrývnost přizemní vegetace / Total cover of ground vegetation	13 %
Fytoocenologická 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> <i>Potential natural vegetation – acidophilous oak woodland of Genisto-Germanicae – Quercion ass., with some hornbeam admixture. In herb layer visible impact of intensive game breeding (game preserve), partly presence of nitrophile species (Urtica dioica), partly game-feeding, ramming of vegetation, or even mechanical destruction. Carex brizoides dominates.</i>

Meteorologická měření

Stanice měří od června 2003.

Meteorological measuring

Station is measuring since June 2003.

Tab. 5.2.4.2 Počty dnů s překročením významných teplot
Number of days overreaching significant temperatures

	2003
tropické dny / tropical days (Tmax > 30 °C)	21

Tab. 5.2.4.1 Průměrné měsíční charakteristiky
Mean monthly values

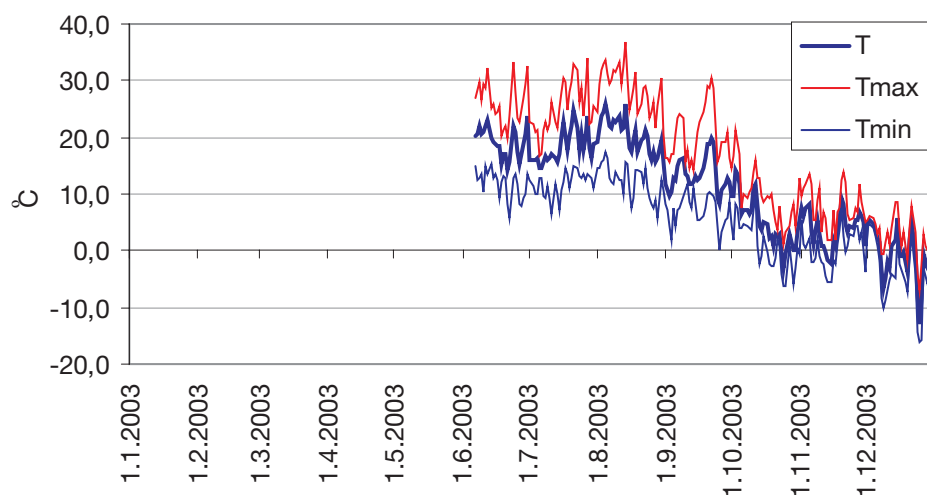
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
T						19,2	18,2	20,2	13,4	5,0	4,0	-0,9
Tmax						26,2	25,0	28,4	20,3	9,7	7,8	2,2
Tmin						11,8	11,8	12,1	7,1	0,8	0,4	-3,9
T+						33,2	33,9	36,9	30,6	21,2	13,8	8,7
T-						5,7	6,6	5,8	0,0	-6,2	-5,7	-16,1
P						23,4	71,8	29,8	33,6			

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

Tab. 5.2.4.3 Délka teplotních období významných pro vegetaci
The length of temperature periods important for vegetation

	2003
Kontinuální bezmrazové období / <i>Continuing non-freezing period</i>	od počátku měření do 12. 10. / <i>since beginning to 12/10</i>
Velké vegetační období (T > 5 °C) / <i>Long vegetation period</i>	od počátku měření do 12. 10. / <i>since beginning to 12/10</i>
Hlavní vegetační období (T > 10 °C) / <i>Main vegetation period</i>	od počátku měření do 29. 9. / <i>since beginning to 29/9</i>

Obr. 5.2.4.1 Vývoj teplot v roce 2003
Temperature development in 2003



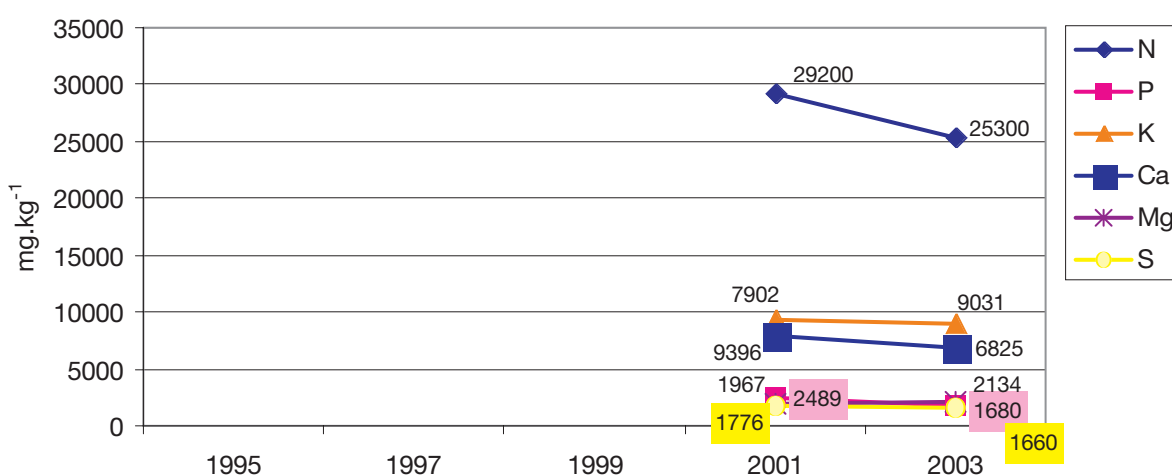
Listové analýzy

V roce 2003 byl na monitorační ploše Březka, umístěné ve Středočeské pahorkatině, proveden druhý odběr asimilačních orgánů pro stanovení stavu výživy. V dubových listech byl zjištěn relativně vysoký obsah dusíku – 25 300 mg.kg⁻¹ (viz obr.). Ve srovnání s odběrem provedeným v roce 2001 došlo k jeho mírnému poklesu (o 3 900 mg.kg⁻¹), přesto obě průměrné hodnoty obsahu dusíku leží v horní oblasti optimálního rozsahu výživy.

Leaf analyses

In 2003, in the monitoring plot Březka, situated in Středočeská pahorkatina, second sample taking of assimilation organs was done, to state the nutrient status. In the oak leaves relatively high content of nitrogen was stated – 25,300 mg.kg⁻¹ (see Fig.). Compared to the sampling year of 2001, it was slight decrease (in 3,900 mg.kg⁻¹), however, the two values of nitrogen are in the upper level of optimal nutrition.

Obr. 5.2.4.2 Průměrné obsahy živin v dubových listech na ploše Březka
Average content of nutrients in the oak leaves in the plot Březka



Průměrný obsah fosforu v dubových listech v roce 2003 poklesl na hodnotu 1 680 mg.kg⁻¹, tedy o 809 mg.kg⁻¹, ve srovnání s rokem 2001 je stále v optimální oblasti výživy.

Také průměrný obsah draslíku v dubových listech v roce 2003 poklesl o 365 mg.kg⁻¹ na průměrný obsah 9 031 mg.kg⁻¹. I přes pokles leží zjištěná hodnota v horní části optimálního rozsahu výživy.

V roce 2003 byl zjištěn velmi vysoký průměrný obsah vápníku v listech – 6 825 mg.kg⁻¹. Oproti roku 2001 však došlo k poklesu o 1 077 mg.kg⁻¹. V obou odběrech leží obsahy v horní oblasti optimálního rozmezí výživy.

Průměrný obsah hořčíku vzrostl z hodnoty 1 967 mg.kg⁻¹ v roce 2001 na hodnotu 2 134 mg.kg⁻¹ v roce 2003, která leží ve střední oblasti optimální výživy.

Průměrný obsah síry stanovený v dubových listech klesl z hodnoty 1 776 mg.kg⁻¹ (rok 2001) na průměrný obsah 1 660 mg.kg⁻¹ v roce 2003. Hodnota stanovená v roce 2003 ukazuje na slabou zátěž imisemi síry.

Poměry obsahů jednotlivých prvků výživy k obsahu dusíku jsou uvedeny v tabulce.

Z tabulky vyplývá, že poměry obsahů hořčíku a vápníku k obsahu dusíku jsou v pořádku a pohybují se v doporučených intervalech. Poměr mezi obsahem dusíku a dras-

Average phosphorus content in the oak leaves has decreased to 1,680 mg.kg⁻¹, i.e. in 809 mg.kg⁻¹ in 2003, compared to 2001, however, it is still optimal nutrition level.

Also average potassium content in the oak leaves has decreased in 365 mg.kg⁻¹ in 2003, to the average content of 9,031 mg.kg⁻¹. In spite of the decrease the value still corresponds to the upper level of optimum.

In 2003 high average content of calcium in the leaves was found – 6,825 mg.kg⁻¹. Compared to 2001 it was a decrease in 1,077 mg.kg⁻¹. However, in the two sample takings the contents are in the upper level of optimal nutrition.

Average content of magnesium increased from 1,967 mg.kg⁻¹ in 2001, to the value of 2,134 mg.kg⁻¹ in 2003, which is in the middle of optimal nutrition level.

Average sulphur content stated in the oak leaves has decreased from 1,776 mg.kg⁻¹ (in 2001) to average content of 1,660 mg.kg⁻¹ in 2003. The value as stated in 2003 shows low load by sulphur emission.

Ratio of the content of individual nutrients and nitrogen is presented in the Table.

Table shows that the ratios of magnesium and calcium to nitrogen are ranging in the intervals recommended. Ratio of nitrogen and potassium was disturbed in 2001, however, it was normal in 2003. In contrary, in 2003, the

Tab. 5.2.4.4 Poměry živin v dubových listech na ploše Březka
Ratio of nutrients in the oak leaves in the plot Březka

Březka	Optimum	1995	1997	1999	2001	2003
N / Mg	(8 – 30)				14,84	11,86
N / Ca	(2 – 7)				3,70	3,71
N / K	(1 – 3)				3,11	2,80
N / P	(6 – 12)				11,73	15,06

líku byl narušen v roce 2001, ale v roce 2003 je již v normálu. Naopak v roce 2003 došlo k narušení poměru mezi obsahem dusíku a fosforu, pokles v příjmu fosforu byl výraznější než pokles v příjmu dusíku.

ratio of nitrogen and phosphorus was disturbed. The decrease of phosphorus input was more significant than that of nitrogen.

Depozice

Hodnoty pH v porostu se ve srovnání s předchozím rokem mírně snížily z 6,16 na 5,70, pohybují se v rozmezí 4,64 a 7,36, na volné ploše naopak došlo k nárůstu z 5,47 na 6,66 a hodnoty se pohybují mezi 5,44 a 6,71. Koncentrace síranů (SO_4^{2-}) v porostu se pohybuje mezi 4,03 a 22,95 mg.l^{-1} , koncentrace dusičnanů (NO_3^-) mezi 0,02 a 24,08 mg.l^{-1} , amonných iontů (NH_4^+) pak mezi 0,5 a 6,28 mg.l^{-1} , na volné ploše se koncentrace síranů pohybují v rozmezí 2,54 a 6,33 mg.l^{-1} , koncentrace dusičnanů v rozmezí 2,97 a 25,21 mg.l^{-1} , koncentrace amonných iontů mezi 0,18 a 6,99 mg.l^{-1} . Celková depozice síry se v porostu i na volné ploše ve srovnání s rokem 2002 snížila (z 7,59 na 5,19 $\text{kg.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$ v porostu a z 5,26 na 3,74 $\text{kg.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$ na volné ploše), stejně tak i depozice dusíku v porostu (z 10,06 na 7,46 $\text{kg.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$). Na volné ploše se celková roční depozice dusíku mírně zvýšila z hodnoty 9,88 na 12,91 $\text{kg.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$.

Deposition

The pH values have decreased slightly, compared to previous year, from 6.16 to 5.70, they vary from 4.64 and 7.36. In contrary, bulk deposition increased, from 5.47 to 6.66, the values are ranging between 5.44 and 6.71. Sulphate concentration (SO_4^{2-}) in the stand is between 4.03 and 22.95 mg.l^{-1} , concentration of nitrates (NO_3^-) between 0.02 and 24.08 mg.l^{-1} , amonion ions (NH_4^+) between 0.5 and 6.28 mg.l^{-1} . In open area the sulphate concentrations are between 2.54 and 6.33 mg.l^{-1} , concentration of nitrogen is ranging between 2.97 and 25.21 mg.l^{-1} , concentration of amonion ions between 0.18 and 6.99 mg.l^{-1} . Total sulphur deposition, both throughfall and bulk, has decreased, compared to 2002, from 7.59 to 5.19 $\text{kg.ha}^{-1}.\text{year}^{-1}$ in the stand, and from 5.26 to 3.74 $\text{kg.ha}^{-1}.\text{year}^{-1}$ in open area, same as nitrogen deposition in the stand (of 10.06 to 7.46 $\text{kg.ha}^{-1}.\text{year}^{-1}$). In open area the total year deposition of nitrogen has increased slightly, of 9.88 to 12.91 $\text{kg.ha}^{-1}.\text{year}^{-1}$.

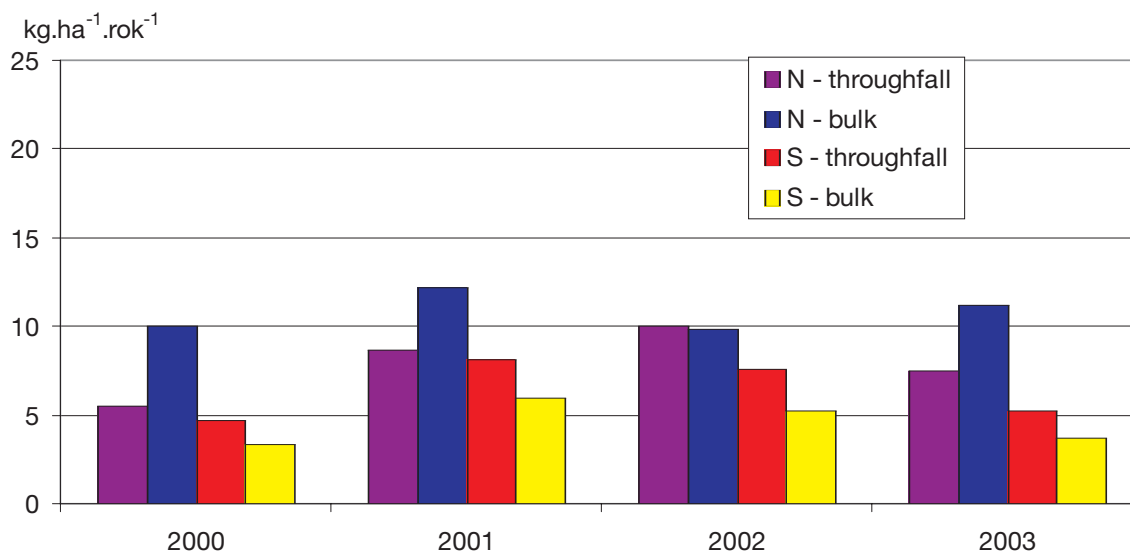
Tab. 5.2.4.5 Depozice vybraných prvků v roce 2003 ($\text{kg.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$)
Deposition of selected elements in 2003 ($\text{kg.ha}^{-1}.\text{year}^{-1}$)

Plocha / Plot			pH	H ⁺	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	N	SO ₄ ²⁻	S	F-	Cl-
Q102	Porost / throughfall	2003	5,70	0,0051	5,77	12,67	7,46	15,56	5,19	0,23	7,20
Q102	Volná plocha / bulk	2003	6,66	0,0007	9,08	25,95	12,91	11,22	3,74	0,10	8,66

Tab. 5.2.4.6 Depozice ostatních prvků a kovů na plochách II. úrovně v roce 2003 ($\text{kg.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$)
Deposition of other elements and metals on Level II plots in 2003 ($\text{kg.ha}^{-1}.\text{year}^{-1}$)

Plocha / Plot		Al	Ca	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	Zn
Q102	Porost / throughfall	0,084	5,127	0,006	0,082	14,672	1,831	0,688	1,274	1,135	0,100
Q102	Volná plocha / bulk	0,055	6,770	0,009	0,068	8,549	1,562	0,104	1,636	1,827	0,082

Obr. 5.2.4.3 Celková depozice dusíku a síry na ploše Březka
Total nitrogen and sulphur deposition in the plot Březka



Hodnocení stavu korun

Na ploše se provádí hodnocení zdravotního stavu korun od roku 1999, kdy průměrná hodnota defoliace činila 21,8 %, což je dosavadní minimum (obr. 5.2.4.4). Následovalo zhoršení zdravotního stavu a mírné meziroční zlepšení v roce 2002 se ukázalo jen jako přechodné. Průměrná hodnota defoliace v roce 2003 dosáhla úrovně hodnot z let 2000 a 2001 a činila 27,7 %. Oproti roku 2002 to znamená nárůst o 1,6 %, přičemž se silně zvýšil podíl slabě defoliováných stromů na úkor zcela zdravých. Nejvýrazněji se zhoršil zdravotní stav jasanu a habru, u nichž byla zjištěna největší míra odlistění od začátku monitorování této plochy (obr. 5.2.4.6). Na stejné úrovni s rokem 2002 se drží průměrná defoliace dubu, takže stále převyšuje 30 %. Nadále pokračovalo snižování průměrné hodnoty defoliace u dubu červeného a zjištěná hodnota se nyní nachází pod 30 %, na 28,3 %. Tento druh ale není tak zásadní pro hodnocení plochy, neboť se zde vyskytuje jen v malém počtu. Nejčastějším typem defoliace stále zůstávají „malá okna v koruně“, který je následován typem „převážně velká okna v koruně“.

Na této lokalitě, kde bylo stabilně pozorováno vysoké zastoupení stromů s barevnými změnami, jich v roce 2003 radikálně ubylo (obr. 5.2.4.5). Ze všech ploch II. úrovně, právě tato zaznamenala největší meziroční pokles podílu takto poškozených stromů. Aktuálně bylo zjištěno 80 % stromů bez diskolorace, přičemž o rok dříve to bylo pouhých 47,3 %. V drtivé většině se jednalo o diskoloraci slabé intenzity. Poškození listových orgánů listožravým hmyzem bylo zaznamenáno u necelých 15 % jedinců – zejména u obou druhů dubů.

O zhoršování zdravotního stavu porostu může svědčit stoupající podíl stromů s výskytem sekundárních výhonů

Crown condition assessment

Crown condition assessment is done since 1999, when the average defoliation was 21.8 %, which is the minimum value, up to date (Fig. 5.2.4.4). This state was followed with worsening, moderate improvement, observed in 2002, was only temporary. In 2003 average defoliation was reaching the values of 2000 and 2001, it was 27.7 %. Compared to 2002 it means an increase in 1.6 %, the proportion of fully healthy trees decreased significantly, in favour of slightly defoliated. The highest worsening of the health state observed with ash and hornbeam, of the highest defoliation values since beginning of investigation within the plot (Fig. 5.2.4.6). Average oak defoliation is at the same level as in 2002, it is over 30 %. Decrease of defoliation of the red oak was ongoing, so it is below 30 % today, at about 28.3 %. However, this species is not that important for the plot assessment, as only few individuals are represented. The most frequent type of defoliation are still "small windows in the crown", followed with "prevailing big windows".

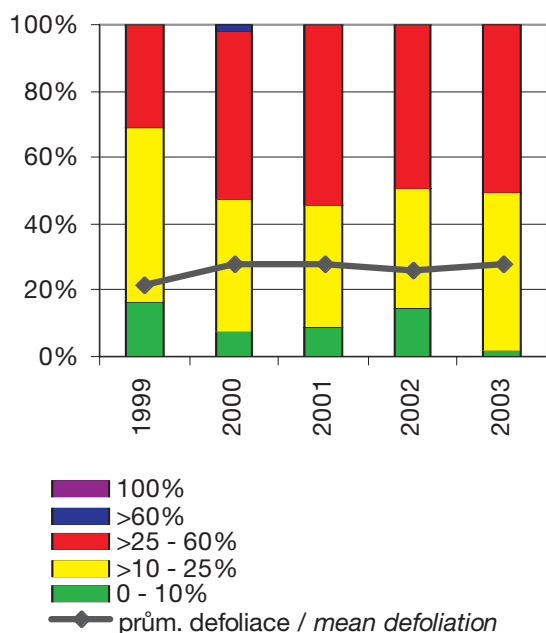
Within the locality, where colour changes were quite frequent in the past, the occurrence of discoloured trees has decreased radically in 2003 (Fig. 5.2.4.5). The inter-year decrease of discoloration in this plot was the highest of all level II plots. Actually observed 80 % of trees, not showing any symptoms of discoloration. In previous year there were only 47.3 % of such trees, however, discoloration was of low intensity. Damage of the assimilation organs by leaf-eating insects was recorded at almost 15 % of individuals – mainly the two oak species were affected.

Deterioration of the health state can be confirmed by an increasing number of trees with secondary shoots, both in the crown and stem. In 2003 about 70 % of trees had epi-

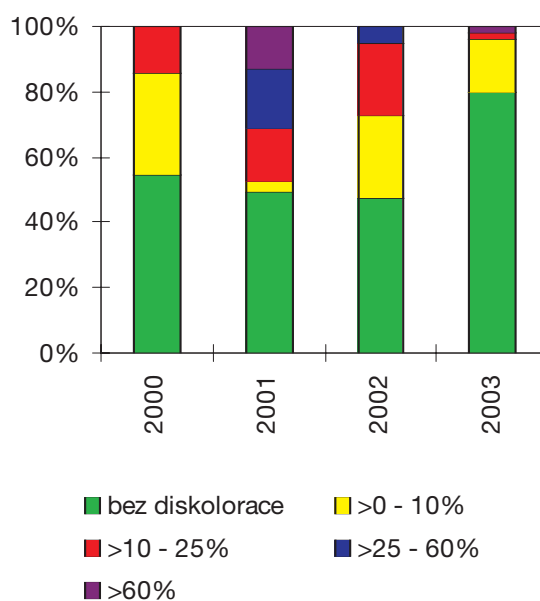
v koruně a na kmeni, kterých bylo v roce 2003 na ploše 70 %. Sekundární výhony (epikormy) jsou stromem vytvářeny zčásti i jako kompenzace ztráty listových orgánů v primární koruně. Tak velký podíl stromů s epikormy nebyl zaznamenán na žádné jiné ploše II. úrovně. Poškození kmene bylo pozorováno u 14,5 % jedinců, jednalo se o hnilobu kmene habrů. Výskyt plodů byl klasifikován jako „běžný“ u 10 % habrů a 13 % jasanů.

corms. Not at any other level II plot such a high occurrence of epicormic shooting was recorded. Stem damage recorded at 14.5 % individuals, it was mainly stem rot of hornbeams. About 10 % of hornbeams, and 13 % of ash trees were fruiting.

Obr. 5.2.4.4 Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace
Development of defoliation classes and average defoliation

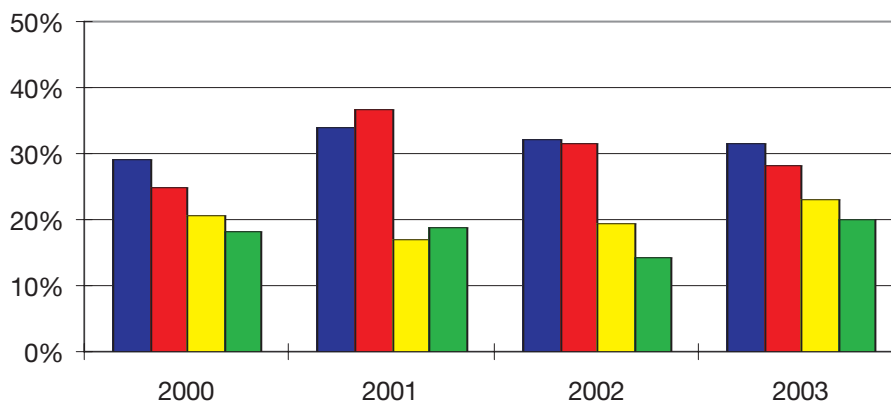


Obr. 5.2.4.5 Vývoj zastoupení tříd diskolorace
Development of discoloration classes



Obr. 5.2.4.6 Vývoj průměrné defoliace pro jednotlivé druhy dřevin
Development of average defoliation of individual tree species

Q 102



5.2.5

Q 103 – Všeteč*International code: 2103***Lesní oblast: 10. Středočeská pahorkatina****LČR, s. p., LS Vodňany**

Základní charakteristiky plochy / Plot characteristics	
Rozměr plochy v m / Plot area	50 x 50 m
Datum založení plochy / Plot established	23. 5. 2000
Expozice / Orientation	JZ / SW
Počet stromů / Number of trees	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 / biotitic paragneiss
Lesní typ / Forest type	5K7 – kyselá jedlobučina metlicová / acid fir-beech woodland with <i>Deschampsia flexuosa</i>
Celková pokryvnost přízemní vegetace / Total cover of ground vegetation	7 %
Fytcenologická charakteristika / Phytocenological characteristics	Potenciální přirozená vegetace – acidofilní jedlobučina blízka asociaci <i>Deschampsio 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>. <i>Potential natural vegetation – acidophilous fir-beech, close to Deschampsio flexuosae-Abietinum association. Today higher proportion of spruce, beech and fir regenerates well, however. In very poor and not well-developed herb layer, besides tree species seedlings, Deschampsia flexuosa prevails</i>

Meteorologická měření

Stanice měří od září 2003.

Meteorological measuring

Station is measuring since September 2003.

Tab. 5.2.5.1 Průměrné měsíční charakteristiky
Mean monthly values

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
T										4,2	3,6	- 1,6
Tmax										8,0	6,4	0,9
Tmin										0,8	1,1	- 4,2
T+										22,6	11,6	6,9
T-										- 6,6	- 3,6	- 15,5

T průměrná měsíční teplota vzduchu / *mean monthly air temperature*

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

Tmin měsíční průměr minimálních teplot vzduchu / *monthly mean of minimum daily air temperatures*

T+ nejvyšší naměřená teplota vzduchu v měsíci / *the highest temperature in given month*

T- nejnižší naměřená teplota vzduchu v měsíci / *the lowest temperature in given month*

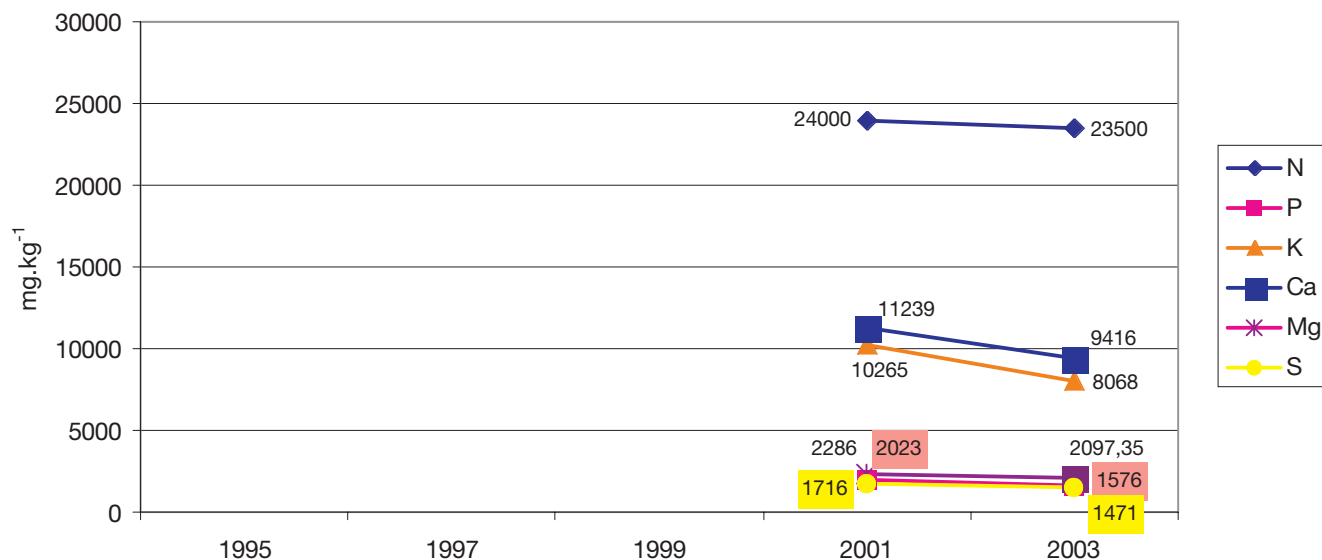
Listové analýzy

V roce 2003 byl na monitorační ploše Všetec, umístěné ve Středočeské pahorkatině, proveden druhý odběr asimilačních orgánů pro stanovení stavu výživy. V bukových listech došlo v roce 2003 k mírnému poklesu (o 500 mg.kg⁻¹) obsahu dusíku a byla dosažena průměrná hodnota 23 500 mg.kg⁻¹, ležící v horní oblasti optimálního rozsahu výživy.

Leaf analyses

In 2003, within the monitoring plot of Všetec, situated in Středočeská pahorkatina, samples of assimilation organs were taken for the second time, to state the nutrient status. In 2003, in the beech leaves slight decrease (in 500 mg.kg⁻¹) of nitrogen content was stated, the average value was 23,500 mg.kg⁻¹, laying in the upper level of optimal nutrient range.

Obr. 5.2.5.1 Průměrné obsahy živin v bukových listech na ploše Všetec
Average nutrient contents in the beech leaves in the plot Všetec



Průměrný obsah fosforu v listech v roce 2003 poklesl na hodnotu $1\,576\text{ mg.kg}^{-1}$, tedy o 447 mg.kg^{-1} ve srovnání s rokem 2001, leží však stále v optimální oblasti výživy.

Také průměrný obsah draslíku v bukových listech v roce 2003 poklesl o $2\,197\text{ mg.kg}^{-1}$ na průměrný obsah $8\,068\text{ mg.kg}^{-1}$. I přes pokles leží zjištěná hodnota v horní části optimálního rozsahu výživy.

V roce 2003 byl zjištěn velmi vysoký průměrný obsah vápníku v listech – $9\,416\text{ mg.kg}^{-1}$. Oproti roku 2001 však došlo k poklesu o $1\,823\text{ mg.kg}^{-1}$. V obou případech jde o velmi vysoké obsahy vápníku, ležící na horní hranici optima výživy.

Průměrný obsah hořčíku klesl z hodnoty $2\,286\text{ mg.kg}^{-1}$ v roce 2001 na hodnotu $2\,097\text{ mg.kg}^{-1}$ v roce 2003, která leží v oblasti vysoké až luxusní výživy.

Průměrný obsah síry stanovený v bukových listech klesl z hodnoty $1\,716\text{ mg.kg}^{-1}$ v roce 2001, na průměrný obsah $1\,660\text{ mg.kg}^{-1}$ stanovený v roce 2003. Hodnota obsahu síry stanovená v roce 2003 ukazuje na slabou zátěž bukového porostu imisemi síry.

Poměry obsahů jednotlivých prvků výživy k obsahu dusíku v bukových listech jsou uvedeny v tabulce 5.2.5.2.

In 2003 the average content of phosphorus in leaves has decreased to $1,576\text{ mg.kg}^{-1}$, it means in 447 mg.kg^{-1} , compared to 2001, however, it is still in optimal nutrient level.

Also average content of potassium in the beech leaves in 2003 has decreased in $2,197\text{ mg.kg}^{-1}$, to the average value of $8,068\text{ mg.kg}^{-1}$. In spite of the decrease the value stated is still in the upper level of optimal nutrition status.

In 2003 very high content of calcium was found in the leaves – $9,416\text{ mg.kg}^{-1}$. Compared to 2001 it was a decrease in $1,823\text{ mg.kg}^{-1}$. In both cases it is very high calcium content, at the upper level of optimal nutrition.

Average content of magnesium has decreased from $2,286\text{ mg.kg}^{-1}$ in 2001 to $2,097\text{ mg.kg}^{-1}$ in 2003, which means high to luxury nutrition.

Average content of sulphur stated in the beech leaves has decreased from $1,716\text{ mg.kg}^{-1}$ in 2001, to average content of $1,660\text{ mg.kg}^{-1}$, stated in 2003. The value of sulphur content stated in 2003 shows low load of the beech stand by sulphur emission.

Ratio of individual nutrients and nitrogen in the beech leaves is presented in the Table 5.2.5.2.

Tab. 5.2.5.2 Poměry živin v bukových listech na ploše Všetec
Ratio of nutrients in the beech leaves in the plot Všetec

Všetec	Optimum	1995	1997	1999	2001	2003
N / Mg	(8 – 30)				10,50	11,21
N / Ca	(2 – 7)				2,35	2,50
N / K	(1 – 3)				2,34	2,91
N / P	(6 – 12)				11,86	14,91

Z tabulky vyplývá, že v roce 2001 byly všechny poměry mezi živinami a dusíkem v pořádku a pohybovaly se v optimálních intervalech. V roce 2003 došlo k minimálním změnám. Poměry hořčíku, vápníku a draslíku k dusíku mírně stouply, a stále zůstaly v doporučených intervalech. Pouze výraznější pokles obsahu fosforu v roce 2003 vyvolal narušení rovnovážné výživy mezi obsahy dusíku a fosforu.

Table shows that in 2001 all the ratios of the nutrients and nitrogen were OK, they were ranging in optimal intervals. In 2003 the changes were minimal. Ratios of magnesium, calcium and potassium to nitrogen have increased slightly, they were still in the intervals recommended. Only more significant decrease of phosphorus in 2003 called disturbance of the balanced nutrition in nitrogen/phosphorus ratio.

Depozice

Standardní odběrové zařízení bylo nainstalováno na počátku září 2003 a navázalo na předchozí měření. Hodnoty pH se v porostu pohybují od 4,52 do 7,51, na volné ploše od 4,22 do 7,09, ve srovnání s předchozím rokem se v porostu i na volné ploše mírně zvýšily. Koncentrace síranů (SO_4^{2-}) se pohybují od 1,51 do 11,32 mg.l^{-1} v porostu a od 0,56 do 4,71 mg.l^{-1} na volné ploše, koncentrace dusičnanů (NO_3^-) v porostu od 0,13 do 26,39 mg.l^{-1} a od 0,02 do 20,21 mg.l^{-1} na volné ploše a koncentrace amonných iontů (NH_4^+) od 0,03 do 9,68 mg.l^{-1} v porostu a od 0,03 do 6,79 mg.l^{-1} na volné ploše. Celková depozice síry je v porostu 3,86 $\text{kg.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$, na volné ploše 2,36 $\text{kg.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$ a celková depozice dusíku v porostu je 7,20 $\text{kg.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$ a

Deposition

Standard equipment for sample taking was installed in beginning of September 2003, it binds on previous measuring within the plot. The pH values in the stand are from 4.52 to 7.51, in open area they are from 4.22 to 7.09, compared to previous year they increased slightly both in the stand and in open area. Concentrations of sulphur compounds (SO_4^{2-}) range from 1.51 to 11.32 mg.l^{-1} in the stand and from 0.56 to 4.71 mg.l^{-1} in open area, concentrations of nitrogen compounds (NO_3^-) in the stand from 0.13 to 26.39 mg.l^{-1} , and from 0.02 to 20.21 mg.l^{-1} in open area, and concentration of ammonium ions (NH_4^+) from 0.03 to 9.68 mg.l^{-1} in the stand, and from 0.03 to 6.79 mg.l^{-1} in open area. Total deposition of sulphur in the stand is

na volné ploše 5,59 kg.ha⁻¹.rok⁻¹, což znamená ve srovnání s předchozím rokem pokles v porostu i na volné ploše.

3.86 kg.ha⁻¹.year⁻¹, in open area 2.36 kg.ha⁻¹.year⁻¹, and total nitrogen deposition in the stand is 7.20 kg.ha⁻¹.year⁻¹ and in open area 5.59 kg.ha⁻¹.year⁻¹, meaning the decrease both in the stand and in open area, compared to previous year.

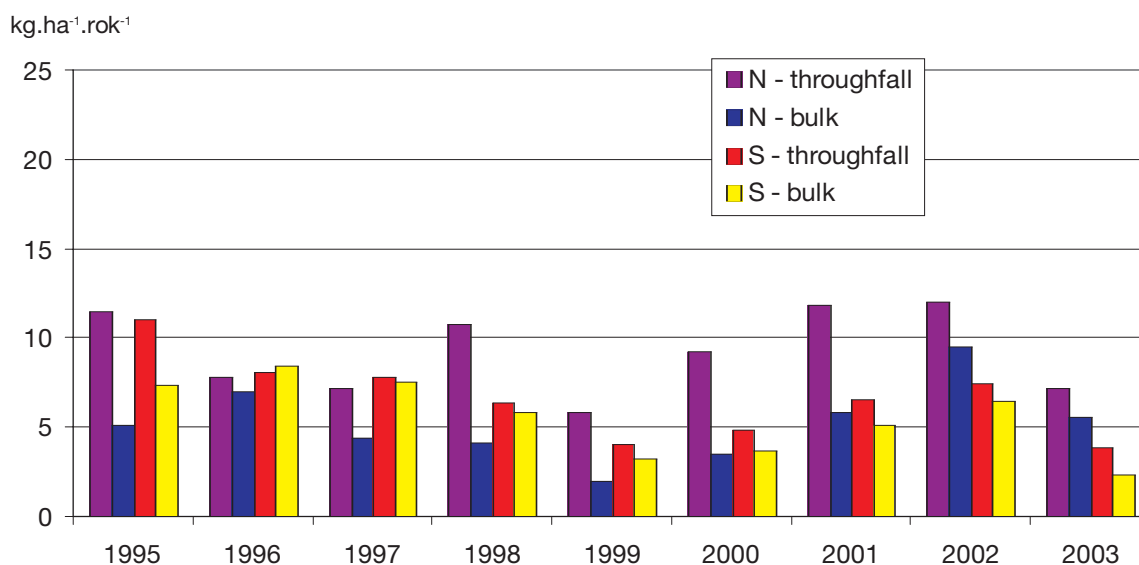
Tab. 5.2.5.3 Depozice vybraných prvků v roce 2003 (kg.ha⁻¹.rok⁻¹)
Deposition of selected elements in 2003 (kg.ha⁻¹.year⁻¹)

Plocha / Plot			pH	H ⁺	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	N	SO ₄ ²⁻	S	F-	Cl-
Q103	Porost / throughfall	2003	5,48	0,0098	4,81	15,34	7,20	11,57	3,86	0,16	3,95
Q103	Volná plocha / bulk	2003	5,24	0,0250	4,36	9,77	5,59	7,06	2,36	0,12	11,74

Tab. 5.2.5.4 Depozice ostatních prvků a kovů na plochách II. úrovně v roce 2003 (kg.ha⁻¹.rok⁻¹)
Deposition of other elements and metals on the Level II plots in 2003 (kg.ha⁻¹.year⁻¹)

Plocha / Plot		Al	Ca	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	Zn
Q103	Porost / throughfall	0,055	5,284	0,009	0,074	11,362	1,601	0,354	0,853	1,248	0,057
Q103	Volná plocha / bulk	0,037	6,539	0,013	0,051	8,456	1,610	0,242	1,057	1,492	0,059

Obr. 5.2.5.2 Celková depozice dusíku a síry na ploše Všeteč (kg.ha⁻¹.rok⁻¹)
Total nitrogen and sulphur deposition in the plot Všeteč (kg.ha⁻¹.year⁻¹)



Hodnocení stavu korun

Plocha je monitorována od roku 2000 a tvoří ji zapojený mýtní bukový porost s korunami viditelnými většinou pouze odspodu, což znesnadňuje hodnocení některých parametrů. V prvním roce hodnocení byla průměrná hodnota defoliace na plochu nejvyšší (16 %) a od té doby se tato hodnota již pohybuje jen pod hranicí 15 %, což činí tuto plochu z hlediska zdravotního stavu porostu nejkvalitnější ze všech sledovaných ploch úrovně II. Průměrná defoliace v roce 2003 činila 14,7 %. Oproti roku 2002 se snížilo zastoupení středně a zejména slabě defoliováných stromů ve prospěch stromů zcela zdravých (obr. 5.2.5.3). Nízké míře defoliace odpovídá i převládající typ defoliace – „malá okna v koruně“. O dobrém zdravotním stavu svědčí i nulový výskyt stromů s barevnými změnami (obr. 5.2.5.4). Taktéž dieback nebyl zaznamenán ani u jednoho stromu.

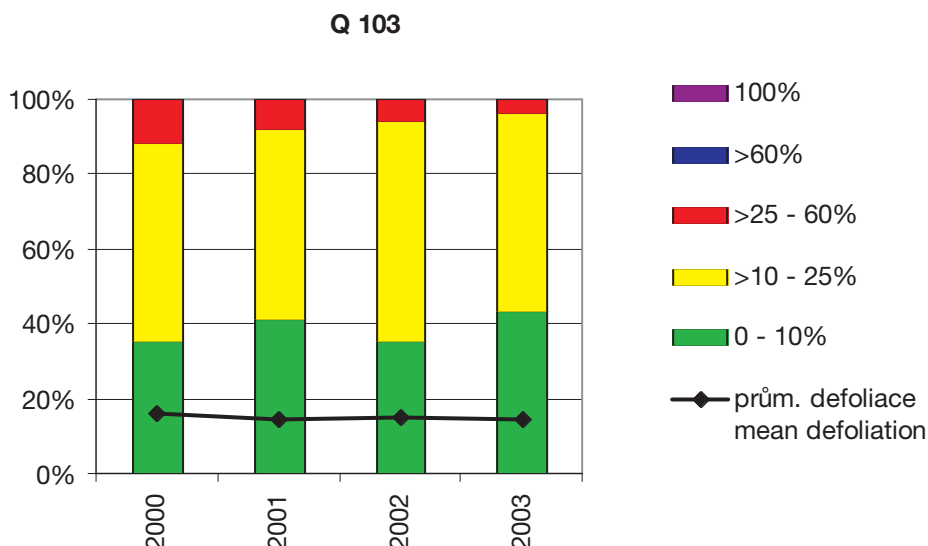
Epikormní výhony, které mohou svědčit o zhoršeném zdravotním stavu, se vyskytovaly jen slabě v některých částech koruny a kmene, a to i vzhledem k uzavřenému zápoji porostu. Poškození kmene se objevilo u 17,7 % stromů, což je zcela totožný podíl s předchozími dvěma roky. Byla to poškození mechanická v důsledku těžební činnosti a hniloba. Na ploše plodilo 37 % buků, jednalo se o jednotlivé roztroušené bukvice v koruně. Výskyt plodů měl jen malý vliv na stupeň odlištění.

Crown condition assessment

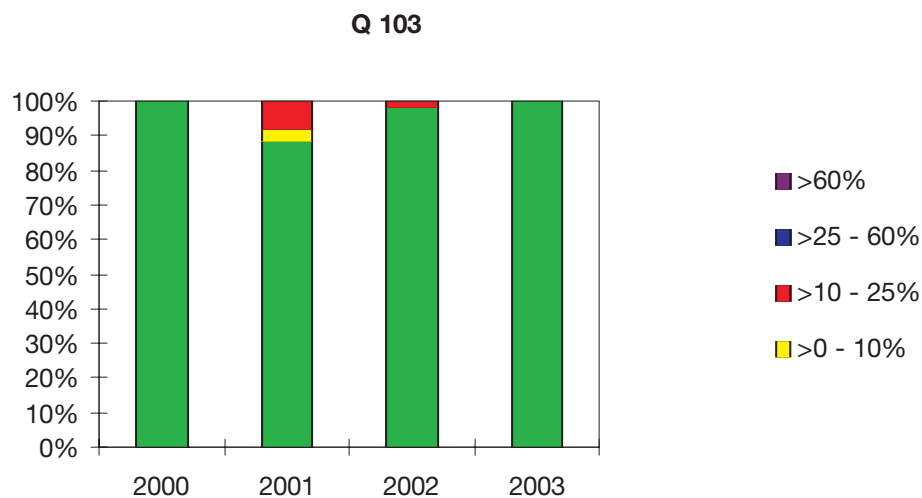
The plot is monitored since 2000. It is a mature beech stand of closed canopy, which makes the assessment of some parameters quite difficult. In the first year of the assessment the average plot defoliation was of the highest value (16 %), since then the value is slightly decreasing, today being slightly below 15 %. It is the best value of all the level II plots. In 2003 the average defoliation was 14.7 %. Compared to 2002 the percentage of moderately and mainly slightly defoliated trees, in favour of fully healthy trees decreased (Fig. 5.2.5.3). Also prevailing type of defoliation corresponds to the low level – small windows in the crown. Null occurrence of the colour changes confirms good health state of the stand as well (Fig. 5.2.5.4).

Epicorms, which can illustrate worse health state, have been observed only rarely in the crown and stem, also due to close canopy of the stand. Stand damage was recorded at 17.7 % of the trees. Same number was observed also two years ago. It was mainly mechanical damage during felling operations, and stem rot. About 37 % of the beech trees were fruiting, scars beechnut observed within the crowns. Fruit occurrence was of low impact on defoliation level.

Obr. 5.2.5.3 Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace
Development of defoliation classes and average defoliation



Obr. 5.2.5.4 Vývoj zastoupení tříd diskolorace
Development of discoloration classes



Obr. 5.2.5.5 Instalace lyzimetrů
Installation of lysimeters



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	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	<i>Haplic Podzols</i>
Humusový typ / Humus type	mocný surový moder / <i>moder</i>
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 pokryvnost přizemní 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>

Meteorologická měření***Meteorological measuring***

Stanice měří od července 2003.

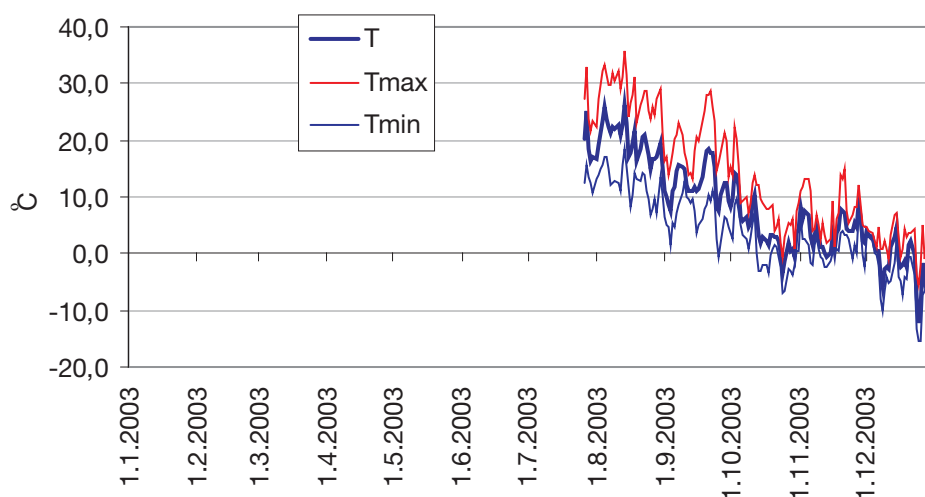
Station is measuring since July 2003.

Tab. 5.2.6.1 Průměrné měsíční charakteristiky
Mean monthly values

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
T								19,9	12,5	4,4	4,1	- 1,3
Tmax								28,2	19,5	8,7	7,6	2,0
Tmin								12,4	6,7	0,6	1,2	- 4,2
T+								35,8	28,6	22,4	15,0	7,1
T-								6,5	- 0,6	- 7,0	- 2,3	- 15,5
P								72,4	34,2			

T průměrná měsíční teplota vzduchu / *mean monthly air temperature*Tmax měsíční průměr maximálních denních teplot vzduchu / *monthly mean of maximum daily air temperatures*Tmin měsíční průměr minimálních teplot vzduchu / *monthly mean of minimum daily air temperatures*T+ nejvyšší naměřená teplota vzduchu v měsíci / *the highest temperature in given month*T- nejnižší naměřená teplota vzduchu v měsíci / *the lowest temperature in given month*P měsíční úhrn srážek / *total monthly precipitation***Tab. 5.2.6.2 Délka teplotních období významných pro vegetaci**
The length of temperature periods important for vegetation

	2003
Kontinuální bezmrazové období / <i>Continuing non-freezing period</i>	od počátku měření do 24. 9. / <i>since beginning to 24/9</i>
Velké vegetační období (T > 5 °C) / <i>Long vegetation period</i>	od počátku měření do 7. 10. / <i>since beginning to 7/10</i>
Hlavní vegetační období (T > 10 °C) / <i>Main vegetation period</i>	od počátku měření do 1. 9. / <i>since beginning to 1/9</i>

Obr. 5.2.6.1 Vývoj teplot v roce 2003
Temperature development in 2003

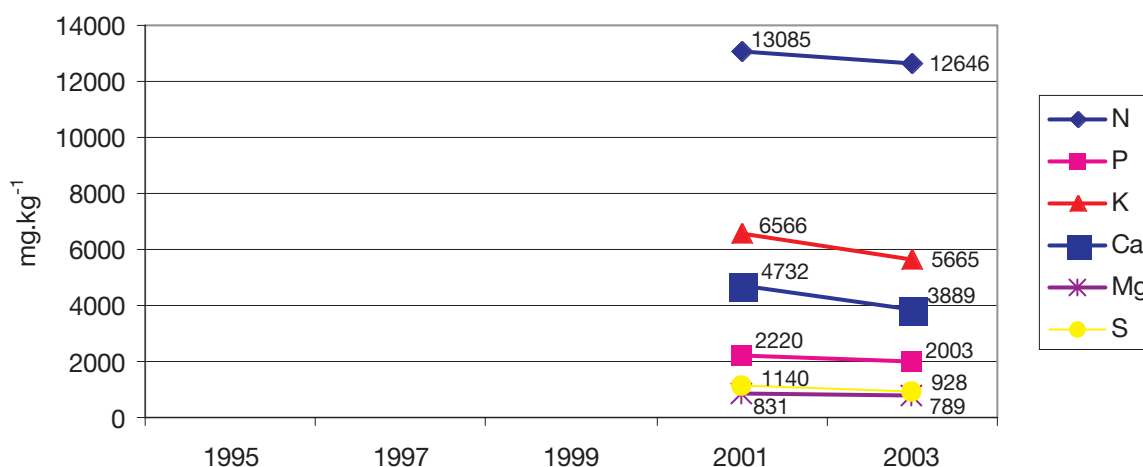
Listové analýzy

V roce 2003 byl na monitorační ploše Lásenice, nacházející se v jižních Čechách, proveden druhý odběr asimilačních orgánů pro stanovení stavu výživy. V 1. ročníku jehličí došlo v roce 2003 k poklesu obsahu dusíku, průměrný obsah dusíku byl $12\,646\text{ mg.kg}^{-1}$ a ležel těsně nad hranicí nedostatku ($12\,000\text{ mg.kg}^{-1}$). V roce 2001 (viz obr. 5.2.6.2) byl průměrný obsah dusíku $13\,085\text{ mg.kg}^{-1}$.

Leaf analyses

In 2003, in the monitoring plot Lásenice, situated in Southern Bohemia, samples of assimilation organs were taken for the second time, to state the nutrient content. In the first needle-year class nitrogen decrease was recorded in 2003, average nitrogen content was $12,646\text{ mg.kg}^{-1}$, it was just over the insufficiency threshold ($12,000\text{ mg.kg}^{-1}$). In 2001 (see Fig. 5.2.6.2) average nitrogen content was $13,085\text{ mg.kg}^{-1}$.

Obr. 5.2.6.2 Průměrné obsahy živin v 1. ročníku jehličí na ploše Lásenice
Average nutrient contents in the first needle-year class in the plot Lásenice



V roce 2003 došlo také k mírnému poklesu průměrného obsahu fosforu v 1. ročníku jehličí a to z hodnoty $2\,220\text{ mg.kg}^{-1}$ zjištěné v roce 2001 na hodnotu $2\,003\text{ mg.kg}^{-1}$. V obou případech jde o obsahy, které lze charakterizovat jako vysoké, ležící na horní hranici optima výživy fosforem.

Průměrný obsah draslíku klesl v roce 2003 o 901 mg.kg^{-1} na $5\,665\text{ mg.kg}^{-1}$ ve srovnání s rokem 2001, kdy dosáhl průměrný obsah draslíku hodnoty $6\,566\text{ mg.kg}^{-1}$. Jak v roce 2001, tak v roce 2003 leží obsahy ve střední oblasti optimálního intervalu výživy.

Také obsah vápníku v 1. ročníku jehličí poklesl v roce 2003 a dosáhl průměrné hodnoty $3\,889\text{ mg.kg}^{-1}$. V roce 2001 byl obsah vápníku o 843 mg.kg^{-1} vyšší, tedy $4\,732\text{ mg.kg}^{-1}$. Obsah vápníku se v roce 2003 pohyboval ve střední části optima výživy.

Průměrné obsahy hořčíku v 1. ročníku jehličí v obou letech dosáhly hodnoty ležící v dolní části optimálního rozsahu výživy. V roce 2001 byl průměrný obsah hořčíku 831 mg.kg^{-1} a v roce 2003 klesl na 789 mg.kg^{-1} .

Průměrný obsah síry v roce 2003 klesl na 928 mg.kg^{-1} , a stejně jako v roce 2001 ($1\,140\text{ mg.kg}^{-1}$) byly zjištěné hodnoty na úrovni přirozeného obsahu a neindikovaly žádnou imisní zátěž sírou.

Obsahy živin na ploše nevykazují žádný nedostatek a svědčí o vyvážené výživě. Poměry mezi obsahy hlavních živin a dusíkem jsou uvedeny v tabulce.

In 2003 also slight decrease of phosphorus content was found in the first needle-year class, from $2,220\text{ mg.kg}^{-1}$ in 2001 to $2,003\text{ mg.kg}^{-1}$. Both the values can be characterized as high, in the upper level of optimal nutrition for phosphorus.

Average potassium content has decreased in 901 mg.kg^{-1} , to $5,665\text{ mg.kg}^{-1}$, in 2003, compared to the 2001, when the average potassium content was $6,566\text{ mg.kg}^{-1}$. Same as in 2001, also in 2003 the content is medium level of optimal nutrition.

Also calcium content in the first needle-year class has decreased in 2003, reaching the average value of $3,889\text{ mg.kg}^{-1}$. In 2001 calcium content was in 843 mg.kg^{-1} higher, i.e. $4,732\text{ mg.kg}^{-1}$. In 2003 calcium content was in medium of optimal nutrition level.

Average magnesium contents in the first needle-year class in the two years were at the lower part of optimal nutrition range. In 2001 average magnesium content was 831 mg.kg^{-1} , in 2003 it has decreased to 789 mg.kg^{-1} .

Average sulphur content in 2003 has decreased to 928 mg.kg^{-1} . Same as in 2001 ($1,140\text{ mg.kg}^{-1}$) the values have corresponded to the natural content of this element, they did not indicate any emission load by sulphur.

Nutrient contents within the plot do not show any insufficiency, they confirm good nutrition level. Ratio of the main nutrients and nitrogen is shown in the Table.

Tab. 5.2.6.3 Poměry živin v 1. ročníku jehličí na ploše Lásenice
Nutrient ratio in the first needle-year class in the plot Lásenice

Lásenice	Optimum	1995	1997	1999	2001	2003
N / Mg	(8-30)				15,74	16,02
N / Ca	(2-7)				3,36	3,25
N / K	(1-3)				1,99	2,23
N / P	(6-12)				5,89	6,31

V roce 2001 byly poměry mezi obsahem dusíku a obsahy hořčíku, vápníku a draslíku v pořádku, pohybovaly se v optimálních rozmezích. Pouze poměr mezi obsahem dusíku a obsahem fosforu byl těsně pod hranicí optimálního poměru. V roce 2003 byly všechny poměry v optimálních rozmezích a svědčily o vyvážené výživě porostu.

In 2001 the ratio of nitrogen content and contents of magnesium, calcium and potassium was OK, ranging in optimal values. Only the ratio of nitrogen to phosphorus was just under the level of optimum. In 2003 all the ratios were in optimal range, confirming good health state of the stand.

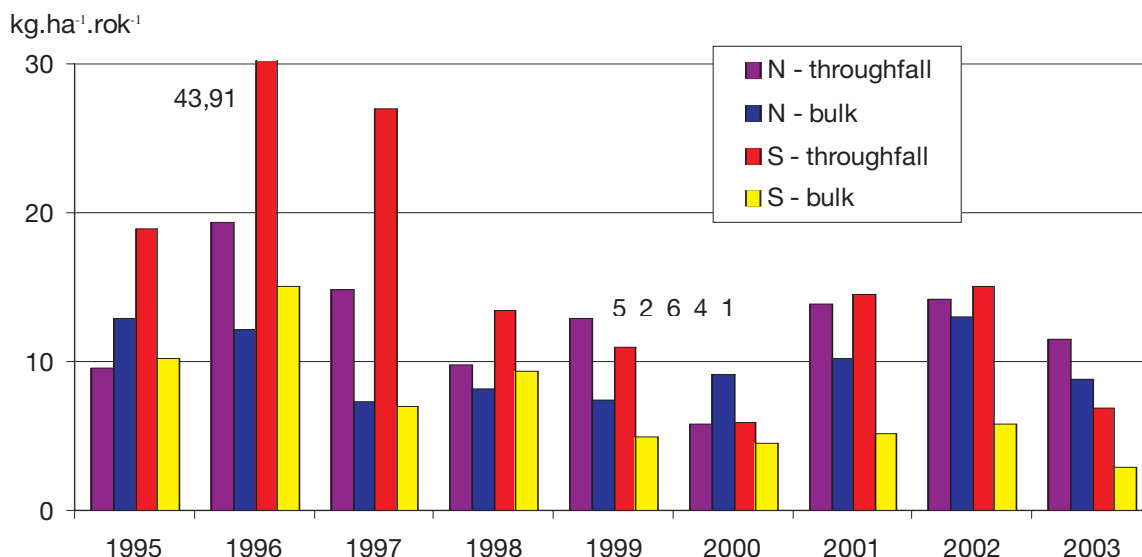
Depozice

Na ploše bylo standardní odběrové zařízení instalováno v porostu smrku místo původních odběrových nádob v červenci 2003. Hodnoty pH v porostu se pohybují od 4,02 do 6,70, na volné ploše od 4,05 do 7,17, průměrné hodnoty se v porostu zvýšily z 4,74 na 5,10, na volné ploše z 4,42 na 4,68. Koncentrace síranů (SO_4^{2-}) se pohybují mezi 2,58 a 18,76 mg.l^{-1} v porostu a mezi 0,60 a 3,32 mg.l^{-1} na volné ploše, koncentrace dusičnanů (NO_3^-) v porostu mezi 0,68 a 17,44 mg.l^{-1} a na volné ploše mezi 0,64 a 5,57 mg.l^{-1} , koncentrace amonných iontů v porostu mezi 0,75 a 9,20 mg.l^{-1} a na volné ploše mezi 0,20 a 4,16 mg.l^{-1} . Celková depozice síry je v roce 2003 v porostu 6,88 $\text{kg.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$, na volné ploše 2,92 $\text{kg.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$, celková depozice dusíku v porostu je 11,50 $\text{kg.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$ a na volné ploše 8,78 $\text{kg.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$. Depozice dusíku i síry se ve srovnání s rokem 2002 snížila.

Deposition

Standard measuring equipment was installed in the spruce stand, instead of original sampling containers, in July 2003. The pH values in the stand are 4.02 to 6.70, in open area from 4.05 to 7.17, average values in the stand have increased from 4.74 to 5.10, in open area from 4.42 to 4.68. Concentration of sulphur compounds (SO_4^{2-}) are ranging between 2.58 and 18.76 mg.l^{-1} in the stand and between 0.60 and 3.32 mg.l^{-1} in open area, concentration of nitrogen compounds (NO_3^-) in the stand between 0.68 and 17.44 mg.l^{-1} and in open area between 0.64 and 5.57 mg.l^{-1} , concentration of amonone ions in the stand was between 0.75 and 9.20 mg.l^{-1} and in open area between 0.20 and 4.16 mg.l^{-1} . In 2003 total sulphur deposition in the stand was 6.88 $\text{kg.ha}^{-1}.\text{year}^{-1}$, in open area 2.92 $\text{kg.ha}^{-1}.\text{year}^{-1}$, total nitrogen deposition in the stand was 11.50 $\text{kg.ha}^{-1}.\text{year}^{-1}$ and in open area 8.78 $\text{kg.ha}^{-1}.\text{year}^{-1}$. Both nitrogen and sulphur deposition decreased, compared to 2002.

Obr. 5.2.6.3 Celková depozice dusíku a síry na ploše Lásenice ($\text{kg.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$)
Total nitrogen and sulphur deposition in the plot Lásenice ($\text{kg.ha}^{-1}.\text{year}^{-1}$)



Měření koncentrací oxidu siřičitého na stanici Lásenice/Vojířov vykazuje pozadové hodnoty. Během vegetačního období jsou zjištěné hodnoty prakticky na hranici měřitelnosti manuálními metodami. V zimním období jsou mírně vyšší, přesto však nedosahují významných hodnot.

Measuring of sulphur oxide concentration shows the background values at the station Lásenice/Vojířov. During the vegetation period the values measured are practically border values which can be measured by manual methods. In winter period concentrations are slightly higher, still under the level of significance, however.

Tab. 5.2.6.4 Depozice vybraných prvků v roce 2003 ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$)
Deposition of selected elements in 2003 ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{year}^{-1}$)

Plocha / Plot			pH	H ⁺	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	N	SO ₄ ²⁻	S	F-	Cl-
Q163	Porost / throughfall	2003	5,10	0,0223	9,12	19,56	11,50	20,61	6,88	0,23	6,03
Q163	Volná plocha / bulk	2003	4,68	0,1010	8,20	10,69	8,78	8,75	2,92	0,11	10,21

Tab. 5.2.6.5 Depozice ostatních prvků a kovů na plochách II. úrovně v roce 2003 ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$)
Deposition of other elements and metals on the Level II plots in 2003 ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{year}^{-1}$)

Plocha / Plot		Al	Ca	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	Zn
Q163	Porost / throughfall	0,167	6,281	0,008	0,115	14,343	1,386	1,268	1,357	1,080	0,073
Q163	Volná plocha / bulk	0,145	5,464	0,014	0,055	3,018	0,741	0,081	1,156	0,636	0,080

Tab. 5.2.6.6 Průměrné měsíční koncentrace oxidu siřičitého na stanici Lásenice v roce 2003 (West-Gaeck)
Average monthly concentration of sulphur oxide in the station Lásenice in 2003 (West-Gaeck)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	z.o.	v.o.	rok
SO ₂ [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]	3	5	6	3	2	2	3	2	3	3	3	3	4	2	3

z.o. zimní období (I – III, X – XII) / winter season (I – III, X – XII)

v.o. vegetační období (IV – IX) / vegetation period (IV – IX)

Hodnocení stavu korun

I v roce 2003 pokračoval pozvolný trend růstu průměrné defoliace na aktuálních 29 %. Trvale zejména stoupá podíl středně defoliováných stromů na úkor stromů slabě defoliováných (obr. 5.2.6.4). Podíl zcela zdravých a silně defoliováných stromů zůstal meziročně stejný. Podle hodnoty průměrné defoliace můžeme dřeviny seřadit v sestupném pořadí takto: dub zimní (33,3 %), jedle (31,8 %), smrk (29,4 %), modřín (28,3 %), buk (25,0 %) – obr. 5.2.6.5. V porovnání s rokem 2002 zaznamenal největší pokles hodnoty průměrné defoliace dub zimní, u něhož tato hodnota poklesla na nejnižší úroveň od začátku hodnocení plochy v roce 2000. Nepatrné meziroční zlepšení zdravotního stavu bylo podchyceno i u jedle, naopak ostatní dřeviny na ploše prokázaly mírné zhoršení. U smrku výrazně převažoval „rovnoměrný“ typ defoliace (84 %), u 16 % se vyskytovala „velká okna v koruně“. U buku převládala „malá okna v koruně“.

Crown condition assessment

Also in 2003, slowly increasing trend of average defoliation was ongoing, to actual 29 %. Mainly the proportion of moderately defoliated trees is permanently growing, in detriment of the slightly defoliated (Fig. 5.2.6.4). The proportion of the healthy trees and heavily defoliated trees was the same interyearly. According to the value of average defoliation, individual tree species can be ordered decreasingly in following way: oak (33.3 %), fir (31.8 %), spruce (29.4 %), larch (28.3 %), beech (25.0 %) – Fig. 5.2.6.5. Compared to 2002, the highest decrease of the average defoliation was recorded with oak, of a decrease to lowest value since the beginning of investigation, in 2000. Slight inter-year improvement of the health state was observed also with fir, in contrary, the rest of the tree species was of slightly worse health state. Spruce was of prevailing proportional type of defoliation (84 %), in 16 % "big windows in the crown" observed. Prevailing type of defoliation of beech was "small windows in the crown".

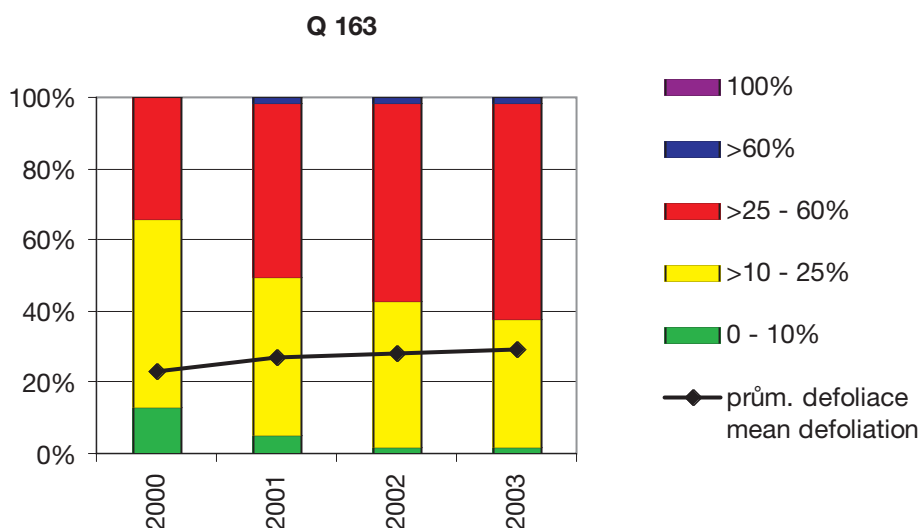
Od počátku monitorování plochy bylo právě v roce 2003 zaznamenáno nejvíce stromů vykazujících barevné změny (33 %) – obr. 5.2.6.6. Nejvíce tímto poškozením byla dotčena jedle (85 %), následoval dub zimní (33 %) a buk (31 %), nejméně zasažen byl smrk (8 %). U modřínu se barevné změny nevyskytovaly vůbec. Jednalo se o diskolorační intenzitu „slabou“, „střední“ a „silnou“ v tomto procentuálním poměru: 16 : 10 : 7, 67 % stromů zůstalo bez barevných změn. U jehličnanů převládal celkový typ diskolorace (na celé ploše listového orgánu), u listnáčů se vyskytovala diskolorace ve formě skvrn. U dubu zimního byla pozorována diskolorace mezi žilnatinou.

Od roku 2000 bylo právě v tomto roce zjištěno i nejvíce stromů s poškozením kmene (11,5 %). Převažovala mechanická poranění vzniklá při těžbě a vyklizování, následovaly hniloby. Nejpostiženější byl smrk. Sekundární výhony byly hodnoceny u listnatých dřevin a jedle – četné až hojné epikormy se vyskytovaly u 32 % stromů, což je nejnižší podíl těchto jedinců na plochu ze všech monitorovaných ploch II. úrovně. Z dřevin výrazně plodil jen buk – u 75 % jedinců byl výskyt plodů kvantifikován jako „běžný“. Toto vysoké zastoupení plodících buků koresponduje se zhoršením zdravotního stavu této dřeviny na ploše, neboť právě u těchto došlo i k nárůstu míry odlistění. Z dřevin ještě sporadicky plodil smrk (4 % jedinců).

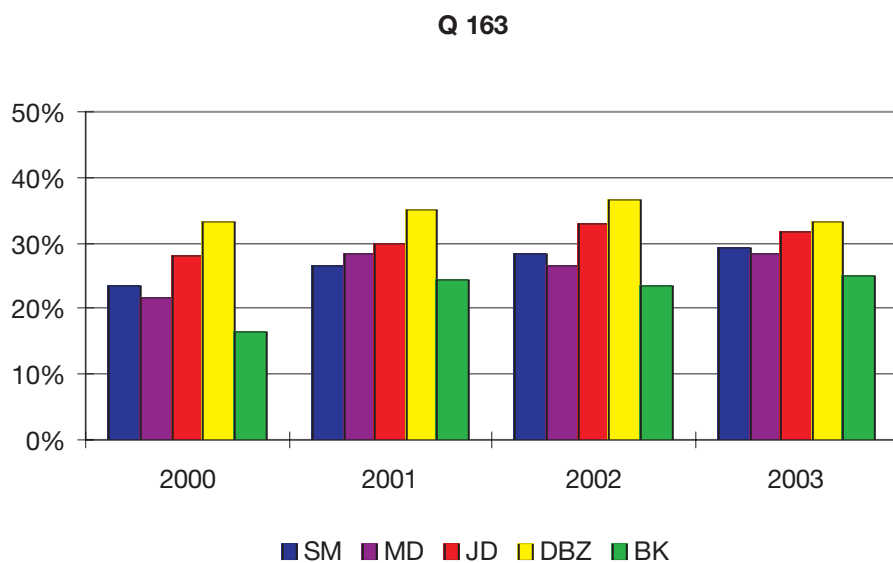
Since beginning of investigation, just in 2003 the highest number of colour changes was recorded (33 % of the trees) – Fig. 5.2.6.6. The highest occurrence observed with fir (85 %), followed with oak (33 %) and beech (31 %), spruce was much less affected (8 %). With larch no colour changes observed at all. Intensity of discoloration was slight to moderate and strong, in following proportion: 16 : 10 : 7. With 67 % no colour changes observed. In conifers prevailing type of defoliation was proportional (the whole assimilation organ affected), in broad-leaved mainly spots were observed. Oak was discoloured in between the veins.

Since 2000, the stem damage was the highest in the last year (2003), about 11.5 % of the trees were affected. Mechanical damage due to felling and skidding operations was prevailing, followed with stem rot. Spruce was the most affected tree species. Secondary shooting was assessed at broadleaved and fir. Moderate to frequent occurrence of epicorms recorded at 32 % of the trees, this is the lowest number of all the level II plots. Only beech was fruiting – 75 % of the individuals fruit occurrence was quantified as common. This high percentage of fruiting beech trees corresponds to the worsening of the health state of the species within the plot. Of the other tree species only spruce was fruiting sporadically (4 %).

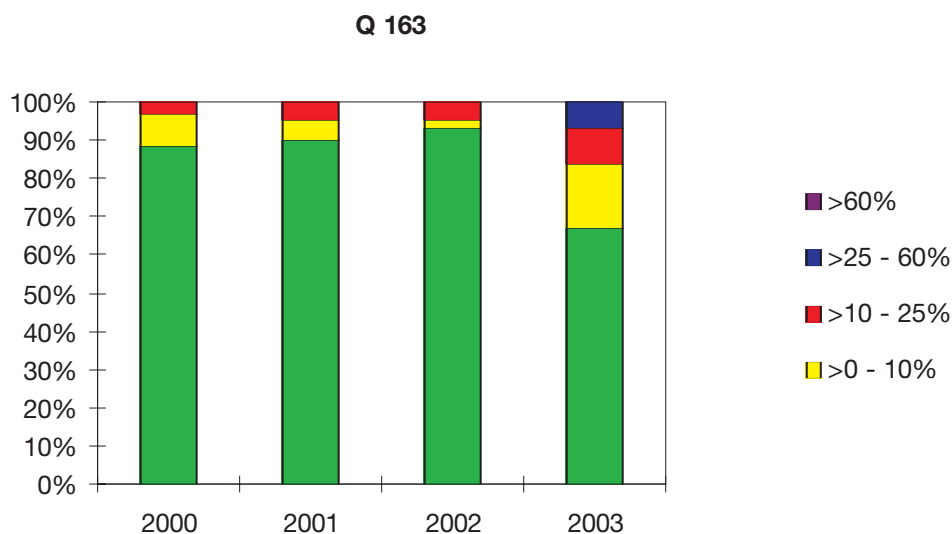
Obr. 5.2.6.4 Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace
Development of defoliation classes and average defoliation



Obr. 5.2.6.5 Vývoj průměrné defoliace pro jednotlivé druhy dřevin
Development of average defoliation of individual tree species



Obr. 5.2.6.6 Vývoj zastoupení tříd diskolorace
Development of discoloration classes





Obr. 5.2.6.7 **Dělení ročníků jehličí**
Separation of needle-yearclasses

Obr. 5.2.6.8 **Kontrola srážkoměru**
Control of precipitationmeter



5.2.7

Q 171 – Býšť

International code: 2171

Lesní oblast: 17. Polabí

LČR, s. p., LS Chocẽ

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 hornbeam 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 hornbeam and lime-oak woodland of Carpinion ass. Fertile site with gleyic soil. Herb layer rich in species, with typical grove species. No significant dominant species. Intensive regeneration (hornbeam, lime, oak).</i>

Hodnocení viditelného poškození ozonem

Vliv ozonu na vegetaci byl oproti roku 2001 značný. Výrazné poškození bylo zaznamenáno na lípě (tmavé tečkování), na bršlici (*Aegopodium podagraria*), kde se objevilo plošné hnědnutí a na ostružiníku, kde došlo k plošnému červenání a hnědnutí. Slabší příznaky byly pozorovány na buku a habru. Symptomy byly zjištěny i na celé řadě bylin, i když jen na některých exemplářích. Více poškozené byly rostliny fertilní než sterilní.

Assessment of visible ozone injury

Compared to 2001, ozone impact on vegetation was significant. Visible damage was observed at the lime tree (dark dots), *Aegopodium podagraria*, where area browning was observed, and at blackberry of area browning and reddening of the leaves. Moderate symptoms observed at beech and hornbeam. Symptoms observed also at many herb species, only at some individuals, however. Fertile plants were more damaged, compared to the sterile ones.

Tab. 5.2.7.1

Býšť	Stupeň poškození
	5. 9. 2003
Symptomatické druhy:	
<i>Aegopodium podagraria</i>	2
<i>Carpinus betulus</i>	1
<i>Centaurea jacea</i>	1
<i>Cirsium rivulare</i>	1
<i>Fagus sylvatica</i>	1
<i>Frangula alnus</i>	1
<i>Plantago major</i>	0 – 1
<i>Polygonum amphibium</i>	1
<i>Prunus spinosa</i>	0 – 1
<i>Ranunculus repens</i>	0 – 1
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	2
<i>Taraxacum officinale</i>	0 – 1
<i>Tilia cordata</i>	2
Nesymptomatické druhy:	
<i>Betula pendula</i>	
<i>Cirsium arvense</i>	
<i>Euonymus europaea</i>	
<i>Galium odoratum</i>	
<i>Glechoma hederacea</i>	
<i>Impatiens parviflora</i>	
<i>Phalaris arundinacea</i>	
<i>Plantago lanceolata</i>	

Obr. 5.2.7.1 Černé skvrnky na svrchní straně lípy *Tilia cordata* způsobené přízemním ozonem, spodní strana listů zůstává nezbarvená

Black spots on the upper part of the leaves, lower part unchanged



Obr. 5.2.7.2 Bronzové zabarvení na osluněných částech listu bršlice kozí nohy *Aegopodium podagraria* způsobené přízemním ozonem, zastíněné části listů zůstávají zelené

Browning of leaves in the sun-exposed part, shaded parts are green



Obr. 5.2.7.3 Bronzové zabarvení svrchní strany listů ostružiníku *Rubus fruticosus* přízemním ozonem, spodní strana listů zůstává nezbarvená

Browning of the upper part of the leaves, lower part is not changed



Listové analýzy

V roce 2003 byl na monitorační ploše Býšť, umístěné v Polabí, proveden třetí odběr asimilačních orgánů pro stanovení stavu výživy. V listech habru došlo v roce 2003 k poklesu obsahu dusíku, průměrný obsah dusíku byl 25 900 mg.kg⁻¹ a ležel v horní oblasti optimální až luxusní výživy.

V roce 2003 došlo také k výraznému poklesu průměrného obsahu fosforu v listech habru a to z hodnoty 1 755 mg.kg⁻¹ zjištěné v roce 2001 na hodnotu 1 110 mg.kg⁻¹. V roce 2003 se obsah fosforu blíží ke hranici nedostatečné výživy. V předcházejících letech ležely obsahy fosforu ve střední části optimálního rozsahu výživy fosforem.

Průměrný obsah draslíku v klesl v roce 2003 o 3 150 mg.kg⁻¹ na 9 509 mg.kg⁻¹ ve srovnání s rokem 2001, kdy dosáhl průměrný obsah draslíku hodnoty 12 655 mg.kg⁻¹. Jak v roce 1999 a 2001, tak i v roce 2003 ležely obsahy draslíku ve střední oblasti optimálního intervalu výživy.

Také obsah vápníku v listech poklesl v roce 2003 a dosáhl průměrné hodnoty 8 118 mg.kg⁻¹. V roce 2001 byl obsah vápníku o 1 269 mg.kg⁻¹ vyšší, tedy 9 387 mg.kg⁻¹. Obsah vápníku se v průběhu celého sledovaného období, včetně roku 2003, pohyboval v horní oblasti optimálního rozsahu výživy.

Průměrné obsahy hořčíku v listech při všech třech hodnoceních dosáhly hodnot ležících v dolní části optimálního rozsahu výživy. V roce 1999 byl průměrný obsah hořčíku 1 343 mg.kg⁻¹, v roce 2001 pak 1 317 mg.kg⁻¹ a v roce 2003 klesl na 1 153 mg.kg⁻¹.

Průměrný obsah síry dosahuje relativně vysokých hodnot v celém hodnoceném období (1999 – 2003). V roce 1999 a 2001 byl průměrný obsah síry 2 055 mg.kg⁻¹, v roce 2003 klesl na 1 616 mg.kg⁻¹. I přes pokles obsahu síry v roce 2003 svědčí zjištěné hodnoty obsahu síry o vyšší zátěži lokality imisemi síry.

Leaf analyses

In 2003 in the monitoring plot of Býšť, situated in the Elbe basin, samples of assimilation organs were taken for the third time, to state the nutrient status. In the leaves of hornbeam, decrease of nitrogen content was measured in 2003, the average nitrogen content was 25,900 mg.kg⁻¹, it means the upper level of optimal, even luxury nutrition.

In 2003 also significant decrease of phosphorus content in hornbeam leaves was observed, from 1,755 mg.kg⁻¹ in 2001, to 1,110 mg.kg⁻¹. In 2003 the content of phosphorus was approaching the level of insufficient nutrition. In previous years phosphorus contents were in medium part of optimal nutrition level for phosphorus.

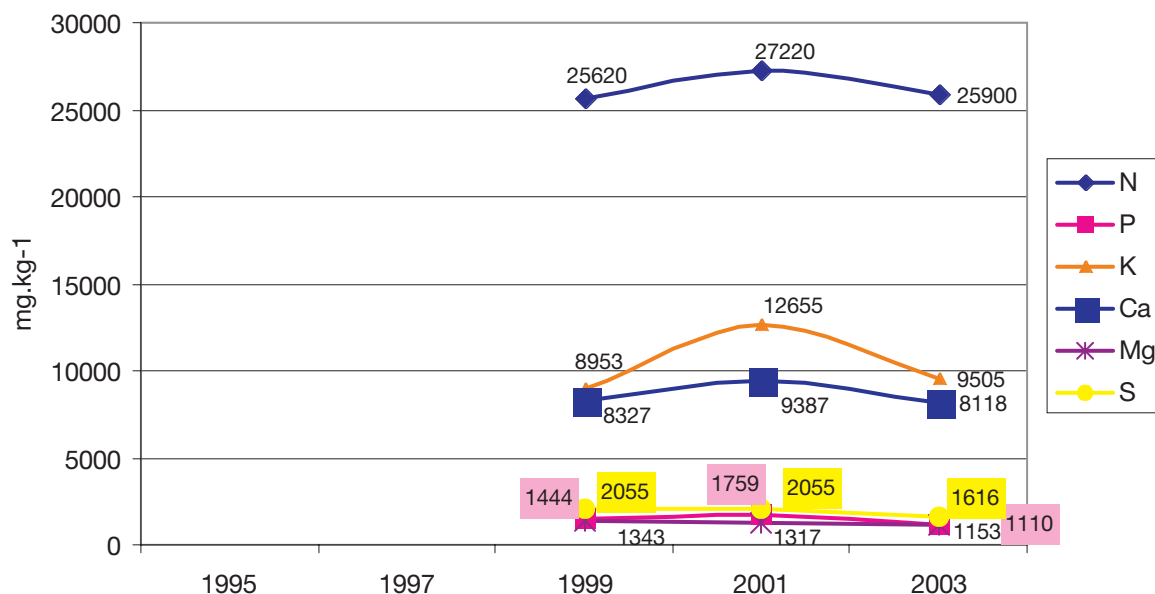
In 2003 the average content of potassium has decreased in 3,150 mg.kg⁻¹, to 9,509 mg.kg⁻¹, compared to 2001, when the average content of potassium was 12,655 mg.kg⁻¹. Same as in 1999 and 2001, also in 2003 the contents of potassium were in medium level of optimal nutrition.

Also the content of calcium in the leaves has decreased in 2003, reaching the value of 8,118 mg.kg⁻¹. In 2001 the content of calcium was in 1,269 mg.kg⁻¹ higher, i.e. 9,387 mg.kg⁻¹. Calcium content was in the upper level of optimal nutrition during the whole period of investigation, including the 2003.

Average contents of magnesium in the leaves, in all three measurements, were in the lower level of optimum. In 1999 the average magnesium content was 1,343 mg.kg⁻¹, in 2001 it was 1,317 mg.kg⁻¹, and in 2003 it has decreased to 1,153 mg.kg⁻¹.

Average content of sulphur was reaching high values during the whole period of evaluation (1999 – 2003). In 1999 and 2001 the average sulphur content was 2,055 mg.kg⁻¹, in 2003 it has decreased to 1,616 mg.kg⁻¹. In spite of sulphur content decrease in 2003, the values measured confirm higher load of the locality by the sulphur emissions.

Obr. 5.2.7.4 Průměrné obsahy živin v listech habru na ploše Býšť
Average content of nutrients in the leaves of hornbeam in the plot Býšť



Obsahy živin na ploše nevykazují žádný nedostatek a svědčí o vyvážené výživě. Poměry mezi obsahy hlavních živin a dusíkem jsou uvedeny v tabulce.

Nutrient contents within the plot do not show any insufficiency, they confirm balanced nutrition. Ratios of the main nutrients and nitrogen are presented in the Table.

Tab. 5.2.7.2 Poměry živin v 1. ročníku jehličí na ploše Býšť
Nutrient ratio in the first needle-year class in the plot Býšť

Býšť	Optimum	1995	1997	1999	2001	2003
N / Mg	(8-30)			19,08	20,67	22,46
N / Ca	(2-7)			3,08	2,90	3,19
N / K	(1-3)			2,86	2,15	2,72
N / P	(6-12)			17,49	15,47	23,33

Z tabulky vyplývá, že poměry obsahů dusíku a obsahů hořčíku, vápníku a draslíku jsou během celého hodnoceného období v pořádku a pohybují se v optimálním intervalu. Ve všech třech hodnoceních od roku 1999 do roku 2003 naopak jsou poměry obsahu dusíku a fosforu narušeny a vysoce překračují optimální doporučený interval a ukazují na narušenou rovnováhu mezi těmito prvky.

Table shows that the ratios of nitrogen to magnesium, calcium and potassium are in order during the whole period, they range in optimal interval. In contrary, in all the three sample years, since 1999 to 2003, the ratios of nitrogen and phosphorus are disturbed, they highly exceed the interval recommended, and show disturbed balance of these elements.

Hodnocení stavu korun

Průměrná hodnota míry odlistění na ploše Býšť v roce 2003 činila 21,1 %, což je oproti předchozímu roku nárůst o 2,4 %. Nižší hodnotu z roku 2002 (18,7 %) ale lze považovat za poněkud méně vypovídající o reálném zdravotním stavu porostu, neboť byla v tomto roce provedena zdravotní probírka a také z hodnocení „vypadly“ i některé stromy, které se vyvrátily při silné vichřici počátkem léta. Zhoršení zdravotního stavu v roce 2003 se projevilo u dvou dřevin na ploše – dubu a habru. Vzrostl podíl stromů se střední mírou odlistění na úkor stromů zdravých a slabě defoliováných (obr. 5.2.7.5). Zdravotní stav třetí dřeviny – lípy – zůstal v porovnání s předchozím rokem beze změny (obr. 5.2.7.6), lípa i nadále vykazovala slabou míru odlistění (průměrná hodnota 15,5 %). Z typů defoliace u všech dřevin zcela převládal stejně jako v předchozích letech typ „malá okna v koruně“. Neobvykle časté bylo odlistění laterálních částí koruny (nejčastěji vrcholu koruny), což zřejmě souvisí s extrémním suchem a lze to považovat za první projev předčasného opadu. S nedostatkem vláhy souvisí i výskyt zkroucených listů u většiny lip, v průměru zaznamenána deformace třetiny listů v koruně. U 10 % habrů pozorován na listech slabý žír (postiženo od 5 do 20 % listů) blíže neurčeným druhem listožravého hmyzu (děrování listů). Výskyt barevných změn na listech byl v roce 2003 zanedbatelný (postiženo méně než 2 % stromů) – obr. 5.2.7.7.

Stromů s výskytem sekundárních výhonů v koruně a na kmenech bylo na ploše 65 %. Epikormy se nejintenzivněji vyskytovaly u dubu a habru, u lípy jen v malé intenzitě nebo vůbec. Stromů s poškozením kmene bylo na ploše 16 % a oproti loňskému roku nedošlo tedy k žádné změně. Jednalo se především o mechanické poškození (odřené báze kmenů a kořenové náběhy) vzniklé při vyklízení polomu a probírce

Crown condition assessment

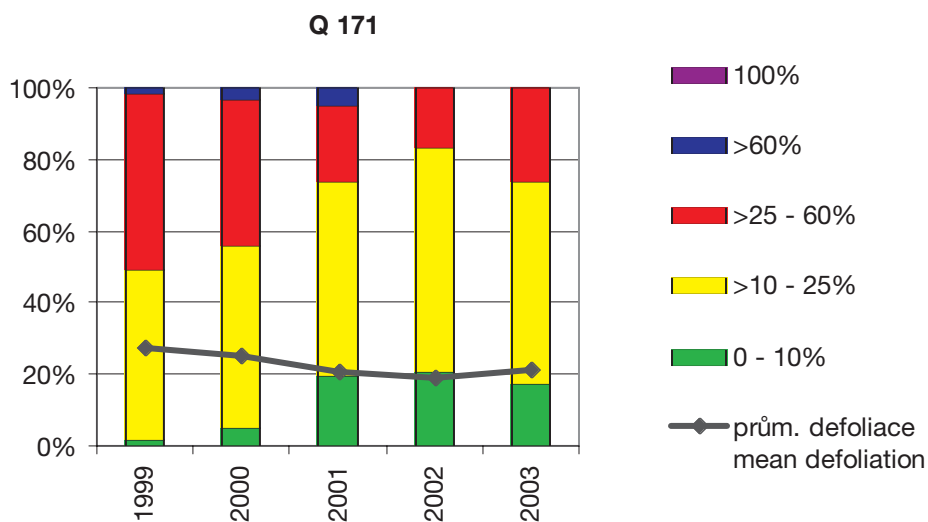
In 2003, an average defoliation at the plot Býšť was 21.1 %, which means an increase in 2.4 %, compared to previous year. However, lower value of 2002 (18.7 %) was recorded mainly in connection with tending operation, and due to windblast at beginning of summer, excluding some trees of the evaluation, it was not reflecting real health state of the stand. Worsening in 2003 was observed mainly with oak and hornbeam. The proportion of trees of moderate defoliation increased, and the number of healthy and slightly defoliated trees has decreased (Fig. 5.2.7.5). The health state of the third tree species – lime – was not changed, compared to previous year results (Fig. 5.2.7.6), lime was of low defoliation (average value 15.5 %). Prevailing type of defoliation, same as in previous years, was "small windows in the crown". Defoliation of the lateral part of the crown, mainly the crown top, was unusually frequent, which was, most probably, connected with the extremely dry weather, and could be considered to be preliminary fall. Also frequently observed deformed leaves, mainly of the lime tree, were the result of dry conditions, about one third of the leaves was deformed in the average. 10 % of hornbeams were slightly damaged by leaf-eating insect (about 5 – 20 % of the leaves). Insect species was not stated precisely. Colour changes on leaves were negligible in 2003 (less than 2 % of the trees) – Fig. 5.2.7.7.

About 65 % of the trees within the plot had epicormic shoots. Most intensive epicormic shooting was observed at oak and hornbeam, lime had epicormics only sporadically. Trees of damaged stem have represented 16 %, no change recorded, compared to previous year. It was mainly mechanical damage (stem bases and buttresses) caused during felling and skidding operations after windblast and

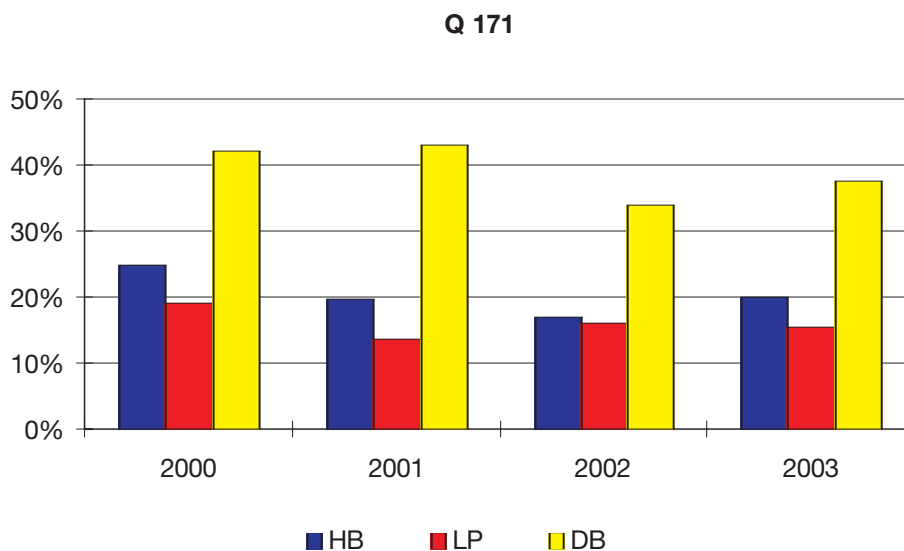
v roce 2002. Výskyt plodů byl zaznamenán u 85 % lip a 52 % habrů. Především lípa plodila „hojně“. U 4 % stromů pozorováno odumírání koruny, jednalo se hlavně o počáteční stadium, kdy jsou postiženy nejtenčí větvičky v laterální části koruny.

tending, in 2002. Fruiting observed mainly at lime 85 %, and hornbeam 52 %. Fruiting of lime was abundant. Dieback observed at 4 % of the tree, it was mostly the initial stage, where only small branches in lateral part of the crown were affected.

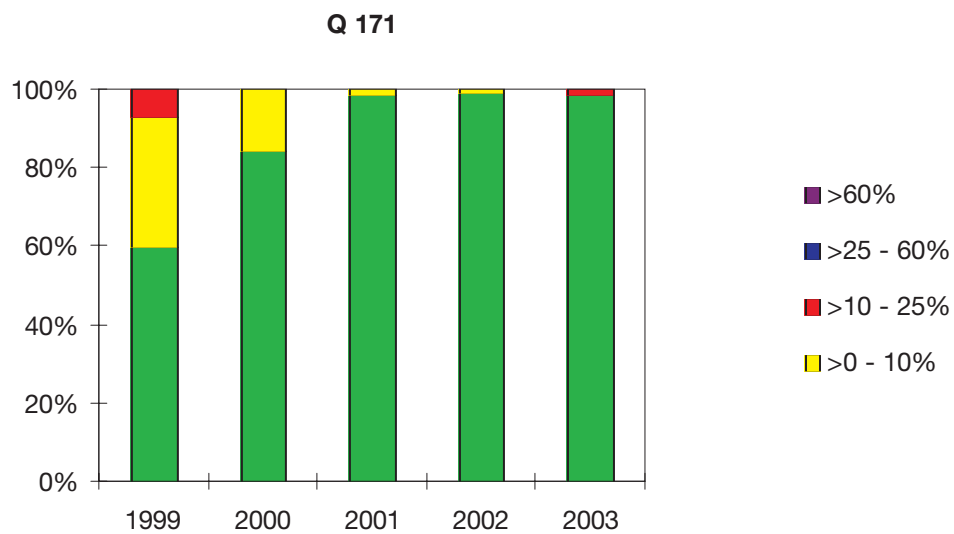
Obr. 5.2.7.5 Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace
Development of defoliation classes and average defoliation



Obr. 5.2.7.6 Vývoj průměrné defoliace pro jednotlivé druhy dřevin
Development of defoliation of individual tree species



Obr. 5.2.7.7 Vývoj zastoupení tříd diskolorace
Development of discoloration classes



Obr. 5.2.7.8 Hodnocení stavu koruny
Crown condition assessment



5.2.8

Q 251 – Luisino údolí

International code: 2251

Lesní oblast: 25. Orlické hory

Základní charakteristiky plochy / Plot characteristics	
Rozměr plochy v m / Plot area	50 x 50 m
Datum založení plochy / Plot established	2003
Expozice / Orientation	JJZ / SSW
Počet stromů / Number of trees	199
Nadmořská výška / Altitude	940 m
Původ porostu / History of forest stand	uměle založený / artificially planted
Hlavní dřevina plochy / The main species	smrk ztepilý / <i>Picea abies</i>
Zmlazování / Regeneration	dobré / good

Meteorologická měření

Stanice měří od října 2002.

Meteorological measuring

Station is measuring since October 2002.

Tab. 5.2.8.1 Průměrné měsíční charakteristiky
Mean monthly values

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	prům	IV – IX
T	-6,2	-6,8	-0,5	2,5	10,8	14,8	14,1	15,7	9,9	0,4	2,0	-3,6	4,4	11,3
Tmax	-3,5	-1,8	2,9	6,1	15,2	19,4	18,4	20,6	14,1	3,0	4,7	-0,8	8,2	15,6
Tmin	-8,8	-10,2	-3,8	-1,1	6,6	10,0	10,2	10,8	6,3	-2,0	-0,1	-6,0	1,0	7,1
T+	1,5	11,2	10,9	18,8	23,0	25,1	26,7	28,6	22,4	14,2	12,6	7,6	Suma IV – IX	
T-	-18,5	-17,2	-12,5	-11,3	-0,2	4,3	6,5	3,3	1,4	-9,2	-5,1	-15,9		
P	2,4 0,0 53,8 86,0 83,2 53,2												278,6	

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

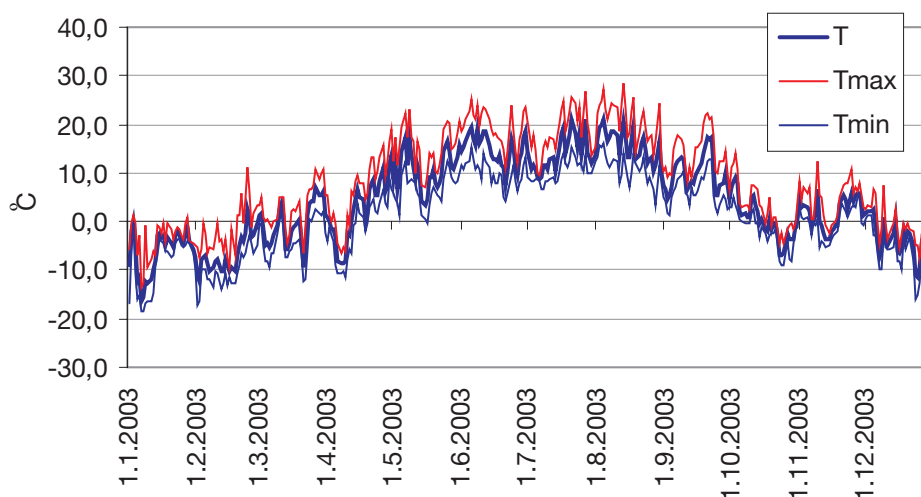
Tab. 5.2.8.2 Počty dnů s překročením významných teplot
Number of days overreaching significant temperatures

	2003
ledové dny / ice days ($T_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$)	39
mrazové dny / frost days ($T_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$)	67
letní dny / summer days ($T_{\max} < 25^{\circ}\text{C}$)	6
tropické dny / tropical days ($T_{\max} < 30^{\circ}\text{C}$)	0

Tab. 5.2.8.3 Délka teplotních období významných pro vegetaci
The length of temperature periods important for vegetation

	2003
Kontinuální bezmrazové období / <i>Continuing non-freezing period</i>	143 dní / days (17. 5. – 6. 10.)
Velké vegetační období ($T > 5^{\circ}\text{C}$) / <i>Long vegetation period</i>	108 dní / days (17. 5. – 1. 9.)
Hlavní vegetační období ($T > 10^{\circ}\text{C}$) / <i>Main vegetation period</i>	53 dní / days (8. 7. – 29. 8.)

Obr. 5.2.8.1 Vývoj teplot v roce 2003
Temperature development in 2003



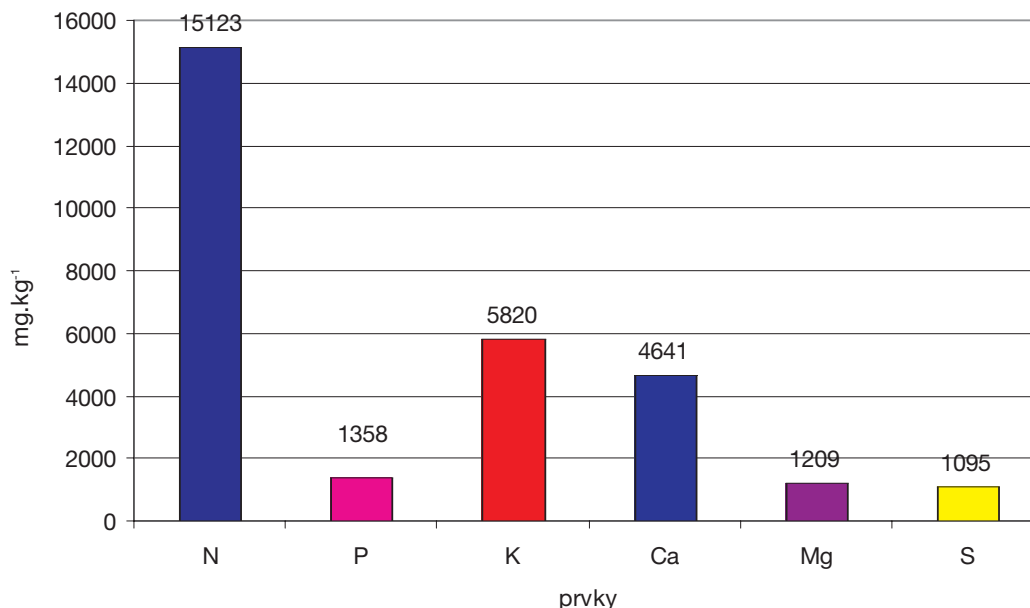
Listové analýzy

V roce 2003 byl na monitorační ploše Luisino údolí, umístěné v Orlických horách, proveden první odběr asimilačních orgánů pro stanovení stavu výživy. V 1. ročníku jehličí v roce 2003 byl stanoven průměrný obsah dusíku

Leaf analyses

In 2003 in the monitoring plot Luisino údolí, situated in Orlické Mts., samples of assimilation organs were taken for the first time, to state the nutrient status. In 2003, in the first needle-year class, the content of nitrogen was stated of

Obr. 5.2.8.2 Průměrné obsahy živin v 1. ročníku jehličí na ploše Luisino údolí
Average contents of nutrients in the first needle-year class in the plot Luisino údolí



15 123 mg.kg⁻¹, který ležel ve střední oblasti optimální výživy tímto prvkem.

Průměrný obsah fosforu ležel v dolní oblasti optimální výživy a dosáhl hodnoty 1 358 mg.kg⁻¹. Uprostřed intervalu optimální výživy byl průměrný obsah draslíku v 1. ročníku jehličí – 5 820 mg.kg⁻¹. Průměrný obsah vápníku – 4 641 mg.kg⁻¹ v 1. ročníku jehličí rovněž indikuje optimální stav výživy. Zjištěný průměrný obsah hořčíku 1 209 mg.kg⁻¹ se rovněž nachází v horní oblasti optimálního rozsahu výživy. Stanovený průměrný obsah síry – 1 095 mg.kg⁻¹ leží na hranici přirozeného obsahu a svědčí o minimálním zatížení sledovaného porostu imisemi síry.

Obsahy živin v 1. ročníku jehličí na ploše stanovené v roce 2003 nevykazují žádný nedostatek. Poměry mezi obsahy hlavních živin a obsahem dusíku jsou uvedeny v tabulce.

15,123 mg.kg⁻¹, which means medium level of optimal nutrition for this element.

Average content of phosphorus was in the lower level of optimal nutrition, reaching the value of 1,358 mg.kg⁻¹. Average content of potassium in the first needle-year class – 5,820 mg.kg⁻¹ was in the middle of the interval for optimal nutrition. Average content of calcium – 4,641 mg.kg⁻¹ in the first needle-year class also indicates optimal nutrition status. Average content of magnesium, of 1,209 mg.kg⁻¹ is also in the upper of optimal nutrition. Stated average sulphur content – 1,095 mg.kg⁻¹ is in the border of natural content, it confirms minimal load of the stand investigated by sulphur emissions.

Nutrient contents in the first needle-year class in the plot, as stated in 2003, do not show any insufficiency. Ratios of the main nutrients and nitrogen are presented in the Table.

Tab. 5.2.8.4 Poměr hlavních živin a dusíku na ploše Luisino údolí
Ratio of the main nutrients and nitrogen in the plot Luisino údolí

Luisino údolí	Optimum	1995	1997	1999	2001	2003
N / Mg	(8-30)					12,51
N / Ca	(2-7)					3,26
N / K	(1-3)					2,60
N / P	(6-12)					11,14

Jak je zřejmé z tabulky 1, jsou všechny poměry obsahů dusíku k ostatním živinám v roce 2003 v pořádku, pohybují se v optimálních intervalech a svědčí o vyvážené výživě porostu.

As shown in the Table 5.2.8.4, ratios of nitrogen and other nutrients are satisfactory, they range within the optimal interval and confirm balanced nutrition of the stand.

Depozice

Na této ploše bylo sledování chemismu srážkové vody v porostu smrku zahájeno v září roku 2003, proto jsou k dispozici údaje pouze za poslední tři měsíce roku. Hodnoty pH se pohybují mezi 4,31 a 6,41, průměrná koncentrace síranů je 8,78 mg.l⁻¹, dusičnanů 6,55 mg.l⁻¹ a amonných iontů 2,31 mg.l⁻¹.

Hodnocení stavu korun

Tato smrková plocha v Orlických horách byla zařazena mezi monitorované plochy úrovně II v roce 2003. Parametry zdravotního stavu porostu byly hodnoceny u 73 stromů (27 stromů na ploše odstraněno v minulosti). Ze všech ploch úrovně II, kde dominantní dřevinu tvoří smrk, byla právě na této lokalitě průměrná hodnota defoliace porostu nejnižší. Stromy zcela zdravé nebo slabě defoliované zaujímaly téměř 80 % – obr. 5.2.8.3. Z typů defoliace těsně převažovala „rovnoměrná“ nad „malými okny v koruně“. Uspokojivému zdravotnímu stavu porostu odpovídal i zanedbatelný podíl jedinců s barevnými změnami (2,7 %), v tomto případě intenzity střední (obr. 5.2.8.4).

Odumírání koncových částí větvíček v laterální části koruny (dieback) bylo zaznamenáno u 5,5 % stromů. Poškození kmene, zastoupené nejčastěji hnilobami a smolotoky různé intenzity, se objevilo u 23,3 % jedinců. Plodilo 26 % stromů, výskyt klasifikován převážně jako běžný.

Deposition

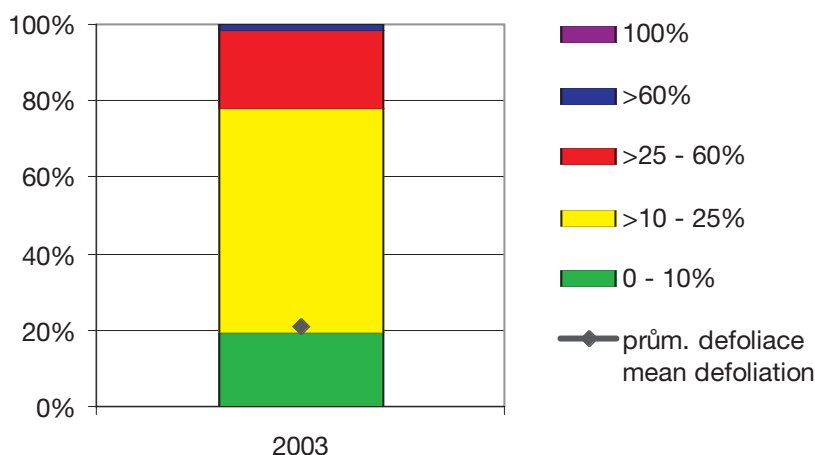
Measuring of precipitation water chemistry in the spruce stand was initiated within this plot in September 2003, that is why only the data for the last three months of the year are at disposal. The pH values are ranging between 4.31 and 6.41, average concentration of sulphur compounds is 8.78 mg.l⁻¹, nitrogen compounds 6.55 mg.l⁻¹ and ammonium ions 2.31 mg.l⁻¹.

Crown condition assessment

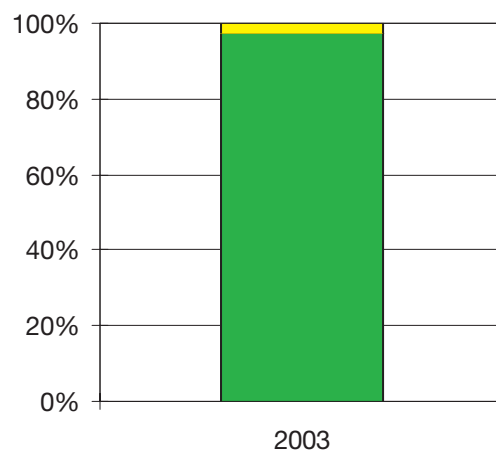
This spruce plot, situated in Orlické Mts. has been included in the network of intensive monitoring plots in 2003. Parameters of the health state have been assessed at 73 trees (27 of trees were removed in the past). In this locality, of dominant spruce, the average defoliation value was the lowest. Healthy and slightly defoliated trees were representing nearly 80 % – Fig. 5.2.8.3. Prevailing type of defoliation was "proportional", followed with "small windows in the crown". Satisfactory state of the trees was confirmed also by negligible number of individuals showing colour changes (2.7 %), of moderate intensity (Fig. 5.2.8.4).

Dieback of small branches in lateral part of the crown was recorded at 5.5 % of the trees. Stem damage, represented mainly by stem rot and resinosis of different intensity observed at 23.3 % of the trees. About 26 % of the trees were fruiting, occurrence of cones was common.

Obr. 5.2.8.3 Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace
Development of defoliation classes and average defoliation



Obr. 5.2.8.4 Vývoj zastoupení tříd diskolorace
Development of discoloration classes



5.2.9

Q 361 - Medlovice*International code: 2361***Lesní oblast: 36. Středomoravské Karpaty, pohoří Chřiby****LČR, s. p., LS Buchlovice**

Základní charakteristiky plochy / Plot characteristics	
Rozměr plochy / Plot area	50 x 50 m
Datum založení plochy / Plot established	28. 4. 1998
Expozice / Orientation	SV / NE
Počet stromů / Number of trees	97 (platnost k 08. 2002)
Nadmořská výška / Altitude	350 m
Porost / Forest stand	215 C 10 (LHP 1995)
Rok založení hlavního porostu / Dominant storey established	1900
Původ porostu / History of forest stand	uměle založen / artificially planted
Hlavní dřevina plochy / The main species	dub zimní / <i>Quercus petraea</i> buk / <i>Fagus sylvatica</i>
Doplňkové dřeviny / Other species	modřín / <i>Larix decidua</i> borovice lesní / <i>Pinus sylvestris</i>
Zmlazování / Regeneration	Sporadické / rare
Půdní typ	kambizem pelická, mírně oglejená, př ekrytá,
FAO Soil unit	vyluhovaná, s náznaky luvizace <i>Endoeutri-Stagnic Cambisols</i>
Humusový typ / Humus type	mullový moder / moder
Geologické podloží / Parent material	flyšové střídání jílovců (zčásti vápnitých) a pískovců, př evážně glaukonitických <i>claystone to sandstone glauconic rocks</i>
Lesní typ / Forest type	2S4 svěží buková doubrava biková se svízelem vonným, př echod k 2B (bohatá ř ada) <i>fresh beech-oak forest with Luzula luzuloides and Galium odoratum</i>
Celková pokryvnost př ízemní vegetace / Total cover of ground vegetation	1 %
Fytocenologická charakteristika / Phytocenological characteristics	Potenciální př írozená vegetace - květnatá dubobučina, asociace Melico-Fagetum, Carici pilosae-Fagetum, s př echodem ke karpatské ostř icové habrové doubravě. Keř ové 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 measuring***

Stanice měří od listopadu 1999, v roce 2001 byly zaznamenány závažnější výpadky, datová řada z tohoto roku není komplexní.

Station is measuring since November 1999, in 2001 frequent fails, data series of that year are incomplete.

Tab. 5.2.9.1 Průměrné měsíční charakteristiky
Mean monthly values

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	prům	IV – IX
T	-5,0	-6,1	3,5	7,7	15,6	19,5	18,7	20,8	13,8	5,4	5,0	-0,6	8,2	16,0
Tmax	-1,7	-0,6	8,7	13,6	21,6	26,0	24,7	28,0	20,2	9,1	8,0	1,8	13,3	22,3
Tmin	-8,2	-10,3	-0,6	2,3	10,0	13,3	13,4	14,4	8,7	2,1	2,6	-3,0	3,7	10,3
T+	4,5	5,9	18,8	25,4	28,9	31,8	32,5	35,5	28,3	20,7	16,7	8,1	Suma IV – IX	
T-	-19,8	-17,9	-7,4	-6,7	1,8	8,5	9,6	9,7	4,3	-6,4	-4,2	-12,8		
P	38,4 39,4 51,3 85,6 27,2 61,0												302,8	

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

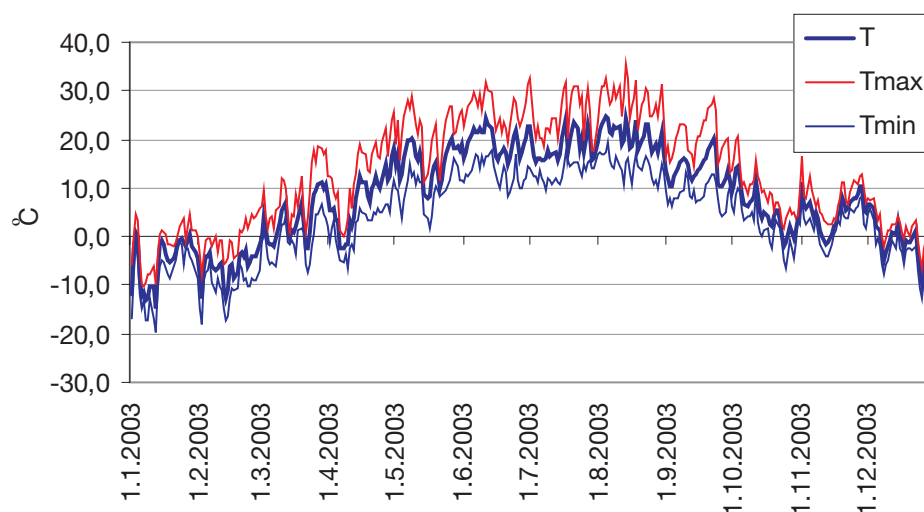
Tab. 5.2.9.2 Počty dnů s překročením významných teplot
Number of days overreaching significant temperatures

	2000	2001	2002	2003
ledové dny / <i>ice days (Tmax < 0 °C)</i>	33	-	38	43
mrazové dny / <i>frost days (Tmin < 0 °C)</i>	88	-	91	126
letní dny / <i>summer days (Tmax < 25 °C)</i>	52	-	55	68
tropické dny / <i>tropical days (Tmax < 30 °C)</i>	10	-	7	19

Tab. 5.2.9.3 Délka teplotních období významných pro vegetaci
The length of temperature periods important for vegetation

	2000	2001	2002	2003
Kontinuální bezmrazové období / <i>Continuing non-freezing period</i>	215 dní / <i>days</i> (10. 4. – 10. 11.)	-	199 dní / <i>days</i> (29. 3. – 13. 10.)	187 dní / <i>days</i> (13. 4. – 16. 10.)
Velké vegetační období (T > 5 °C) / <i>Long vegetation period</i>	209 dní / <i>days</i> (10. 4. – 5. 11.)	-	193 dní / <i>days</i> (29. 3. – 7. 10.)	182 dní / <i>days</i> (13. 4. – 12. 10.)
Hlavní vegetační období (T > 10 °C) / <i>Main vegetation period</i>	105 dní / <i>days</i> (23. 5. – 4. 9.)	-	142 dní / <i>days</i> (28. 4. – 16. 9.)	131 dní / <i>days</i> (22. 5. – 29. 9.)

Obr. 5.2.9.1 Vývoj teplot v roce 2003
Temperature development in 2003



Listové analýzy

V roce 2003 byl na monitorační ploše Medlovice, umístěné v pohoří Chřiby, proveden třetí odběr asimilačních orgánů pro stanovení stavu výživy. V listech buku došlo v roce 2003 k mírnému nárůstu obsahu dusíku ve srovnání s rokem 2001 o 1 100 mg.kg^{-1} a byl dosažen průměrný obsah 23 500 mg.kg^{-1} . To je hodnoty srovnatelné s odběrem provedeným v roce 1999 viz obr. Obsahy dusíku leží v horní oblasti optimálního rozmezí výživy.

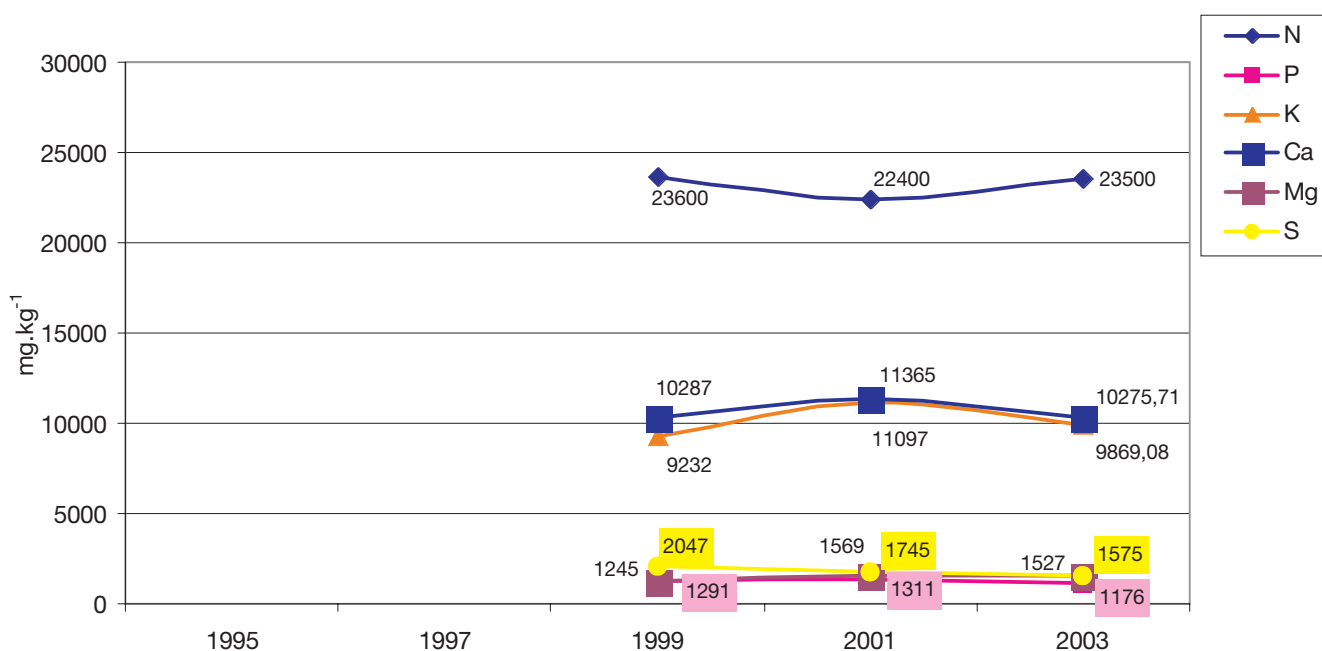
Průměrný obsah fosforu v listech buku v roce 2003 mírně poklesl o 135 mg.kg^{-1} na hodnotu 1 176 mg.kg^{-1} .

Leaf analyses

In 2003, in the monitoring plot Medlovice, situated in Chřiby Hills, samples of assimilation organs were taken for the third time, to state the nutrition status. In 2003, in the beech leaves, slight increase of nitrogen content was stated, compared to 2001, in 1,100 mg.kg^{-1} , the average content was 23,500 mg.kg^{-1} . It is the value comparable to sample taking 1999 – see Fig. Nitrogen contents are of the upper level of optimum nutrition.

In 2003 the average content of phosphorus in the beech leaves has decreased slightly, in 135 mg.kg^{-1} , to the value of

Obr. 5.2.9.2 Průměrné obsahy živin v listech buku na ploše Medlovice
Average contents of nutrients in the beech leaves in the plot Medlovice



Ve všech třech odběrových letech a zvláště pak v roce 2003 ležely průměrné obsahy fosforu v dolní oblasti optima výživy.

V roce 2003 také mírně poklesl průměrný obsah draslíku a to z 11 097 mg.kg⁻¹ stanovených v roce 2001 na 9 869 mg.kg⁻¹, tedy na hodnotu, která je stále v horní oblasti rozsahu optimální výživy a která zaručuje velmi dobrou výživu tímto prvkem.

Stejně jako obsah draslíku poklesl v roce 2003 také průměrný obsah vápníku a to na hodnotu 10 276 mg.kg⁻¹, která je srovnatelná s rokem 1999. Ve všech třech odběrech byly dosaženy průměrné obsahy, které překračují horní hranici optima výživy a leží v oblasti luxusní výživy.

Průměrné obsahy hořčíku v listech buku jsou v posledních dvou odběrech 2001 a 2003 srovnatelné. V roce 2001 byl průměrný obsah – 1 569 mg.kg⁻¹ a v roce 2003 pak 1 527 mg.kg⁻¹. Ve všech třech odběrech ležely průměrné obsahy hořčíku v horní části optimálního rozsahu výživy hořčíkem.

Průměrné obsahy síry v listech buku klesají, a to z 2 047 mg.kg⁻¹ stanovených v roce 2001 na 1 575 mg.kg⁻¹ stanovených v roce 2003. Zjištěné hodnoty svědčí o klesající zátěži bukového porostu imisemi síry.

Obsahy živin na ploše nevykazují žádný nedostatek. Poměry mezi obsahy hlavních živin a dusíkem jsou uvedeny v tabulce.

Tab. 5.2.9.4 Poměry živin v bukových listech na ploše Medlovce
Ratio of nutrients in the beech leaves in the plot Medlovce

Medlovce	Optimum	1995	1997	1999	2001	2003
N / Mg	(8-30)			18,96	14,28	15,39
N / Ca	(2-7)			2,29	1,97	2,29
N / K	(1-3)			2,56	2,02	2,30
N / P	(6-12)			18,28	17,09	19,98

Z tabulky je zřejmé, že poměry obsahů dusíku a obsahu hořčíku, vápníku a draslíku jsou v oblasti optima a nebo těsně pod jeho hranicí (N/Ca) během sledovaného období. Nízké obsahy fosforu a vyšší obsahy dusíku v listech buku však ve všech třech hodnocených letech výrazně převyšují optimální interval a svědčí o narušené rovnováze ve výživě bukového porostu.

Depozice

Hodnoty pH v porostu se mírně snížily z 5,47 na 5,33, pohybují se mezi 4,25 a 7,16, na volné ploše se naopak zvýšily z 5,33 na 5,71, pohybují se od 4,51 do 7,31. Koncentrace síranů (SO₄²⁻) se v porostu pohybuje mezi 3,61 a 19,65 mg.l⁻¹, koncentrace dusičnanů (NO₃⁻) mezi 0,36 a 29,63 mg.l⁻¹, koncentrace amonných iontů mezi 0,24 a 9,41 mg.l⁻¹, na volné ploše se koncentrace síranů pohybují v rozmezí 1,74 a 7,91 mg.l⁻¹, koncentrace dusičnanů v rozmezí 1,45 a 8,91 mg.l⁻¹, koncentrace amonných iontů (NH₄⁺) v rozmezí 0,42 a 10,03 mg.l⁻¹. Celko-

1,176 mg.kg⁻¹. In all the three sample taking years, mainly in 2003, the average phosphorus contents were in the lower level of optimal nutrition.

In 2003 also the average content of potassium has decreased slightly, from 11,097 mg.kg⁻¹ in 2001 to 9,869 mg.kg⁻¹, it means the value still in the upper level of optimal nutrition, which ensures very good supply of this element.

In 2003, same as with potassium, also the average content of calcium has decreased slightly, to the value of 10,276 mg.kg⁻¹, which is comparable to 1999. In all the three sample taking periods the average values were over-reaching the upper level of optimal nutrition, it means luxury nutrient supply.

Average contents of magnesium in the beech leaves are comparable in the last two sample taking, in 2001 and 2003. In 2001 the average content was 1,569 mg.kg⁻¹, and in 2003 it was 1,527 mg.kg⁻¹. In all the three sample takings the average magnesium contents were in the upper layer of optimal magnesium supply.

Average contents of sulphur in the beech leaves are decreasing, from 2,047 mg.kg⁻¹ stated in 2001 to 1,575 mg.kg⁻¹ in 2003. The values stated confirm decreasing load of the beech stand by sulphur emissions.

Nutrient contents in the plot do not show any insufficiency. Ratio of the main nutrients and nitrogen is shown in the table.

The table shows that the ratios of nitrogen, magnesium and calcium are at optimal level or slightly below it during the period of investigation. However, low phosphorus content and higher content of nitrogen in the beech leaves are significantly over the optimal interval in the three years of investigation, confirming disturbed nutrition of the beech stand.

Deposition

The pH values in the stand have decreased slightly, from 5.47 to 5.33, they range from 4.25 and 7.16, in open area they increased in contrary, from 5.33 to 5.71, ranging from 4.51 to 7.31. Concentration of sulphur compounds (SO₄²⁻) in the stand is ranging from 3.61 to 19.65 mg.l⁻¹, concentration of nitrogen compounds (NO₃⁻) from 0.36 to 29.63 mg.l⁻¹, concentration of amonne ions from 0.24 to 9.41 mg.l⁻¹. Bulk concentrations of sulphur compounds are ranging from 1.74 to 7.91 mg.l⁻¹, concentration of nitrogen compounds 1.45 to 8.91 mg.l⁻¹, concentration of amonne

vá depozice síry se v porostu i na volné ploše snížila (z 9,12 na 6,29 kg.ha⁻¹.rok⁻¹ v porostu a z 5,73 na 4,19 kg.ha⁻¹.rok⁻¹ na volné ploše), snížila se i depozice dusíku (v porostu z 9,65 na 9,02 kg.ha⁻¹.rok⁻¹ a na volné ploše z 11,82 na 10,73 kg.ha⁻¹.rok⁻¹).

ions (NH₄⁺) is ranging from 0.42 to 10.03 mg.l⁻¹. Total deposition of sulphur, both in the stand and open area, has decreased (from 9.12 to 6.29 kg.ha⁻¹.year⁻¹ in the stand, and from 5.73 to 4.19 kg.ha⁻¹.year⁻¹ in open area), also nitrogen deposition decreased (in the stand from 9.65 to 9.02 kg.ha⁻¹.year⁻¹, and in open area from 11.82 to 10.73 kg.ha⁻¹.year⁻¹).

Tab. 5.2.9.5 Depozice vybraných prvků v roce 2003 (kg.ha⁻¹.rok⁻¹)
Deposition of selected elements in 2003 (kg.ha⁻¹.year⁻¹)

Plocha / Plot			pH	H ⁺	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	N	SO ₄ ²⁻	S	F-	Cl-
Q361	Porost / throughfall	2003	5,33	0,0144	6,68	16,97	9,02	18,84	6,29	0,24	8,32
Q361	Volná plocha / bulk	2003	5,71	0,0078	10,09	12,84	10,73	12,56	4,19	0,14	3,06

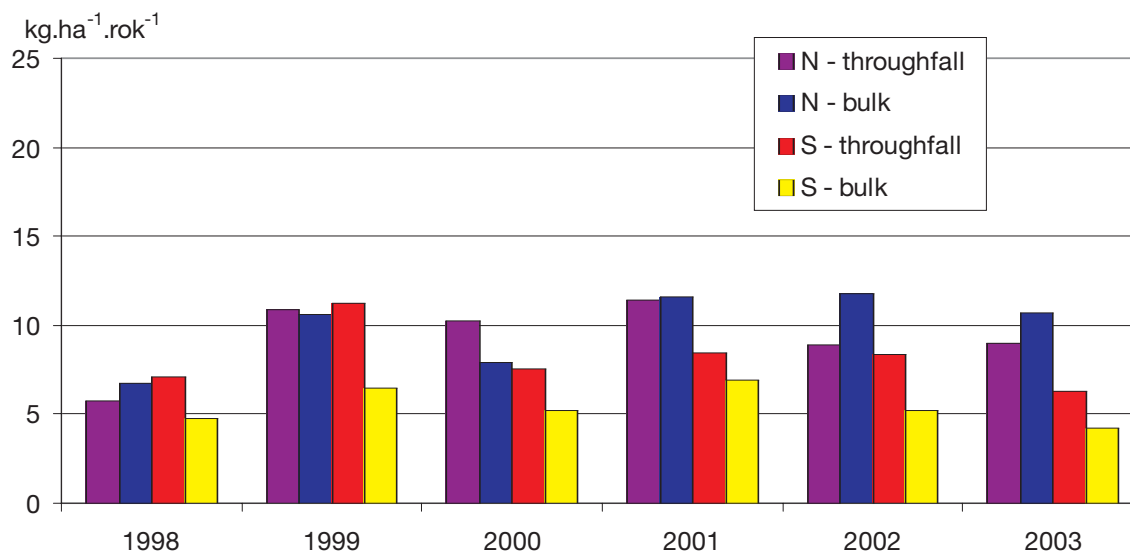
Tab. 5.2.9.6 Depozice ostatních prvků a kovů na plochách II. úrovně v roce 2003 (kg.ha⁻¹.rok⁻¹)
Deposition of other elements and metals in the Level II plots in 2003 (kg.ha⁻¹.year⁻¹)

Plocha / Plot		Al	Ca	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	Zn
Q361	Porost / throughfall	0,144	6,745	0,008	0,124	20,887	1,755	1,107	2,253	0,740	0,113
Q361	Volná plocha / bulk	0,066	6,481	0,012	0,068	4,449	1,139	0,121	2,604	1,819	0,291

Tab. 5.2.9.7 Průměrné koncentrace látek – stok po kmeni (mg.l⁻¹)
Stemflow - average concentrations (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
2003	6,14	0,0007	2,74	0,14	2,08	4,86	10,11	40,91	0,54
	Al	Ca	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	Zn
1999	0,035	2,752	0,011	0,046	7,16	0,623	0,056	0,562	0,012
2000	0,041	0,927	0,003	0,056	8,18	0,213	0,162	0,210	0,011
2001	0,025	1,008	0,005	0,036	11,57	0,306	0,164	0,214	0,018
2002	0,028	1,118	< 0,003	0,031	7,59	0,231	0,168	0,218	0,009
2003	0,056	1,75	0,002	0,053	14,78	0,505	0,294	0,663	0,012

Obr. 5.2.9.3 Celková depozice dusíku a síry na ploše Medlovice ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$)
Total nitrogen and sulphur deposition in the plot Medlovice ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{year}^{-1}$)



Obr. 5.2.9.4 Stok po kmeni
Stemflow measurement



Hodnocení stavu korun

Hodnota průměrné defoliace na plochu stoupla z 24,1 % v roce 2002 na 26,2 % v roce 2003. Za celou dobu hodnocení této plochy tak dosáhla míra odlistění nejvyšší hodnoty (obr. 5.2.9.5). Oproti předchozím letům klesl počet stromů se slabou defoliací a naopak vzrostl podíl stromů se střední mírou odlistění – takovýchto stromů bylo v roce 2003 na ploše 46,6 %. I nadále pokračoval trend zhoršování zdravotního stavu buku (obr. 5.2.9.6) – průměrná defoliace této dřeviny v roce 2003 činila 22,8 %, což znamená nárůst o 11,1 % od roku 2000. Vyšší míra odlistění buku může souviset jednak s nedostatkem vláhy a jednak se semenným rokem buku. Semenný rok se opakoval po dvou letech (2001, 2003), na ploše plodila téměř polovina buků a u těchto stromů byl zaznamenán výrazný vzestup míry odlistění (v porovnání s hodnotami z předchozího roku až o 20 %). Defoliace dubu vzrostla v porovnání s rokem 2002 jen mírně a dosáhla hodnoty 30,2 %, což je stále o téměř 8 % méně než v roce 2000, kdy byl zdravotní stav dubu v důsledku žíru obaleče dubového nejhorší. Jedinou dřevinou, u níž došlo k meziročnímu zlepšení zdravotního stavu, byl modřín; borovice zůstala na stejné úrovni. Z typů defoliace převažoval u buku typ „malá okna v laterální části koruny“, respektive „velká okna v laterální části koruny“ u stromů s vyšší mírou odlistění. Laterální částí koruny byla v tomto případě osluněná vrcholová část koruny s hojným výskytem plodů. U dubu byl typ defoliace popsán jako „převážně velká okna v koruně“, případně „listy jen na konci větví“ u nejvíce poškozených jedinců. Slabá diskolorace (postiženo do 25 % listových orgánů v koruně) se objevila u 6 % stromů – převážně u borovic. Vývoj míry diskolorace v předchozích letech je patrný z obr. 5.2.9.7. U téměř čtvrtiny dubů byly pozorovány deformace listů (zkroucení listové čepele podél hlavní osy) vyskytující se hlavně v horní osluněné části koruny a svědčící o silném vláhovém deficitu v tomto roce.

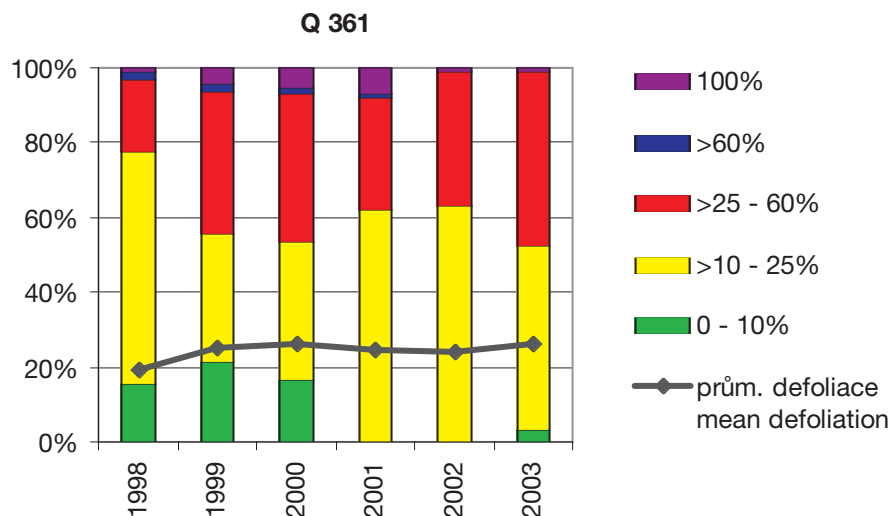
O zhoršování zdravotního stavu porostu může svědčit i stoupající podíl stromů s výskytem sekundárních výhonů v koruně a na kmeni, kterých bylo v roce 2003 na ploše již 60 %. K odumírání větví od konce došlo u 4,6 % stromů, jednalo se o odumírání o slabé až střední intenzitě. Výskyt poškození kmene na ploše Medlovce je pouze mírný – hnilobou a mechanickým poškozením kmene postiženo necelých 5 % stromů. V porovnání s 43 % plodících buků byl výskyt plodů u dubů zanedbatelný (6 %).

Crown condition assessment

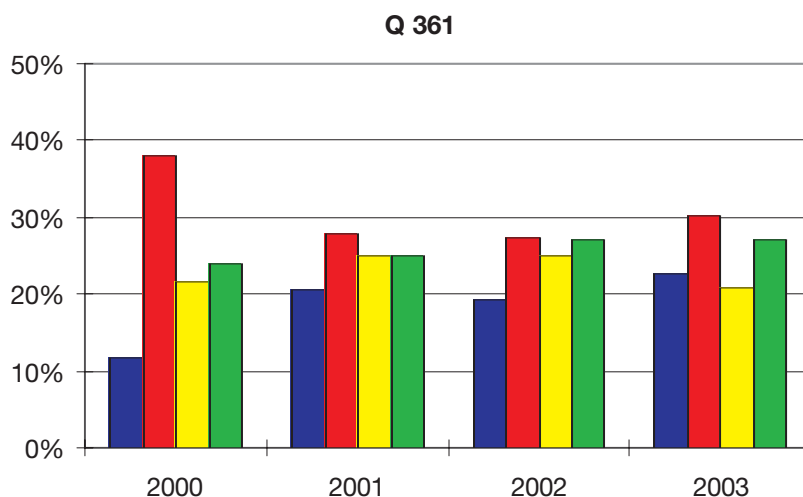
The average defoliation of the plot has increased from 24.1 % in 2002 to 26.2 % in 2003. During the whole period of evaluation this was the highest value (Fig. 5.2.9.5). Compared to previous years, number of trees of low defoliation decreased, and number of moderate defoliated trees increased, in contrary – they were of 46.6 % in 2003. The trend of beech state deteriorating was ongoing (Fig. 5.2.9.6) – average defoliation of this tree species was 22.8 % in 2003, which means an increase in 11.1 % since 2000. Higher level of defoliation could be connected with lack of precipitation, and the seed year of beech, repeated after two years (2001, 2003). About a half of the beech trees within the plot was fruiting, and mainly these trees were more defoliated, significant defoliation increase was recorded (up to 20 %, compared to the previous year values). Defoliation of oak has increased only slightly, compared to the values of 2002, it reached the value of 30.2 %, which is still in nearly 8 % less than in 2000, when the health state of oak trees was the worst, due to feeding of oak leaf roller moth. Larch was the only tree species showing inter-year improvement; pine was of the same state. "Small windows in the lateral part of crown" was the prevailing type of defoliation for beech, followed with "big windows in lateral part of the crown" with the trees of higher defoliation level. In this case "lateral part of the crown" was the sun-exposed top part of the crown with abundant beech nuts. For oak the most frequent type of defoliation was "prevailing big windows in the crown", or "leaves only in the branch tops" with trees of higher defoliation. Slight discoloration (less than 25 % of the leaves affected) was observed at 6 % of trees – mainly of pines. Development of discoloration in previous years is shown in Fig. 5.2.9.7. At more than a quarter of the oak trees assessed leaf deformities were observed (twisted leaves along the main axis), mainly in the upper part of the crown, exposed to the sunshine, confirms strong moisture deficit in this year.

Deterioration of the health state of the trees within the plot can be supported also by growing number of trees with secondary shoots, both in the crown and stem. They have represented nearly 60 % in 2003. Dieback was observed at about 4.6 % of trees, low to moderate intensity. Stem damage at the plot of Medlovce is only moderate – less than 5 % of trees were affected by stem rot and mechanical damage. Compared to the 43 % of the beech trees fruiting, fruiting of oak was negligible (6 %).

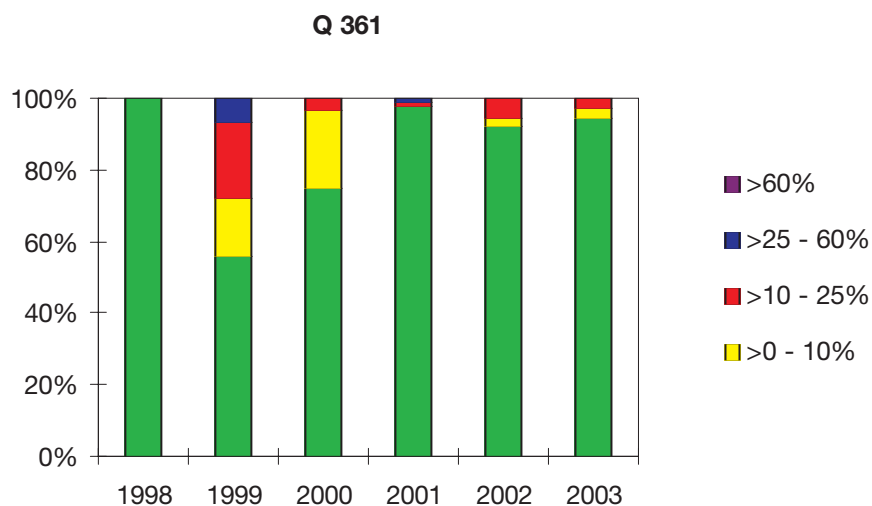
Obr. 5.2.9.5 Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace
Development of defoliation classes and average defoliation



Obr. 5.2.9.6 Vývoj průměrné defoliace pro jednotlivé druhy dřevin
Average defoliation of individual tree species



Obr. 5.2.9.7 Vývoj zastoupení tříd diskolorace
Development of discoloration classes



5.2.10

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	Dystric Cambisols
Humusový typ / Humus type	surový moder až mocný morový moder /moder
Geologické podloží / Parent material	středně hrubozrnný 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>

Listové analýzy

V roce 2003 byl na monitorační ploše Kolová, umístěné v Karlovarské vrchovině, proveden již pátý odběr asimilačních orgánů pro stanovení stavu výživy. V 1. ročníku jehličí došlo v roce 2003 k poklesu obsahu dusíku a to na průměrný obsah 11 038 mg.kg⁻¹, ležící pod hranicí deficiencie. Z pohledu celého sledovaného období 1995 – 2003 lze konstatovat, že se projevuje zřetelný klesající trend obsahu dusíku v 1. ročníku jehličí,

Průměrný obsah fosforu v 1. ročníku jehličí v roce 2003 mírně vzrostl ve srovnání s rokem 2001 na hodnotu 1 891 mg.kg⁻¹, ležící v horní oblasti optimálního rozmezí výživy fosforem. Během celého období obsahy fosforu mírně kolísají a projevuje se minimální klesající trend.

V roce 2003 průměrný obsah draslíku mírně, o 932 mg.kg⁻¹, narostl na hodnotu 5 288 mg.kg⁻¹. Tento průměrný obsah i předcházející hodnoty leží v horní a střední oblasti optimálního rozsahu výživy. Z pohledu celého

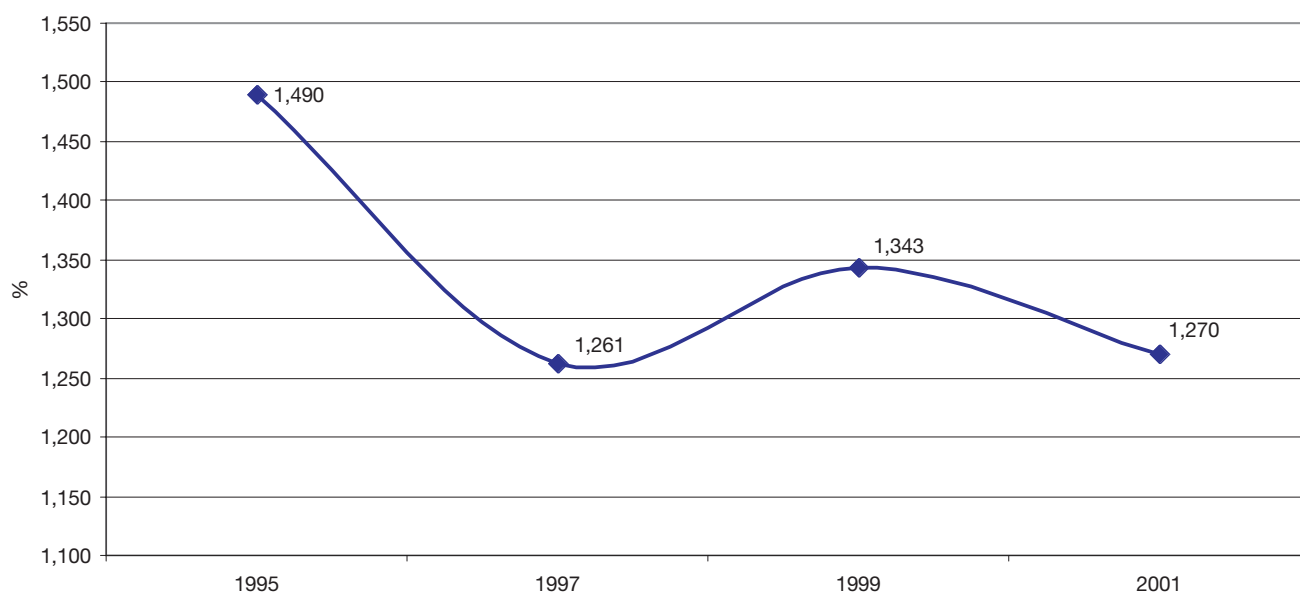
Leaf analyses

In 2003, in the monitoring plot Kolová, situated in Karlovarská vrchovina, assimilation organs were taken for the fifth time, to state the nutrient status. In 2003, in the first needle-year class, nitrogen content was decreased to the average of 11,038 mg.kg⁻¹, below the deficiency level. From the viewpoint of the whole period investigated of 1995 – 2003, significant decreasing trend of nitrogen content can be stated in the first needle-year class.

Average phosphorus content in the first needle-year class has increased slightly in 2003, compared to 2001, to the value of 1,891 mg.kg⁻¹, which is in the upper layer of optimal nutrition range for phosphorus. During the whole period of investigation the contents of phosphorus are oscillating slightly, minimal decreasing trend can be observed.

In 2003 average content of potassium has increased slightly, in 932 mg.kg⁻¹, to the value of 5,288 mg.kg⁻¹. This average content, same as previous values, represents

Obr. 5.2.10.1 Průměrné obsahy živin v 1. ročníku jehličí na ploše Kolová
Average nutrient contents in the first needle-year class in the plot Kolová



sledovaného období dochází k mírnému poklesu obsahu draslíku v 1. ročníku jehličí.

Mírný pokles průměrného obsahu vápníku byl také zaznamenán v roce 2003. Průměrný obsah vápníku v 1. ročníku jehličí byl 5 863 mg.kg⁻¹. Mírně poklesl ve srovnání s rokem 2001, je však vyšší než při předcházejících odběrech. Za celé hodnocené období se projevuje zřetelný trend nárůstu obsahu vápníku.

Průměrný obsah hořčíku v 1. ročníku jehličí byl 1 000 mg.kg⁻¹ a byl srovnatelný s hodnotami stanovenými v letech předcházejících. Ve všech případech jsou obsahy hořčíku ve střední části optimálního rozsahu výživy tímto prvkem.

Obsahy síry v 1. ročníku jehličí od roku 1999 klesají a to z hodnoty 1 265 mg.kg⁻¹ na průměrný obsah 953 mg.kg⁻¹ stanovený v roce 2003. Nízké hodnoty obsahu síry, pohybující se v roce 2003 na hranici přírodního pozadí, svědčí o nízké zátěži porostu imisemi síry.

Obsahy živin na ploše vykazují pouze nedostatek dusíku. Poměry mezi obsahy hlavních živin a obsahem dusíku jsou uvedeny v tabulce.

the upper to medium level of optimal nutrition. From the perspective of the whole period investigated, slight decrease of potassium content in the first needle-year class can be observed.

Slight decrease of average calcium content was also recorded in 2003. Average calcium content in the first needle-year class was 5,863 mg.kg⁻¹. It is slight decrease, comparing to 2001, the values are higher than in previous periods of sample taking, however. Visible trend of increase of calcium content can be observed.

Average magnesium content in the first needle-year class of 1,000 mg.kg⁻¹ was comparable to the values as stated in previous years. In all the cases the contents of magnesium are in the middle of optimal nutrition range for this element.

The contents of sulphur in the first needle-year class are decreasing since 1999, from 1,265 mg.kg⁻¹ to the average of 953 mg.kg⁻¹ stated in 2003. Low values of sulphur content, oscillating in 2003 at the border of natural background, confirm low load of the stand by sulphur emission.

Nutrient contents within the plot show only nitrogen insufficiency. Ratio of the main nutrients and nitrogen are presented in the Table.

Tab. 5.2.10.1 Poměry živin v 1. ročníku jehličí na ploše Kolová
Ratios of nutrient contents in the first needle-year class in the plot Kolová

Kolová	Optimum	1995	1997	1999	2001	2003
N / Mg	(8-30)	13,45	15,12	12,21	12,43	11,04
N / Ca	(2-7)	3,22	3,99	3,05	2,10	1,88
N / K	(1-3)	2,41	2,79	2,22	2,92	2,09
N / P	(6-12)	6,04	6,23	5,74	7,59	5,84

Z tabulky vyplývá, že během hodnoceného období 1995 – 2003 jsou poměry mezi obsahy dusíku a hořčíku v pořádku. Nedostatečný obsah dusíku v roce 2003 se odrazil

Table shows that during the period of investigation of 1995 – 2003, ratios of nitrogen and magnesium are good. Insufficient nitrogen content in 2003 was reflected in the decrease of N/Ca ratio under the optimum level. Ratios of

v poklesu poměru obsahu dusíku a vápníku pod hranici optima. Poměry mezi obsahem dusíku a draslíku leží také v oblasti optima. Nedostatek dusíku v 1. ročníku jehličí se v roce 2003 také projevil v narušení vyváženosti poměru obsahu dusíku a fosforu.

Hodnocení stavu korun

Průměrná hodnota defoliace se na ploše Kolová po celou dobu sledování od roku 1995 neustále pohybuje nad 30 % (obr. 5.2.10.2). Vrcholu dosáhla v roce 1996 (36,4 %), následoval mírný pokles a v posledních letech se téměř nemění a zůstává cca 32 %. V roce 2003 činila 33,2 %, což značí mírný meziroční nárůst o 1,1 %. Na dosti vysoké míře odlistění se především podílí špatný zdravotní stav smrku (obr. 5.2.10.3), jehož průměrná hodnota defoliace v roce 2003 byla 36,6 %, zatímco tato hodnota pro druhou dřevinu na ploše – modřín – činila 20,0 %. Z obrázku je také patrný trend mírného zhoršování a naopak mírného zlepšování zdravotního stavu smrku, respektive modřínu. Tomuto stavu odpovídá i intenzita odlistění: zatímco téměř všechny modřínky byly slabě defoliovány nebo zcela zdravé, u drtivé většiny smrků se jednalo o defoliaci střední. Z typů defoliace převažovala „rovnoměrná“ nad „velkými okny v koruně“. V roce 2003 byl zaznamenán vůbec nejvyšší podíl stromů s barevnými změnami od začátku sledování tohoto parametru na ploše – obr. 5.2.10.4. Diskolorace s převažující intenzitou střední a slabou se objevily u 30 % jedinců. Postiženou dřevinou byl opět smrk.

Stabilně vysoké zůstává zastoupení stromů s poškozením kmene. Jedná se o smolotoky různé intenzity, mechanická poškození vzniklá při těžbě a vyklizování, hnilobu a také rakovinu kmene. Těchto v roce 2003 bylo 38 %, což činí tuto plochu nejvýrazněji postiženou v tomto ohledu mezi všemi ostatními plochami II. úrovně a svědčí o celkově špatném zdravotním stavu porostu na lokalitě. Přesto bylo zaznamenáno 29 % smrků a 40 % modřínů, které plodily.

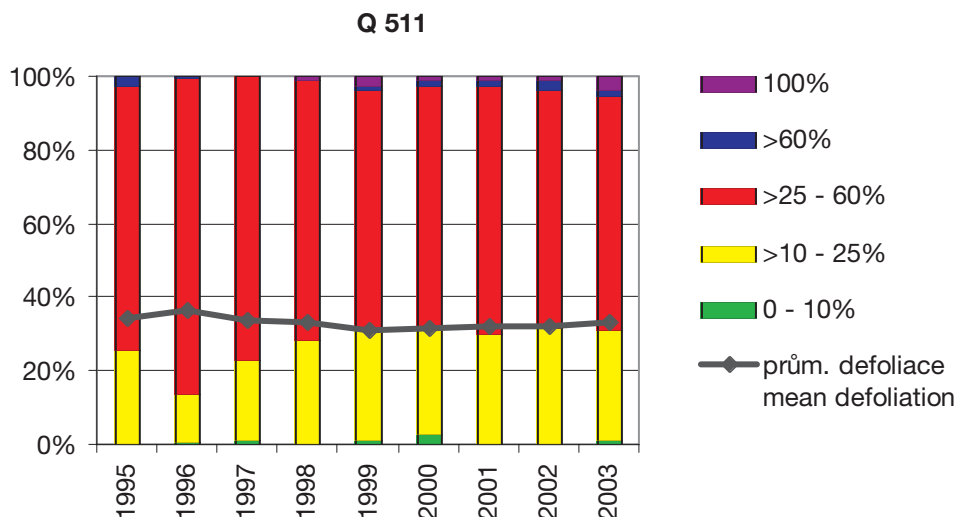
nitrogen to potassium are also in optimal range. In 2003, nitrogen insufficiency in the first needle-year class was reflected also by disturbance of the nitrogen/phosphorus ratio.

Crown condition assessment

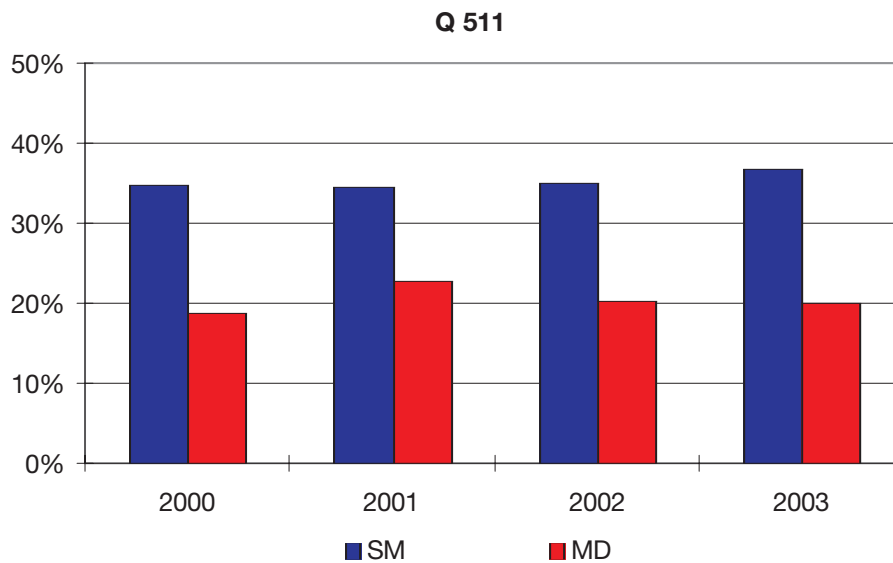
At the plot Kolová the average defoliation is over 30 % (Fig. 5.2.10.2) during the whole period of investigation, since 1995. In 1996 the value has reached its peak (36.4 %), followed with a slight decrease. In recent years it is not changing significantly, ranging around 32 %. In 2003 it was 33.2 %. It means moderate inter-year growth, in 1.1 %. Quite a high average defoliation is mainly due to bad health state of spruce (Fig. 5.2.10.3), the average defoliation of which was 36.6 % in 2003. Average defoliation of the other tree species within the plot – larch – was only 20.0 %. The figure shows also the trend of slight deterioration of the state of spruce, and improvement of larch. Intensity of defoliation corresponds to this trend: nearly all the larch trees were of slight defoliation only, or fully healthy, most of the spruce trees was of moderate defoliation. Prevailing type of defoliation was "proportional", then "big windows in the crown". In 2003 the highest ever discoloration was recorded, since the beginning of assessment of this parameter within the plot – Fig. 5.2.10.4. Discoloration of prevailing moderate and low intensity was observed at 30 % of individuals. Spruce was again the tree species affected.

Also number of trees with stem damage remains high. It is mainly resinosis of different intensity, mechanical damage caused during felling and skidding operations, and stem rot and stem cancer. In 2003 about 38 % of the trees were affected, this number is the highest of all the level II plots, and it confirms generally bad state of the stand in this locality. However, about 29 % of spruce trees, and 40 % of larches were fruiting.

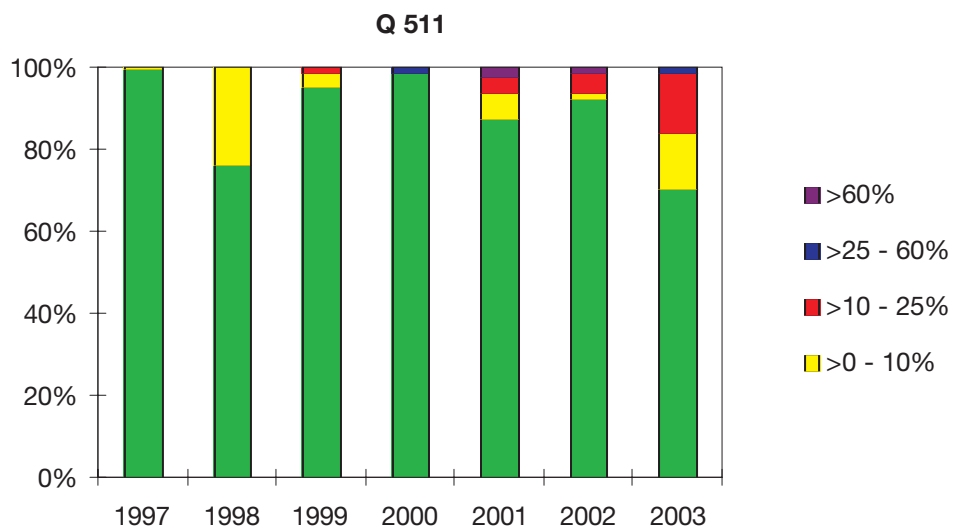
Obr. 5.2.10.2 Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace
Development of defoliation classes and average defoliation



Obr. 5.2.10.3 Vývoj průměrné defoliace pro jednotlivé druhy dřevin
Development of average defoliation of individual tree species



Obr. 5.2.10.4 Vývoj zastoupení tříd diskolorace
Development of discoloration classes



5.2.11

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 přímzemní 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 <i>Potential natural vegetation – mountain acidophilous spruce-beech woodland of Luzulo-Fagetum montanum ass., with a transition to spruce woodland</i>

Meteorologická měření

Meteorological measuring

Tab. 5.2.11.1 Průměrné měsíční charakteristiky
Mean monthly values

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	prům	IV – IX
T	-4,4	-5,2	2,2	4,3	11,6	16,9	15,2	18,3	11,4	2,0	2,9	-1,9	6,1	12,9
Tmax	-1,9	-0,9	6,3	9,0	16,1	22,0	20,1	23,9	16,2	5,0	6,2	0,7	10,2	17,9
Tmin	-6,8	-8,6	-1,3	0,1	7,1	11,8	10,9	12,8	7,4	-0,7	0,2	-4,3	2,4	8,4
T+	6,4	9,1	14,5	19,1	26,3	28,0	29,0	32,2	25,3	14,8	13,3	5,7	Suma IV – IX	
T-	-15,4	-13,6	-8,5	-10,5	-0,2	5,3	6,8	5,9	2,0	-8,6	-5,3	-11,0		
P	24,0 24,7 5,3 43,0 20,4 50,4												167,8	

T průměrná měsíční teplota vzduchu / *mean monthly air temperature*

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

Tmin měsíční průměr minimálních teplot vzduchu / *monthly mean of minimum daily air temperatures*

T+ nejvyšší naměřená teplota vzduchu v měsíci / *the highest temperature in given month*

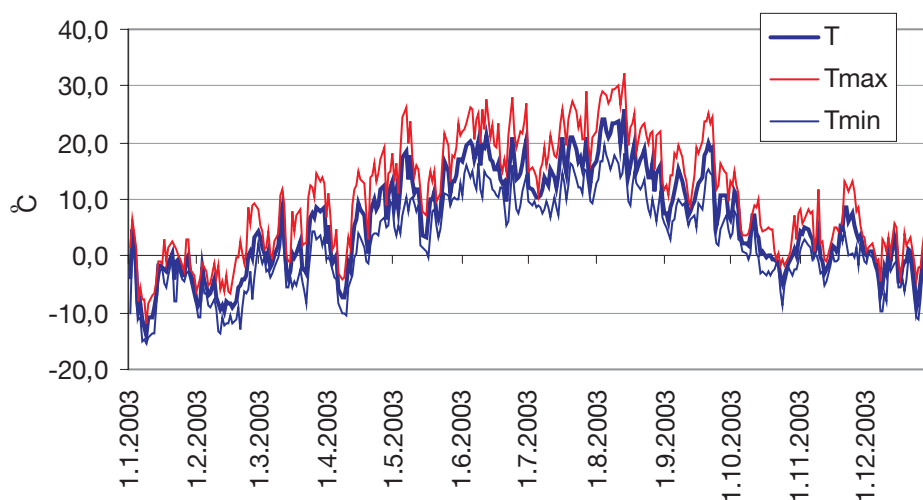
T- nejnižší naměřená teplota vzduchu v měsíci / *the lowest temperature in given month*

P měsíční úhrn srážek / *total monthly precipitation*

Tab. 5.2.11.2 Počty dnů s překročením významných teplot
Number of days overreaching significant temperatures

	2003
ledové dny / <i>ice days ($T_{max} < 0\text{ °C}$)</i>	19
mrazové dny / <i>frost days ($T_{min} < 0\text{ °C}$)</i>	64
letní dny / <i>summer days ($T_{max} < 25\text{ °C}$)</i>	29
tropické dny / <i>tropical days ($T_{max} < 30\text{ °C}$)</i>	2

Obr. 5.2.11.1 Vývoj teplot v roce 2003
Temperature development in 2003



Tab. 5.2.11.3 Délka teplotních období významných pro vegetaci
The length of temperature periods important for vegetation

	2003
Kontinuální bezmrazové období / <i>Continuing non-freezing period</i>	144 dní / days (17. 5. – 7. 10.)
Velké vegetační období ($T > 5^{\circ}\text{C}$) / <i>Long vegetation period</i>	142 dní / days (16. 5. – 4. 10.)
Hlavní vegetační období ($T > 10^{\circ}\text{C}$) / <i>Main vegetation period</i>	69 dní / days (22. 6. – 29. 8.)

Hodnocení viditelného poškození ozonem

Vliv ozonu na vegetaci byl velmi malý. Z dřevin byly zřetelnější symptomy poškození zjištěny pouze na pámelníku (*Symphoricarpos albus*) a černém bezu (*Sambucus nigra*). Zcela nepatrné a ojedinělé symptomy byly zaznamenány ještě u několika málo dalších dřevin, nikoliv však na vrbách. Z bylin se jako symptomatické jeví druhy *Cirsium heterophyllum*, *Crepis paludosa*, *Heracleum mantegazzianum*, *Tanacetum vulgare*, *Rubus idaeus* a *Urtica dioica*. U dalších druhů bylo poškození nepatrné nebo nebylo zaznamenáno vůbec.

Assessment of visible ozone injury

Ozone impact on vegetation was negligible. *Symphoricarpos albus* and *Sambucus nigra* were the only tree species showing more visible symptoms of damage. Negligible, rare symptoms were recorded with some other tree species, not on willow trees. Following herb species were symptomatic: *Cirsium heterophyllum*, *Crepis paludosa*, *Heracleum mantegazzianum*, *Tanacetum vulgare*, *Rubus idaeus* and *Urtica dioica*. With other species the damage was negligible, or none.

Obr. 5.2.11.2 Tmavé skvrny a červené zbarvení osluněných listů *Prenanthes purpurea* vyvolané přízemním ozonem
*Dark spots and red colour of the sun-exposed parts of *Prenanthes purpurea* leaves*



Obr. 5.2.11.3 Bronzové zbarvení svrchní strany listů maliníku *Rubus idaeus* přízemním ozonem, spodní strana listů zůstává nezbarvená
*Browning of the upper part of the *Rubus idaeus* leaves, lower part of leaves is uncoloured*



Tab. 5.2.11.4

Lazy	Stupeň poškození
	16. 9. 2003
Symptomatické druhy:	
<i>Aegopodium podagraria</i>	0 – 1
<i>Antriscus sylvestris</i>	0 – 1
<i>Artemisia vulgaris</i>	0 – 1
<i>Cirsium heterophyllum</i>	1
<i>Crepis paludosa</i>	1
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	1
<i>Heracleum sphondylium</i>	0 – 1
<i>Hieracium argillaceum</i>	0 – 1
<i>Hypericum maculatum</i>	1
<i>Picea abies</i>	0 – 1
<i>Populus tremula</i>	0 – 1
<i>Rosa</i> sp.	0 – 1
<i>Rubus fruticosus</i>	0 – 1
<i>Rubus idaeus</i>	0 – 1
<i>Sambucus nigra</i>	1
<i>Symphoricarpos albus</i>	1 – 2
<i>Tanacetum vulgare</i>	1
<i>Urtica dioica</i>	1
Nesymptomatické druhy:	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	
<i>Alnus glutinosa</i>	
<i>Betula pendula</i>	
<i>Cirsium palustre</i>	
<i>Fraxinus excelsior</i>	
<i>Prunus avium</i>	
<i>Prunus avium</i>	
<i>Quercus robur</i>	
<i>Rubus fruticosus</i>	
<i>Salix aurita</i>	
<i>Salix capraea</i>	
<i>Sambucus racemosa</i>	
<i>Sorbus aucuparia</i>	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	

Obr. 5.2.11.4 Bronzové zabarvení listů borůvky černé *Vaccinium myrtillus*, spodní strana listů zůstává nezbarvená
Browning of the leaves and dark spots and red colour of the sun-exposed Vaccinium myrtillus leaves, lower part not coloured



Listové analýzy

V roce 2003 byl na monitorační ploše Lazy, umístěné v Karlovarské vrchovině, proveden již pátý odběr asimilačních orgánů pro stanovení stavu výživy. V 1. ročníku jehličí došlo v roce 2003 k mírnému nárůstu obsahu dusíku a to na průměrný obsah 13 344 mg.kg⁻¹, ten leží v dolní oblasti optimálního rozsahu výživy. Z pohledu celého sledovaného období 1995 – 2003 lze konstatovat, že obsahy dusíku v 1. ročníku se pohybují v rozmezí od 12 000 do 13 000 mg.kg⁻¹ a jsou bez zřejmého trendu.

Průměrný obsah fosforu v 1. ročníku jehličí v roce 2003 mírně poklesl ve srovnání s rokem 2001 na hodnotu 1 766 mg.kg⁻¹, ležící v horní oblasti optimálního rozmezí výživy fosforem. Během celého období obsahy fosforu mírně kolísaly nad obsahem 2 000 mg.kg⁻¹ a neprojevily žádnou tendenci k poklesu nebo nárůstu.

Leaf analyses

In 2003, in the monitoring plot of Lazy, situated in Karlovarská vrchovina, assimilation organs were taken for the fifth time, to state the nutrient status. In 2003, in the first needle-year class, slight increase of nitrogen was stated, average content was 13,344 mg.kg⁻¹, which means lower layer of optimal nutrition. From the perspective of the whole period investigated of 1995 – 2003, it can be stated that the nitrogen contents in the first needle-year class are ranging between 12,000 and 13,000 mg.kg⁻¹, no visible trend observed.

Average content of phosphorus in the first needle-year class has decreased slightly, compared to 2001, to the value of 1,766 mg.kg⁻¹, i.e. upper layer of optimal nutrition for phosphorus. During the whole period the contents of phosphorus were oscillating around 2,000 mg.kg⁻¹, they did not show any tendency to increase or decrease.

V roce 2003 průměrný obsah draslíku mírně vzrostl o 188 mg.kg^{-1} na hodnotu 5 414 mg.kg^{-1} . Tento průměrný obsah i předcházející hodnoty leží v střední oblasti optimálního rozsahu výživy. Z pohledu celého sledovaného období dochází k mírnému poklesu obsahu draslíku v 1. ročníku jehličí.

Zřetelný nárůst průměrného obsahu vápníku byl zaznamenán v roce 2003. Průměrný obsah vápníku v 1. ročníku jehličí byl 3 705 mg.kg^{-1} . Zvyšování obsahu vápníku v 1. ročníku jehličí je zřejmé od roku 1999 a za celé hodnocené období lze hovořit o výrazném trendu nárůstu obsahu vápníku.

V roce 2003 byl průměrný obsah hořčíku v 1. ročníku jehličí 1 107 mg.kg^{-1} a byl srovnatelný s hodnotami stanovenými v předcházejících letech. Od roku 2001 jsou obsahy hořčíku ve střední části optimálního rozsahu výživy tímto prvkem.

Obsahy síry v 1. ročníku jehličí od roku 1997 klesají a to z hodnoty 1 330 mg.kg^{-1} na průměrný obsah 973 mg.kg^{-1} stanovený v roce 2003. Nízké hodnoty obsahu síry, pohybující se v roce 2003 na hranici přirozeného pozadí, svědčí o nízké zátěži porostu imisemi síry.

Obsahy živin na ploše stanovené v roce 2003 nevykazují žádný nedostatek. Poměry mezi obsahy hlavních živin a obsahem dusíku jsou uvedeny v tabulce.

In 2003 the average content of potassium has increased slightly, in 188 mg.kg^{-1} , to the value of 5,414 mg.kg^{-1} . This average content, same as previous values, is in the middle of optimal nutrition. From the viewpoint of the whole period investigated slight decrease of potassium content in the first needle-year class can be observed.

Significant increase of average calcium content was recorded in 2003. Average calcium content in the first needle-year class was 3,705 mg.kg^{-1} . An increase of calcium content in the first needle-year class is visible since 1999, and, for the whole period of investigation, significantly increasing trend can be observed for calcium.

In 2003 average magnesium content in the first needle-year class was 1,107 mg.kg^{-1} , it was comparable to the values stated in previous years. Since 2001 the contents of magnesium are in the middle of optimum for this element.

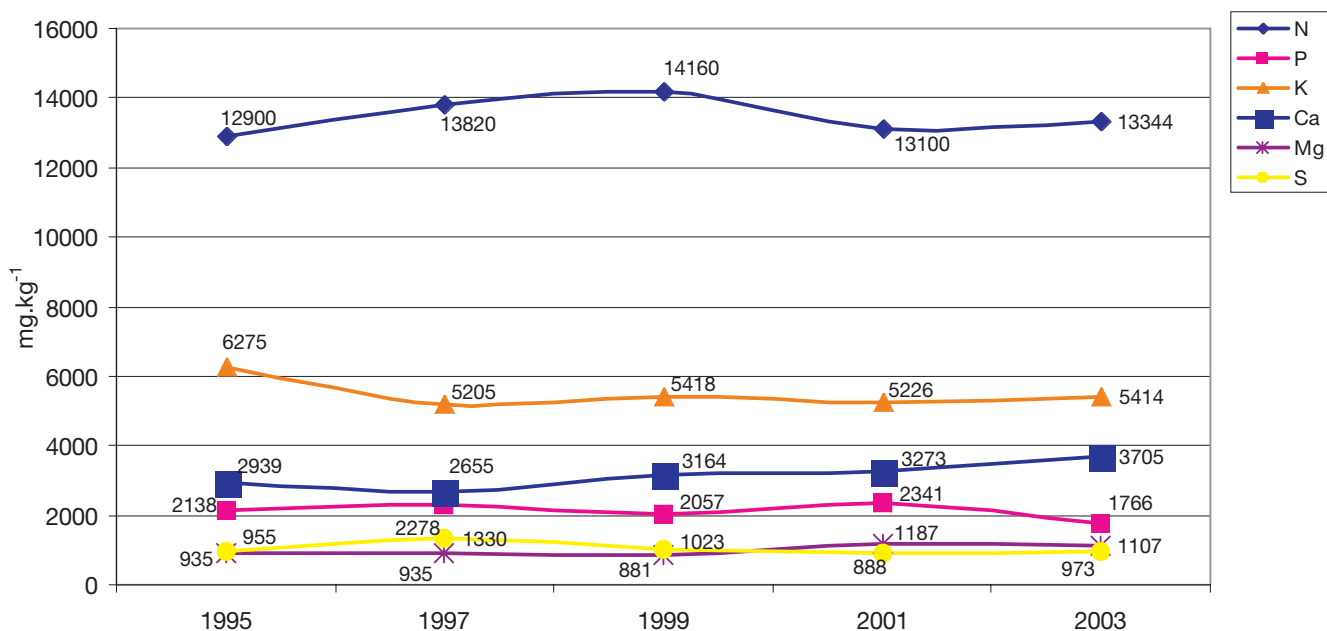
Sulphur contents in the first needle-year class are decreasing since 1997, from 1,330 mg.kg^{-1} to the average of 973 mg.kg^{-1} , stated in 2003. Low values of sulphur, ranging at the border of natural background in 2003, confirm low load of the stand by sulphur emissions.

Nutrient contents within the plot do not show any insufficiency in 2003. Ratios of the main nutrients and nitrogen are shown in the Table.

Tab. 5.2.11.5 Poměry živin v 1. ročníku jehličí na ploše Lazy
Ratios of nutrients in the first needle year-class in the plot Lazy

Lazy	Optimum	1995	1997	1999	2001	2003
N / Mg	(8-30)	13,80	14,78	16,08	11,04	12,05
N / Ca	(2-7)	4,39	5,20	4,48	4,00	3,60
N / K	(1-3)	2,06	2,66	2,61	2,51	2,46
N / P	(6-12)	6,03	6,07	6,88	5,60	7,55

Obr. 5.2.11.5 Průměrné obsahy živin v 1. ročníku jehličí na ploše Lazy
Average nutrient contents in the first needle-year class in the plot Lazy



Jak je zřejmé z tabulky, tak se v celém hodnoceném období poměry obsahů dusíku a obsahů hořčíku, vápníku, draslíku a fosforu (až na jednu výjimku v roce 2001) pohybují v optimálním intervalu a ukazují na vyváženou výživu sledovaného porostu.

Depozice

Hodnoty pH se v porostu pohybují od 4,00 do 6,45, průměrná hodnota se zvýšila z 4,47 na 4,57, na volné ploše od 4,89 do 6,52, průměrná hodnota se nepatrně zvýšila z 5,24 na 5,35 ve srovnání s rokem 2002. Koncentrace síranů se pohybují v porostu v rozmezí 0,98 a 19,15 mg.l⁻¹, na volné ploše v rozmezí 1,04 a 3,36 mg.l⁻¹, koncentrace dusičnanů (NO₃⁻) se pohybují v rozmezí 0,31 a 29,79 mg.l⁻¹ v porostu a v rozmezí 2,12 a 5,96 mg.l⁻¹ na volné ploše, koncentrace amonných iontů (NH₄⁺) mezi 0,50 a 9,22 mg.l⁻¹ v porostu a mezi 0,71 a 1,80 mg.l⁻¹ na volné ploše. Celková depozice síry v porostu činí 10,86 kg.ha⁻¹.rok⁻¹, na volné ploše 3,74 kg.ha⁻¹.rok⁻¹, celková depozice dusíku v porostu je 18,41 kg.ha⁻¹.rok⁻¹ a na volné ploše 9,42 kg.ha⁻¹.rok⁻¹. Ve srovnání s rokem 2002 depozice síry a dusíku na volné ploše mírně poklesla, celková depozice dusíku v porostu se nepatrně zvýšila.

Plocha Lazy spadá do oblasti, která byla v sedmdesátých a osmdesátých letech výrazně zatížena vysokými koncentracemi oxidu siřičitého. V současné době lze koncentrace této škodliviny charakterizovat jako pozadové. Průměrné měsíční hodnoty se drží i v zimním období v rozsahu 2 – 3 µg.m⁻³, průměrné denní koncentrace přesahující 10 µg.m⁻³ byly zjištěny jen v několika případech v únoru, dubnu a v květnu 2003, nejvyšší naměřená denní koncentrace byla v roce 2003 pouze 17 µg.m⁻³.

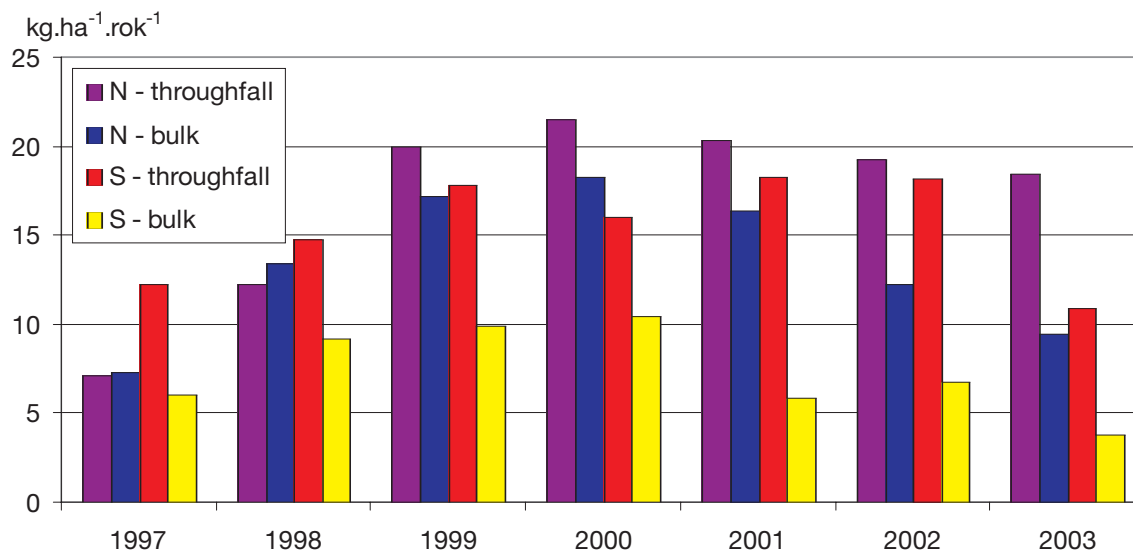
Table shows that the ratios of nitrogen content and contents of magnesium, calcium, potassium and phosphorus (with the only exclusion of 2001) are ranging in optimal interval, and they show balanced nutrition of the stand investigated.

Deposition

The pH values in the stand are ranging between 4.00 and 6.45, average value has increased from 4.47 to 4.57. In open area (bulk) pH was 4.89 to 6.52, average value has increased slightly, from 5.24 to 5.35, compared to 2002. Concentrations of sulphates are ranging in the stand between 0.98 and 19.15 mg.l⁻¹, in open area they are 1.04 to 3.36 mg.l⁻¹, concentration of nitrogen compounds (NO₃⁻) are ranging between 0.31 and 29.79 mg.l⁻¹ in the stand, and between 2.12 and 5.96 mg.l⁻¹ in open area, concentration of ammonium ions (NH₄⁺) is between 0.50 and 9.22 mg.l⁻¹ in the stand and between 0.71 and 1.80 mg.l⁻¹ in open area. Total sulphur deposition in the stand was 10.86 kg.ha⁻¹.year⁻¹, in open area 3.74 kg.ha⁻¹.year⁻¹, total nitrogen deposition in the stand was 18.41 kg.ha⁻¹.year⁻¹ and in open area 9.42 kg.ha⁻¹.year⁻¹. Compared to 2002, deposition of sulphur and nitrogen in open area decreased slightly, total nitrogen deposition in the stand has increased slightly.

The plot Lazy is situated in the region heavily loaded by sulphur dioxide concentrations in seventies and eighties. Today the concentration of this pollutant can be characterised as background. Average monthly value is, even in winter period, about 2 – 3 µg.m⁻³, average daily concentrations, overreaching 10 µg.m⁻³, in several cases, in February, April and May 2003, the highest daily concentration measured was only 17 µg.m⁻³ in 2003.

Obr. 5.2.11.6 Celková depozice dusíku a síry na ploše Lazy (kg.ha⁻¹.rok⁻¹)
Total nitrogen and sulphur deposition at the plot Lazy (kg.ha⁻¹.year⁻¹)



Tab. 5.2.11.6 Depozice vybraných prvků v roce 2003 (kg.ha⁻¹.rok⁻¹)
Deposition of selected elements in 2003 (kg.ha⁻¹.year⁻¹)

Plocha / Plot			pH	H ⁺	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	N	SO ₄ ²⁻	S	F-	Cl-
Q521	Porost / throughfall	2003	4,57	0,1207	12,02	40,18	18,41	32,54	10,86	0,45	10,49
Q521	Volná plocha / bulk	2003	5,35	0,0262	7,01	17,62	9,42	11,20	3,74	0,09	3,21

Tab. 5.2.11.7 Depozice ostatních prvků a kovů na plochách II. úrovně v roce 2003 (kg.ha⁻¹.rok⁻¹)
Deposition of other elements and metals on the Level II plots in 2003 (kg.ha⁻¹.year⁻¹)

Plocha / Plot			Al	Ca	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	Zn
Q521	Porost / throughfall		0,309	10,386	0,007	0,165	21,225	2,619	1,368	4,145	0,875	0,137
Q521	Volná plocha / bulk		0,068	4,216	0,013	0,239	1,796	0,587	5,892	3,016	10,234	0,311

Tab. 5.2.11.8 Průměrné měsíční koncentrace oxidu siřičitého na stanici Lazy v roce 2003 (West-Gaeck)
Average monthly concentrations of sulphur oxide in the station Lazy in 2003 (West-Gaeck)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	z.o.	v.o.	rok
SO ₂ [μg.m ⁻³]	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

z.o. zimní období (I-III, X-XII) / winter season (I-III, X-XII)

v.o. vegetační období (IV-IX) / vegetation period (IV-IX)

Hodnocení stavu korun

Nejvyšší průměrná hodnota defoliace byla zjištěna hned v prvním roce monitoringu této plochy – v roce 1995, a to 34,5 %. Poté dochází už jen k postupnému mírnému zlepšování zdravotního stavu porostu a tento trend se nezměnil ani v roce 2003, kdy průměrná hodnota defoliace činila 29,6 % a poprvé tedy klesla pod 30 %. Oproti předchozím rokům se dosti snížil podíl středně defoliováných stromů ve prospěch stromů slabě defoliováných, kterých v roce 2003 bylo 40 % – obr. 5.2.11.7. Z typů defoliace výrazně převládá rovnoměrná ztráta jehličí v koruně.

S mírným zlepšováním zdravotního stavu porostu, resp. snižováním průměrné hodnoty defoliace nekoreluje parametr diskolorace. V roce 2003 bylo barevnými změnami postiženo 19 % stromů, což znamená největší podíl postižených stromů tímto symptomem od začátku sledování plochy – obr. 5.2.11.8. V dřívější většině se jednalo o barevné změny slabé intenzity (postiženo maximálně 10 % jehličí v koruně).

Rok 2003 byl velmi plodným pro smrk na této lokalitě. 35 % smrků plodilo „běžně“, u 23 % byl výskyt plodů klasifikován jako „hojný“. Podíl stromů s poškozeným kmenem se v tomto roce zvýšil o 1 % oproti předchozímu roku a činí 24 %. Nejčastějším typem poškození jsou hniloba a smolotoky.

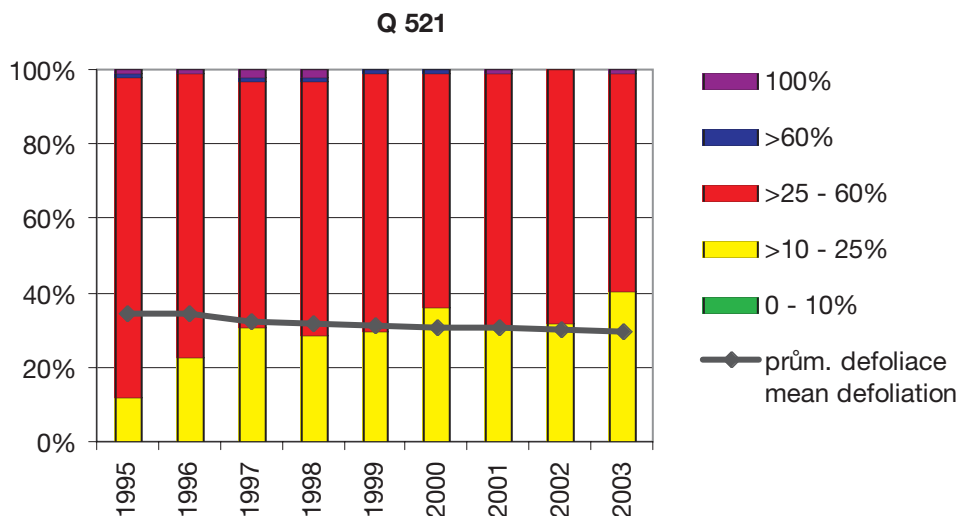
Crown condition assessment

The highest average defoliation was observed in the first year of evaluation in the plot – in 1995, it was 34.5 %. After that slow improvement of the stand state can be observed, this trend was not stopped either in 2003, when the average defoliation value was 29.6 %, for the first time under 30 %. Compared to previous years, the proportion of trees of moderate defoliation has decreased in favour of low defoliation class. They have represented 40 % in 2003 – Fig. 5.2.11.7. Prevailing type of defoliation was "proportional" needle loss in the crown.

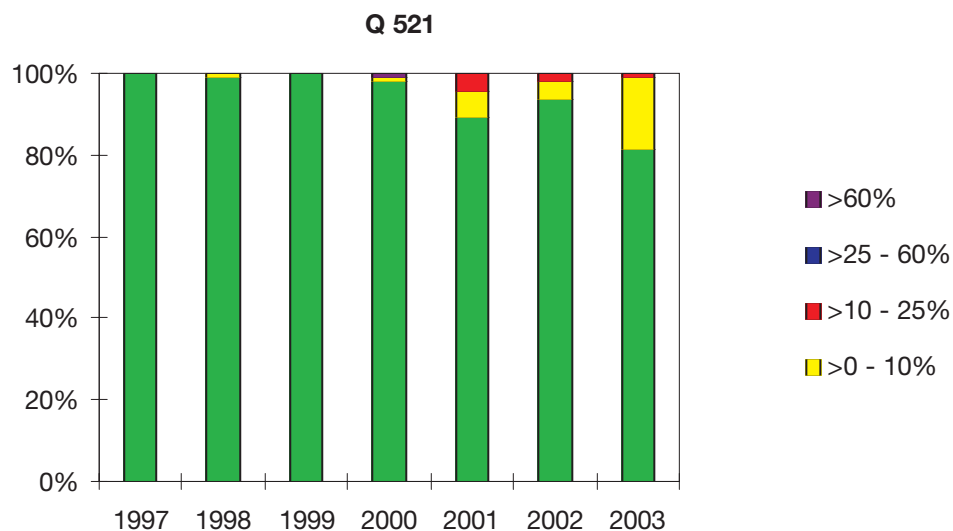
Parameter of discoloration is not correlating to moderate improvement of the stand health state. In 2003 about 19 % of trees were affected by colour changes, which means the highest number since the beginning of investigation within the plot – Fig. 5.2.11.8. Low intensity discoloration was prevailing (max. 10 % of needles in the crown).

The year 2003 was very fertile for spruce within this locality, 35 % of the spruce trees were fruiting in "common" level, with 23 % the cone occurrence were classified as "abundant". Number of trees with stem damage has increased in 1 %, compared to previous year, it was 24 %. Stem rot and resinosis flow are the most frequent types of stem damage.

Obr. 5.2.11.7 Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace
Development of defoliation classes and average defoliation



Obr. 5.2.11.8 Vývoj zastoupení tříd diskolorace
Development of discoloration classes



5.2.12

Q 531 - Čerňava*International code: 531***Lesní oblast: 27. Hrubý Jeseník****Správce: Lesy ČR, 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	Dystric Cambisols
Humusový typ / Humus type	surový moder / moder
Geologické podloží / Parent material	svorová rula / slate-gneiss
Lesní typ / Forest type	7K1 - kyselá buková smrčina metlicová / <i>acid beech-spruce woodland with Deschampsia flexuosa</i>
Celková pokrývnost přizemní 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> <i>Potential natural vegetation – mountain climax spruce stand of Piceion excelsae group with a transition to mountain acidophilous beech ass. of Luzulo-Fagetum montanum</i>

Hodnocení viditelného poškození ozonem

Vliv ozonu na vegetaci byl v roce 2003 v různé míře pozorovatelný u velké většiny druhů, nejvýrazněji na některých bylinách. Vzhledem k převažující severní expozici je však poškození mnohem mírnější než na ploše Švýcarska. Z dřevin byly nejvíce symptomatické javor klen (*Acer pseudoplatanus*), v menší míře smrk, topol osika (*Populus tremula*), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*). Nepatrné bylo poškození buku. Z bylin byly výraznější symptomy zaznamenány u druhů *Rubus idaeus*, *Senecio hercynicus* a *Plantago major*, v menší míře pak např. u druhů rodu *Hieracium*, *Ranunculus nemorosus*, *R. repens*, *Rumex acetosella*, *R. obtusifolius*, *Tanacetum vulgare*, *Taraxacum officinale*, *Tussilago farfara* a pravděpodobně i *Vaccinium myrtillus*.

Assessment of visible ozone injury

In 2003 the ozone impact on vegetation was visible, in different level, with most of the species, the impact on some herb species was the most significant. Due to mainly north exposition, the damage is much less serious than in the plot Švýcarska. *Acer pseudoplatanus* was the most symptomatic tree species, spruce was less significant, then *Populus tremula*, and *Sorbus aucuparia*. Effect on beech was negligible. *Rubus idaeus*, *Senecio hercynicus* and *Plantago major*, in smaller extent also *Hieracium*, *Ranunculus nemorosus*, *R. repens*, *Rumex acetosella*, *R. obtusifolius*, *Tanacetum vulgare*, *Taraxacum officinale*, *Tussilago farfara*, and probably also *Vaccinium myrtillus* were the herb species affected.

Tab. 5.2.12.1

Čerňava	Stupeň poškození
	4. 9. 2003
Symptomatické druhy:	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	2
<i>Alchemilla</i> sp.	0 – 1
<i>Betula pendula</i>	0 – 1
<i>Cirsium arvense</i>	0 – 1
<i>Fagus sylvatica</i>	0 – 1
<i>Hieracium argillaceum</i>	1
<i>Hieracium murorum</i>	1
<i>Hieracium pilosella</i>	1
<i>Luzula sylvatica</i>	1
<i>Picea abies</i>	1
<i>Plantago major</i>	1 – 2
<i>Populus tremula</i>	1
<i>Prenanthes purpurea</i>	1
<i>Ranunculus nemorosus</i>	1
<i>Ranunculus repens</i>	1
<i>Rubus idaeus</i>	2
<i>Rumex acetosella</i>	1
<i>Rumex obtusifolius</i>	1
<i>Salix aurita</i>	0 – 1
<i>Scrophularia nodosa</i>	0 – 1
<i>Senecio hercynicus</i>	1 – 2
<i>Sorbus aucuparia</i>	0 – 1
<i>Tanacetum vulgare</i>	1
<i>Taraxacum officinale</i>	1
<i>Tussilago farfara</i>	1
<i>Urtica dioica</i>	0 – 1
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1
Nesymptomatické druhy:	
<i>Epilobium angustifolium</i>	
<i>Hypericum maculatum</i>	
<i>Potentilla anserina</i>	
<i>Salix capraea</i>	
<i>Trifolium alpestre</i>	
<i>Trifolium repens</i>	

Obr. 5.2.12.1 Tmavé skvrny osluněných listů starčeku *Senecio hercynicus* vyvolané přízemním ozonem
 Dark spots on the sun-exposed part of the *Senecio hercynicus* leaves



Listové analýzy

V roce 2003 byl na monitorační ploše Čerňava, umístěné v Hrubém Jeseníku, proveden již pátý odběr asimilačních orgánů pro stanovení stavu výživy. V 1. ročníku jehličí došlo v roce 2003 k výraznému nárůstu v obsahu dusíku ve srovnání s rokem 2001 a to na průměrný obsah 16 242 mg.kg⁻¹, ležící v horní oblasti optimálního rozsahu výživy. Z pohledu celého sledovaného období 1995 – 2003 lze konstatovat, že obsahy dusíku v 1. ročníku jehličí kolísají kolem hodnoty 15 000 mg.kg⁻¹.

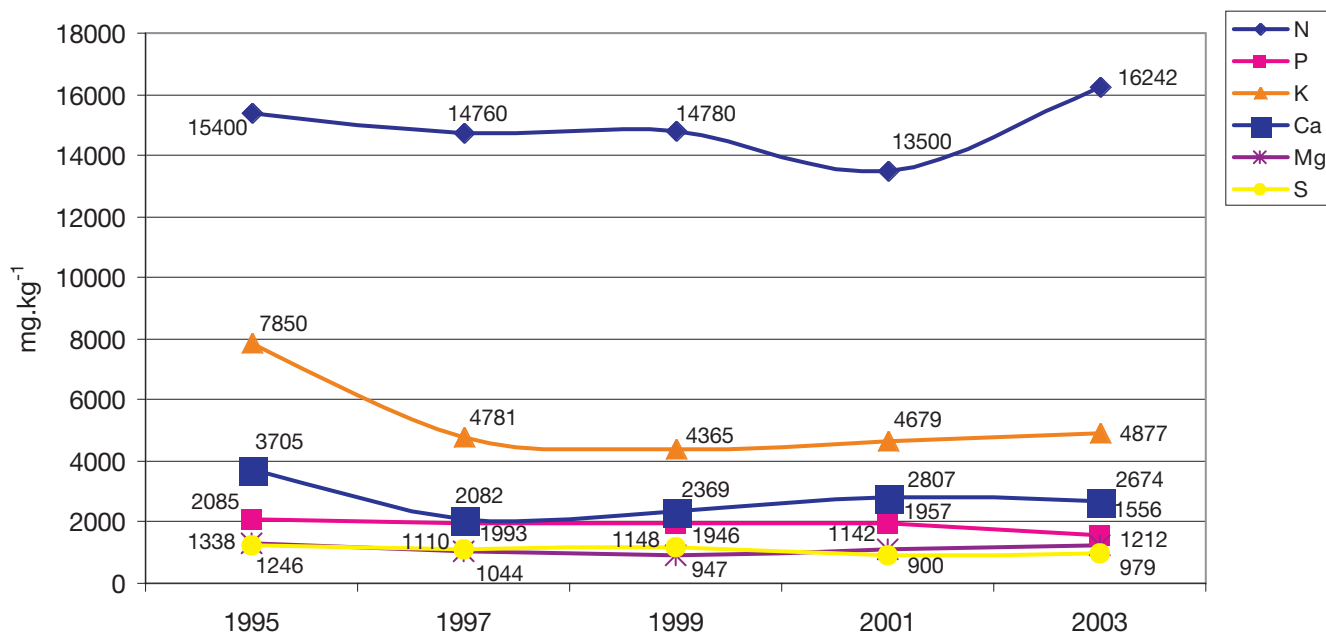
Průměrný obsah fosforu v 1. ročníku jehličí v roce 2003 mírně poklesl ve srovnání s rokem 2001 na hodnotu 1 556 mg.kg⁻¹, ležící ve střední oblasti optimálního rozmezí

Leaf analyses

In 2003 in the monitoring plot of Čerňava, situated in Hrubý Jeseník, samples of assimilation organs were taken, for the fifth time, to state the nutrient status. In 2003, in the first needle-year class, significant increase of nitrogen content was measured, compared to 2001, reaching the average of 16,242 mg.kg⁻¹, which means the upper level of optimal nutrition range. Evaluating the whole period of investigation of 1995 – 2003, it can be stated that the contents of nitrogen in the first needle-year class are around 15,000 mg.kg⁻¹.

In 2003 the average phosphorus content in the first needle-year class has decreased slightly, compared to 2001,

Obr. 5.2.12.2 Průměrné obsahy živin v 1. ročníku jehličí na ploše Čerňava
Average nutrient contents in the first needle-year class in the plot Čerňava



výživy fosforem. Během celého období (kromě odběru v roce 2003) obsahy fosforu mírně kolísaly nad obsahem 1 900 mg.kg⁻¹ a neprojevily tendenci k poklesu.

V roce 2003 průměrný obsah draslíku mírně vzrostl o 198 mg.kg⁻¹ na hodnotu 4 877 mg.kg⁻¹. Tento průměrný obsah i předcházející hodnoty leží v střední až nižší oblasti optimálního rozsahu výživy. Z pohledu celého sledovaného období dochází k mírnému poklesu obsahu draslíku v 1. ročníku jehličí.

Mírný pokles průměrného obsahu vápníku byl zaznamenán v roce 2003. Průměrný obsah vápníku v 1. ročníku jehličí byl 2 674 mg.kg⁻¹. Během celého hodnoceného období obsahy vápníku v 1. ročníku jehličí kolísají mezi 2 000 – 4 000 mg.kg⁻¹ a lze vysledovat slabý trend poklesu obsahu vápníku.

V roce 2003 byl průměrný obsah hořčíku v 1. ročníku jehličí 1 212 mg.kg⁻¹ a byl srovnatelný s hodnotami stanovenými v předcházejících letech. V průběhu celého sledovaného období se obsahy hořčíku pohybovaly ve střední části optimálního rozsahu výživy tímto prvkem.

Obsahy síry v 1. ročníku jehličí od roku 1999 klesají a to z hodnoty 1 148 mg.kg⁻¹ na průměrný obsah 979 mg.kg⁻¹ stanovený v roce 2003. Nízké hodnoty obsahu síry, pohybující se v roce 2003 na hranici přirozeného pozadí, svědčí o nízké zátěži porostu imisemi síry.

Obsahy živin v 1. ročníku jehličí na ploše stanovené v roce 2003 nevykazují žádný nedostatek. Poměry mezi obsahy hlavních živin a obsahem dusíku jsou uvedeny v tabulce.

Z tabulky je zřejmé, že během sledovaného období existovaly problémy s vyváženou výživou. Poměry obsahů dusíku, hořčíku a fosforu byly během 9 let v pořádku. K narušení poměru obsahu dusíku a vápníku došlo v roce

to the value of 1,556 mg.kg⁻¹, meaning the medium of optimal nutrition for phosphorus. During the whole period of investigation (with the exclusion of 2003), the contents of phosphorus were oscillating around 1 900 mg.kg⁻¹, no tendency to decrease observed.

In 2003 average content of potassium has increased slightly, in 198 mg.kg⁻¹, to the value of 4,877 mg.kg⁻¹. This average content, same as previous values measured, is in the middle to lower part of the level of optimal nutrition. Evaluating the whole period of investigation, slight decrease of potassium content can be observed in the first needle-year class.

Slight decrease of calcium content was recorded in 2003. Average content of calcium in the first needle-year class was 2,674 mg.kg⁻¹. During the whole period evaluated, the contents of calcium in the first needle year class are ranging between 2,000 – 4,000 mg.kg⁻¹, slightly decreasing trend of calcium content can be observed.

In 2003 the average content of magnesium in the first needle-year class was 1,212 mg.kg⁻¹, it was comparable to the values measured in previous years. During the whole period of investigation, the magnesium contents were in the central part of optimal nutrition level for this element.

Sulphur contents in the first needle-year class are decreasing since 1999, from 1,148 mg.kg⁻¹ to the average content of 979 mg.kg⁻¹, as stated in 2003. Low values of sulphur, ranging at the natural background level in 2003, confirm low air pollution load of the stand.

Nutrient contents in the first needle-year class, as stated within the plot in 2003, do not show any insufficiency. Ratios of the main nutrients and nitrogen are presented in the Table.

Table shows, that during the period of investigation there were some problems of balanced nutrition. Ratios of

Tab. 5.2.12.2 Poměry živin v 1. ročníku jehličí na ploše Čerňava
Nutrient ratios in the first needle-year class in the plot Čerňava

Čerňava	Optimum	1995	1997	1999	2001	2003
N / Mg	(8-30)	11,51	14,14	15,60	11,82	13,40
N / Ca	(2-7)	4,16	7,09	6,24	4,81	6,07
N / K	(1-3)	1,96	3,09	3,39	2,89	3,33
N / P	(6-12)	7,39	7,41	7,60	6,90	10,44

1997. Výrazné narušení vyváženosti výživy bylo zjištěno u poměru obsahu dusíku a draslíku v letech 1997, 1999 a 2003 a bylo spojeno s nižšími obsahy draslíku v 1. ročníku jehličí.

nitrogen, magnesium, phosphorus were OK during the 9-year period. In 1997 the ratio of nitrogen and calcium was disturbed. Significant disturbance of balanced nutrition was observed in nitrogen and potassium ratio, in 1997, 1999 and 2003, it was connected to lower potassium level in the first needle-year class.

Hodnocení stavu korun

Po celou dobu sledování zdravotního stavu se průměrná hodnota defoliace pohybuje nad 30 %, v prvních třech letech dokonce dosahovala téměř 40 % (obr. 5.2.12.2). Výjimkou byl pouze rok 2001, kdy hodnota klesla na 29,6 %. Od tohoto roku opět stoupala až na 31,9 % v roce 2003. Z obr. 5.2.12.3 je také patrné, že zastoupení jednotlivých tříd defoliace se v meziročním porovnání s rokem 2002 téměř nezměnilo a v roce 2003 bylo následující: slabá defoliace 30 %, střední defoliace 68 %, silná defoliace 2 %. Z typů defoliace převládala „rovnoměrná“.

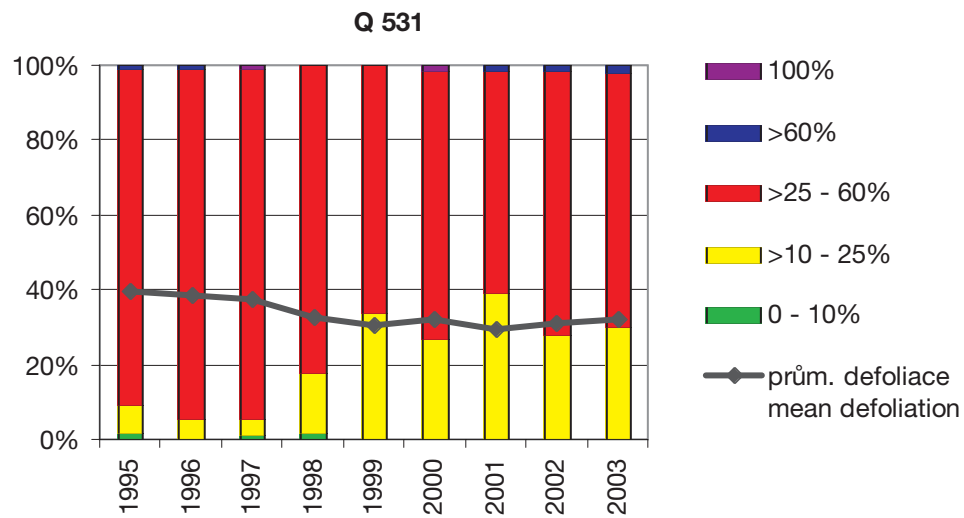
Od roku 1999 se snižuje podíl stromů s výskytem barevných změn, i když meziroční pokles v roce 2003 byl téměř zanedbatelný – obr. 5.2.12.4. Stromů zatížených diskoloracemi různé intenzity se v roce 2003 vyskytovalo 6 %, přičemž u 4 % jedinců se barevné změny projeví středně intenzivně, u 2 % slabě. U 6 % stromů bylo pozorováno slabé poškození jehličí listožravým hmyzem (postiženo bylo maximálně 15 % jehličí v koruně). K odumírání větví od konců došlo u 13,2 % stromů, většinou se jednalo o odumírání relativně slabých větví o průměru do 10 cm. Podíl stromů s poškozením kmene se oproti roku 2002 zvýšil o 2,2 %, na 22,6 %, a je nejvyšší za celou dobu sledování tohoto parametru na ploše (od roku 1998). Mezi typy poškození převládají mechanická poranění způsobená člověkem a hniloba kmene. 23 % smrků plodilo, z toho 19 % v kategorii „běžně“.

Crown condition assessment

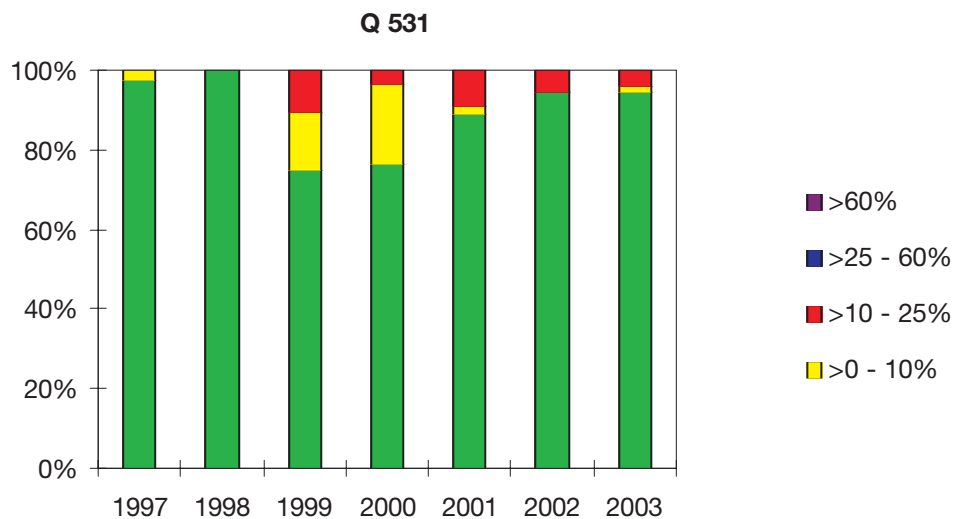
During the whole period of investigation the average value of defoliation is over 30 %, during the first three years it was even about 40 % (Fig. 5.2.12.2). Only the year 2001, was the exclusion, where the value was 29.6 %. Since then the average defoliation was increasing again, up to 31.9 % in 2003. Fig. 5.2.12.3 also shows, that the proportion of trees in different defoliation classes did not change significantly, compared to 2002, in 2003 it was following: low defoliation 30 %, moderate defoliation 68 %, strong defoliation 2 %. "Proportional" was prevailing type of defoliation.

Since 1999 the number of trees with colour changes is decreasing, the inter-year decrease in 2003 was negligible, however – Fig. 5.2.12.4. In 2003 only 6 % of trees had colour changes of different intensity, 4 % of them of moderate level, 2 % low level. 6 % of the trees were affected also by insect feeding (max. 15 % of needles in the crown affected). Dieback observed at 13.2 % of trees, mostly of relative thin branches, of the diameter less than 10 cm. Number of trees with stem damage has increased in 2.2 %, compared to 2002, it is the highest increase since this parameter is assessed (1998). Mostly mechanical damage caused by man and stem rot are prevailing types of damage. 23 % of spruce trees were fruiting, 19 % of them in common level. Similarly to 2001, ozone impact in 2003 was significant.

Obr. 5.2.12.3 Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace
Development of defoliation classes and average defoliation



Obr. 5.2.12.4 Vývoj zastoupení tříd diskolorace
Development of discoloration classes



Obr. 5.2.12.5 **Ozonové filtry**
Ozone filters



5.2.13

Q 541 - Švýčárna

International code: 541

Lesní oblast: 27. Hrubý Jeseník

Správce: LČR, 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 establishment	1891
Původ porostu / History of forest stand	přirozené zmlazení, částečně dosazeno / natural regeneration, partly planted
Hlavní dřevina plochy / Main tree species	smrk ztepilý / <i>Picea abies</i>
Vedlejší dřevina plochy / Other species	jeřáb ptačí / <i>Sorbus aucuparia</i>
Zmlazování / Regeneration	žádné / none
Půdní typ	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 třetinová borůvková / ash-spruce woodland with <i>Calamagrostis</i> and <i>Vaccinium myrtillus</i> .
Celková pokrývnost přizemní vegetace / Total cover of ground vegetation	99 %
Fytocenologická charakteristika / Phytocenological characteristics	Přirozená horská klimaxová smrčina s vtroušeným jeřábem ptačím svazu <i>Piceion excelsae</i> <i>Natural climax mountain woodland with an incidental occurrence of Sorbus aucuparia</i> , type <i>Piceion excelsae</i>

Hodnocení viditelného poškození ozonem

Vliv ozonu na vegetaci byl v roce 2003 velmi výrazný podobně jako v roce 2001. Projevil se v různé míře téměř u všech sledovaných bylin i dřevin, přičemž na některých bylinách bylo poškození pozorováno poprvé. Nejvýraznější prokazatelné symptomy poškození ozonem byly zjištěny např. na těchto bylinách: *Senecio hercynicus*, *Cicerbita alpina* a *Taraxacum officinale*, kde bylo zaznamenáno poškození stupně 2 – 3. Dalšími prokazatelně symptomatickými druhy byly např. *Adenostyles alliariae*, *Campanula barbata*, *Cirsium arvense*, *Crepis paludosa*, *Geum urbanum*, *Plantago major*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Silene dioica*, *Geranium sylvaticum*, *G. palustre*, *Alchemilla* sp., *Rubus idaeus*. U některých bylin (např. *Tussilago farfara*, *Heracleum sphondylium*) bylo přitom procento zasažených

Assessment of visible ozone injury

In different level it was observed with all the species studied (both trees and herbs), at some species it was observed for the first time. Following herbs show the most typical symptoms of ozone damage: *Senecio hercynicus*, *Cicerbita alpina* and *Taraxacum officinale*, where damage of level 2 – 3 was recorded. Other, undoubtedly symptomatic species were e.g. *Adenostyles alliariae*, *Campanula barbata*, *Cirsium arvense*, *Crepis paludosa*, *Geum urbanum*, *Plantago major*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Silene dioica*, *Geranium sylvaticum*, *G. palustre*, *Alchemilla* sp., *Rubus idaeus*. Some herbs (e.g. *Tussilago farfara*, *Heracleum sphondylium*) have shown only small percentage of individuals affected, the symptomatic species, however, were strongly affected in some cases (reddening,

Tab. 5.2.13.1

Švýcarsko	Stupeň poškození
	4. 9. 2003
Symptomatické druhy:	
<i>Adenostyles alliariae</i>	2
<i>Alchemilla</i> sp.	2
<i>Alnus viridis</i>	1
<i>Arctium tomentosum</i>	1
<i>Artemisia vulgaris</i>	1
<i>Betula pendula</i>	0 – 1
<i>Campanula barbata</i>	2
<i>Cicerbita alpina</i>	2 – 3
<i>Cirsium arvense</i>	2
<i>Crepis paludosa</i>	2
<i>Epilobium angustifolium</i>	0 – 1
<i>Epilobium montanum</i>	1
<i>Geranium palustre</i>	2
<i>Geranium sylvaticum</i>	2
<i>Geum urbanum</i>	2
<i>Heracleum sphondylium</i>	1 – 2
<i>Hieracium aurantiacum</i>	1
<i>Hieracium lachenali</i>	1
<i>Hypericum maculatum</i>	1
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	2
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	1
<i>Leontodon hispidus</i>	1
<i>Luzula sylvatica</i>	2
<i>Picea abies</i>	2
<i>Plantago major</i>	2
<i>Polygonum bistorta</i>	1
<i>Potentilla aurea</i>	1
<i>Potentilla erecta</i>	1
<i>Potentilla reptans</i>	1
<i>Ranunculus acer</i>	1
<i>Rubus idaeus</i>	2
<i>Rumex acetosa</i>	1
<i>Rumex alpinus</i>	1
<i>Rumex obtusifolius</i>	1
<i>Salix aurita</i>	2
<i>Salix capraea</i>	1
<i>Sambucus racemosa</i>	2
<i>Senecio hercynicus</i>	2 – 3
<i>Silene dioica</i>	2
<i>Solidago virgaurea</i>	1
<i>Tanacetum vulgare</i>	1 – 2
<i>Taraxacum officinale</i>	2 – 3
<i>Trifolium hybridum</i>	1 – 2
<i>Tussilago farfara</i>	1
<i>Urtica dioica</i>	1
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1 – 2
Nesymptomatické druhy:	
<i>Lathyrus sylvestris</i>	
<i>Sorbus aucuparia</i>	
<i>Phyteuma spicatum</i>	

Obr. 5.2.13.1 Bronzové zabarvení listů kakostu *Geranium palustre* vlivem přízemního ozonu
Browning of the Geranium palustre leaves



Obr. 5.2.13.2 Tmavé skvrny a bronzové zbarvení osluněných listů *Cicerbita alpina* vyvolané přízemním ozonem
Dark spots and brown colour of the sun-exposed leaves



Obr. 5.2.13.3 Černé a světlé skvrny na osluněné části listů kopřivy *Urtica dioica* vyvolané přízemním ozonem
Black and light spots in the sun-exposed part of the leaves



rostlin sice velmi malé, avšak symptomatické rostliny byly v některých případech zasaženy velmi silně (červenání, hnědnutí popř. i černání až 80 % povrchu listů). Kulminace poškození na bylinách zřejmě nastala v řadě případů již v dřívějších měsících. Začátkem září již byly některé staré listy suché popř. i opadané, pravděpodobně zčásti i vlivem poškození ozonem. Mladé listy byly na těchto rostlinách v některých případech zcela bez poškození. Symptomatickým druhem je i borůvka (*Vaccinium myrtillus*), i když předčasné hnědnutí je zvýrazněno souběhem dalších faktorů. Problematické a nejasné jsou symptomy u dalšín kapradin, kde může souběžně probíhat 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. Na dřevinách byly zřetelné symptomy poškození pozorovány na bezu (*Sambucus racemosa*), olši (*Alnus viridis*), smrku (*Picea abies*) a vrbách (*Salix caprea*, *S. aurita*).

Listové analýzy

V roce 2003 byl na monitorační ploše Švýčárna, umístěné v Hrubém Jeseníku, proveden již pátý odběr asimilačních orgánů pro stanovení stavu výživy. V 1. ročníku

Obr. 5.2.13.4 Světlé chlorotické skvrny na jednoletém a výraznější na dvouletém jehličí smrku *Picea abies* vyvolané přízemním ozonem
Light chlorotic spots on the first and second needle-year classes

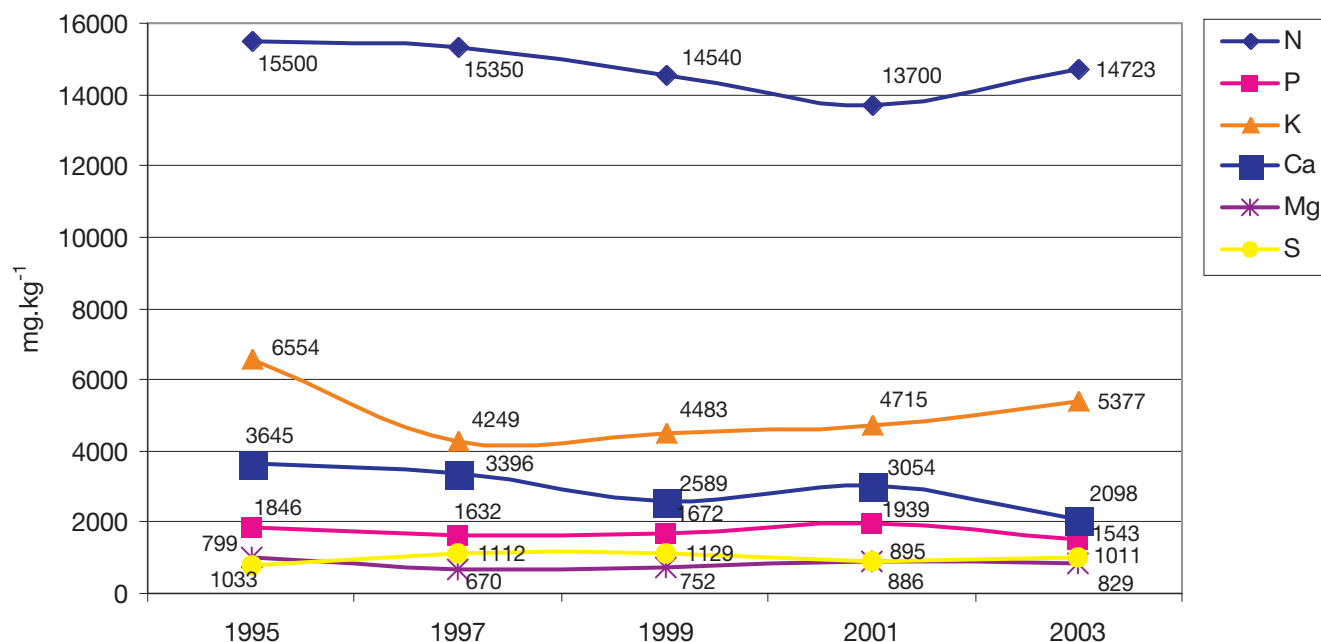


browning, even blackening of up to 80 % of the leaf surface). With the herbs the ozone damage has culminated, most probably, before the assessment was done. At the beginning of September some leaves were dry, even fallen, most probably due to ozone damage. Young leaves of the same species did not show, in some cases, any symptoms of damage. *Vaccinium myrtillus* is one of the symptomatic species, preliminary brown colour of leaves was caused by coincidence of several factors, however. Problematic and unclear are the symptoms of some grass species and ferns, where preliminary physiological colour can be hardly differed of the ozone damage. *Luzula sylvatica* is one of the grass species which may be symptomatic, red-brown dots, observed at the leaf base form more extent area, and they cause preliminary brown colour of the plant. Of the tree species following were showing visible symptoms of damage *Sambucus racemosa*, *Alnus viridis*, *Picea abies*, and *Salix caprea*, *S. aurita*.

Leaf analyses

In 2003, in the monitoring plot Švýčárna, situated in Hrubý Jeseník, already fifth sample taking of assimilation organs was done, to state the nutrition status. In 2003, in

Obr. 5.2.13.5 Průměrné obsahy živin v 1. ročníku jehličí na ploše Švýcarsna
Average nutrient contents in the first needle-year class in the plot Švýcarsna



jehličí došlo v roce 2003 k nárůstu v obsahu dusíku ve srovnání s rokem 2001 a to na průměrný obsah 14 723 mg.kg⁻¹, ležící ve střední oblasti optimálního rozsahu výživy. Z pohledu celého sledovaného období 1995 – 2003 lze konstatovat, že obsahy dusíku v 1. ročníku jehličí projevují mírnou klesající tendenci.

Průměrný obsah fosforu v 1. ročníku jehličí v roce 2003 mírně poklesl ve srovnání s rokem 2001 na hodnotu 1 543 mg.kg⁻¹, ležící ve střední oblasti optimálního rozmezí výživy fosforem. Během celého období obsahy fosforu mírně kolísaly mezi obsahy 1 500 – 1 900 mg.kg⁻¹ a neprojevily tendenci k poklesu.

V roce 2003 průměrný obsah draslíku vzrostl o 662 mg.kg⁻¹ na hodnotu 5 377 mg.kg⁻¹. Tento průměrný obsah i předcházející hodnoty leží v střední až nižší oblasti optimálního rozsahu výživy. Z pohledu celého sledovaného období dochází k mírnému poklesu obsahu draslíku v 1. ročníku jehličí.

Výraznější pokles průměrného obsahu vápníku byl zaznamenán v roce 2003. Průměrný obsah vápníku v 1. ročníku jehličí byl 2 098 mg.kg⁻¹. Během celého hodnoceného období obsahy vápníku v 1. ročníku jehličí kolísají mezi 2 000 – 4 000 mg.kg⁻¹ a lze vysledovat zřetelný trend poklesu obsahu vápníku v jehličí.

V roce 2003 byl průměrný obsah hořčíku v 1. ročníku jehličí 1 543 mg.kg⁻¹ a byl výrazně vyšší než hodnoty stanovené v předcházejících letech. V průběhu celého sledovaného období, kromě roku 2003, se obsahy hořčíku pohybovaly v dolní oblasti optimálního rozsahu výživy tímto prvkem.

Obsahy síry v 1. ročníku jehličí od roku 1999 klesají a to z hodnoty 1 129 mg.kg⁻¹ na průměrný obsah 1 011 mg.kg⁻¹ stanovený v roce 2003. Nízké hodnoty

the first needle-year class, nitrogen content was increased, compared to 2001, to an average of 14,723 mg.kg⁻¹, i.e. medium of optimal level. From the viewpoint of the whole period of investigation, of 1995 – 2003, it can be stated that the contents of nitrogen in the first needle-year class are of slightly decreasing trend.

In 2003 the average phosphorus content in the first needle-year class has slightly decreased, compared to 2001, to the value of 1,543 mg.kg⁻¹, i.e. medium level of the optimum for this element. During the whole period of investigation, the phosphorus contents were oscillating slightly, between 1,500 – 1,900 mg.kg⁻¹, there was no decreasing tendency observed.

In 2003 average potassium content has decreased in 662 mg.kg⁻¹, to the value of 5,377 mg.kg⁻¹. This average content, same as previous values stated, is in the middle to lower level of the optimal nutrient status. From the perspective of the whole period investigated, slight decrease of potassium content in the first needle-year class can be observed.

More significant decrease of average calcium content was recorded in 2003. Average calcium content in the first needle-year class was 2,098 mg.kg⁻¹. During the whole period of investigation, the contents of calcium in the first needle-year class are ranging between 2,000 – 4,000 mg.kg⁻¹, significantly decreasing trend of calcium content in needles can be observed.

In 2003 average magnesium content in the first needle-year class was 1,543 mg.kg⁻¹, it was significantly higher, compared to the values stated in previous years. During the whole period of investigation, with the exclusion of 2003, magnesium contents were in the lower part of optimal level for this element.

The contents of sulphur in the first needle-year class are decreasing since 1999, from the value of 1,129 mg.kg⁻¹ to

obsahu síry, pohybující se v roce 2003 na hranici přirozeného pozadí, svědčí o nízké zátěži porostu imisemi síry.

Obsahy živin v 1. ročníku jehličí na ploše stanovené v roce 2003 nevykazují žádný nedostatek. Poměry mezi obsahy hlavních živin a obsahem dusíku jsou uvedeny v tabulce.

average content of $1,011 \text{ mg.kg}^{-1}$, as stated in 2003. Low values of sulphur content, in 2003 close to the level of natural background, confirm low load of the stand by sulphur emission.

Nutrient contents in the first needle-year class in the plot, in 2003 do not show any insufficiency. Ratios of the main nutrients and nitrogen are presented in the Table.

Tab. 5.2.13.2 Poměry živin v 1. ročníku jehličí na ploše Švýčárna
Ratio of nutrients in the first needle-year class in the plot Švýčárna

Švýčárna	Optimum	1995	1997	1999	2001	2003
N / Mg	(8-30)	15,00	22,92	19,32	15,46	17,76
N / Ca	(2-7)	4,25	4,52	5,62	4,49	7,02
N / K	(1-3)	2,36	3,61	3,24	2,91	2,74
N / P	(6-12)	8,40	9,41	8,70	7,07	9,54

Jak vyplývá z tabulky, byly poměry obsahů dusíku s hořčíkem, vápníkem a fosforem během celého hodnoceného období v pořádku a pohybovaly se v optimálních intervalech. K mírnému narušení vyváženosti výživy došlo v letech 1997 a 1999 u poměru obsahu dusíku a draslíku.

As shown in the Table the ratios of nitrogen to calcium, magnesium, phosphorus were good during the whole period of evaluation, they were ranging in optimal intervals. Slight disturbance was observed in 1997 and 1999 in nitrogen/potassium ratio.

Hodnocení stavu korun

Od počátku sledování plochy v roce 1995 se průměrná hodnota defoliace permanentně pohybuje kolem 40 % a tudíž hodnota defoliace je zde stabilně nejvyšší ze všech sledovaných ploch II. úrovně. Špatný zdravotní stav porostu je ovlivněn i náročností stanovištních a klimatických podmínek, plocha se nachází v hřebenové poloze v nadmořské výšce 1 250 m n. m. Na ploše je dosti vysoká mortalita – od roku 1995 uhynulo 10 stromů z celkem 57 hodnocených. Ačkoliv se dalo usuzovat podle trendu defoliation křivky, že by se mohl zdravotní stav stále mírně zlepšovat, v posledních dvou letech začala průměrná hodnota defoliace stoupat – obr. 5.2.13.6. V roce 2003 dosáhla 40,5 %, což značí největší plošný nárůst této hodnoty mezi všemi ostatními smrkovými plochami úrovně II. Meziroční zvýšení činilo téměř 3 %. Z grafu 5.2.13.6 je také patrné snižování podílu slabě defoliováných stromů od roku 2000 a zároveň zvyšování podílu stromů s vyšší mírou defoliace. Oproti předchozím rokům se rapidně zvýšilo zastoupení zcela odumřelých stromů (defoliace 100 %), těchto v roce 2003 bylo 15 %. Nejvíce zastoupeny byly stromy se střední defoliací (65 %), slabě defoliováných bylo 16 %, silně defoliováných a zcela zdravých po 2 %. Vysoké míře odlíštění odpovídají i zjištěné typy defoliace – převládají „velká okna v koruně“ a „rovnoměrná“ defoliace.

Také podíl stromů s barevnými změnami byl v roce 2003 (a dlouhodobě také je) zde nejvyšší mezi monitorovanými plochami II. úrovně. Po přechodném snížení v roce 2002 se podíl postižených stromů v roce 2003 opět přiblížil 40 % jako v předchozích několika letech

Crown condition assessment

Since the beginning of investigation in 1995, the average defoliation is permanently around 40 %, the highest value of all the plots of intensive monitoring. Bad health state is influenced by harsh site and climate conditions, the plot is situated at the altitude of 1,250 m about sea level. Also mortality within the plot is high, since 1995 ten trees of the total of 57 evaluated have died. Although the curve of defoliation development shows certain improvement, during the last two years the average defoliation is worsening – Fig. 5.2.13.6. In 2003 it was 40.5 %, which means the highest area increase of this value of all the spruce plots of level II. Inter-year fall was nearly 3 %. Graph 5.2.13.6 also shows decrease of the number of slightly defoliated trees since 2000, and simultaneous increase of trees of higher defoliation level. Compared to previous years, percentage of dead trees has increased rapidly (defoliation 100 %), they represented 15 % in 2003. Number of trees of moderate defoliation was the highest (65 %), 16 % were of low defoliation, strongly defoliated and healthy have represented the same percentage – 2 %. Also observed types of defoliation have corresponded to the high level - prevailing "big windows in the crown" and "proportional" defoliation.

Also the number of trees with colour changes was the highest of all level II plots in 2003 (same as in previous years). After temporal lowering in 2002, the proportion of trees affected was 37 % in 2003 (Fig. 5.2.13.7). Number of trees of slight and strong discoloration was the same (11 %), about 15 % of trees were moderately discoloured.

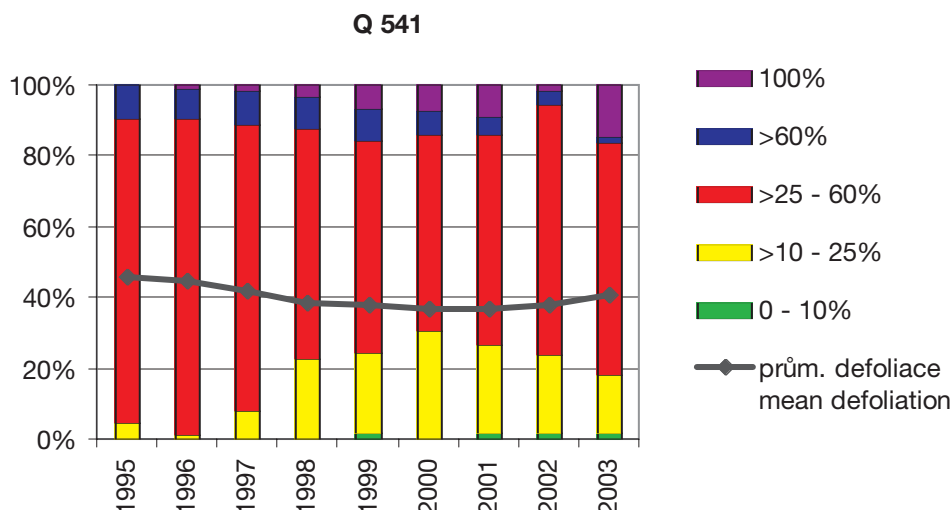
Also, the highest of all the spruce level II plots remains

(obr. 5.2.13.7) a činil 37 %. Zastoupení slabě a silně diskolorovaných stromů bylo stejné (po 11 %), středně diskolorovaných stromů bylo 15 %.

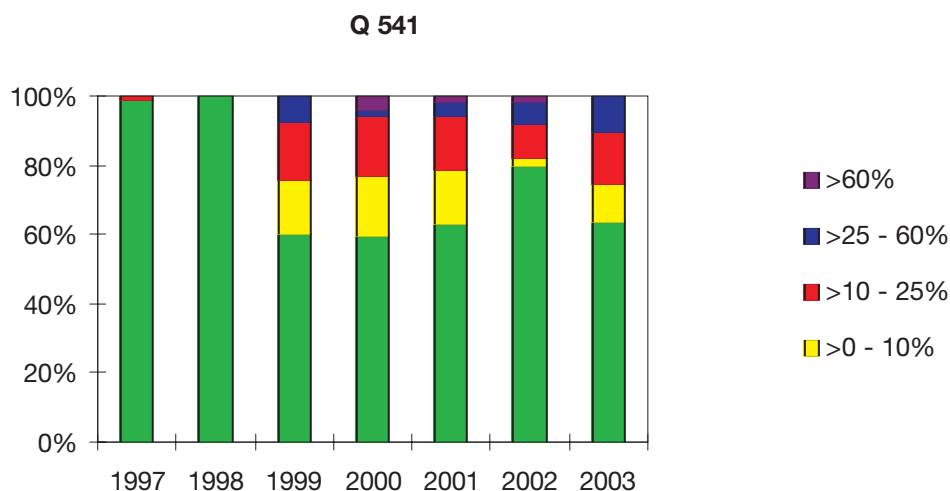
Stabilně nejvyšší mezi sledovanými smrkovými plochami II. úrovně zde zůstává také zastoupení stromů, u kterých je pozorováno odumírání větví od konců (dieback). Tímto jevem byly zasaženy převážně relativně slabší větvičky (o průměru do 10 cm). V roce 2003 bylo zasaženo 38 % stromů na ploše, což značí meziroční úbytek takto postižených stromů o 6 %. Typická pro plochu jsou i četná poškození větví sněhovou pokrývkou (prolámání větví, vrcholové a částečné i korunové zlomy). Kmenová poškození nejsou dlouhodobě četná, v roce 2003 byla pozorována u 6 % jedinců. Přes dlouhodobě špatný zdravotní stav plodilo 67 % smrků, z toho 20 % „hojně“. Takto vysoká plodnost smrků nebyla zjištěna na žádné jiné lokalitě II. úrovně a zřejmě ovlivnila i nejvyšší meziroční nárůst míry defoliace, který byl zaznamenán právě na Švýčárně.

the number of trees with a dieback. It is affecting mostly the thin branches (of the diameter up to 10 cm). In 2003 it was observed at 38 % of the trees within the plot, which means inter-year decrease in 6 %. Frequent damage of branches by snow is also typical for this plot (broken branches, top and partly even stem breaks). Stem damage is not frequent in a long-term perspective; in 2003 it was observed at 6 % of individuals. In spite of not very good health state of the stand about 67 % of the spruce trees were fruiting, in 20 % fruiting was abundant. Such an abundant fruiting was not observed at any other level II plot. It may affect also a high inter-year increase of defoliation, recorded at the plot of Švýčárna.

Obr. 5.2.13.6 Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace
Development of defoliation classes and average defoliation



Obr. 5.2.13.7 Vývoj zastoupení tříd diskolorace
Development of discoloration classes



5.2.14

Q 551 - Zhoř*International code: 551***Lesní oblast: 16. Českomoravská vrchovina****Správce: 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 establishment	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	Stagnic Cambisols
Humusový typ / Humus type	morový moder / moder
Geologické podloží / Parent material	rula / gneiss
Lesní typ / Forest type	5O1 - svěží buková jedlina šťavelová / fresh beech-fir woodland
Celková pokryvnost přízemní vegetace / Total cover of ground vegetation	15 %
Fytocenologická charakteristika / Phytocenological characteristics	Potenciální přirozená vegetace – květnatá jedlobučina podsvazu Eu-Fagenion Potential natural vegetation – herb-rich fir-beech woodland, Eu-Fagenion sub-type

Listové analýzy

V roce 2003 byl na monitorační ploše Zhoř, umístěné na Českomoravské vrchovině, proveden již pátý odběr asimilačních orgánů pro stanovení stavu výživy. V 1. ročníku jehličí došlo v roce 2003 k nárůstu v obsahu dusíku ve srovnání s rokem 2001 a to na průměrný obsah 15 342 mg.kg⁻¹, ležící v horní oblasti optimálního rozsahu výživy. Z pohledu celého sledovaného období 1995 – 2003 lze konstatovat, že obsahy dusíku v 1. ročníku jehličí kolísají a projevují mírně vzrůstající tendenci.

Průměrný obsah fosforu v 1. ročníku jehličí v roce 2003 mírně poklesl ve srovnání s rokem 2001 na hodnotu 1 635 mg.kg⁻¹, ležící ve střední oblasti optimálního rozmezí výživy fosforem. Během celého období obsahy fosforu mírně kolísaly pod hranicí 2 000 mg.kg⁻¹ a neprojevily tendenci k poklesu.

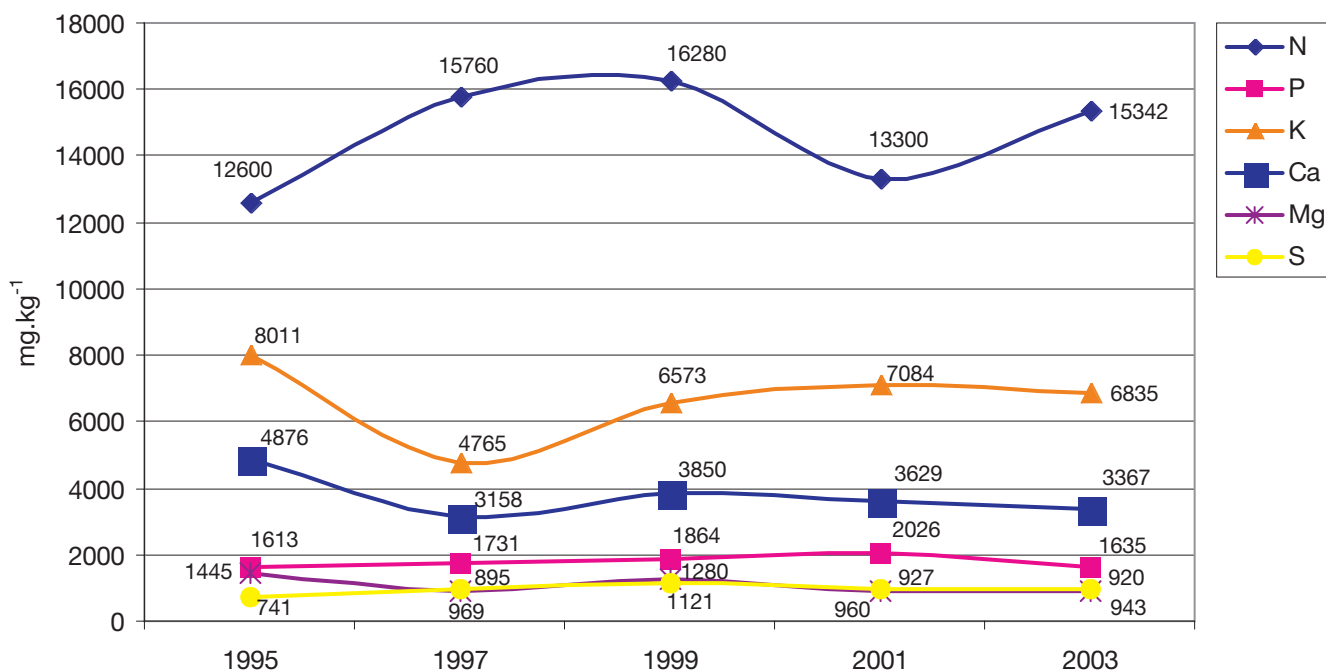
V roce 2003 průměrný obsah draslíku v 1. ročníku jehličí mírně poklesl o 249 mg.kg⁻¹ na hodnotu 6 835 mg.kg⁻¹.

Leaf analyses

In 2003, within the monitoring plot Zhoř, situated in the Bohemian-Moravian Upland, samples of assimilation organs were taken for the fifth time, to state the nutrient status. In the first needle-year class increase of nitrogen was recorded in 2003, compared to 2001, to the average value of 15,342 mg.kg⁻¹, which is in the upper level of optimal nutrient range. With respect to the whole period investigated of 1995 – 2003, it can be stated that the nitrogen contents in the first needle-year class are oscillating with slightly increasing tendency.

In 2003 average content of phosphorus in the first needle-year class has decreased slightly, compared to 2001, to the value of 1,635 mg.kg⁻¹, laying in the middle of optimal nutrition level for phosphorus. During the whole period the contents of phosphorus were oscillating slightly below the border of 2,000 mg.kg⁻¹, they did not show tendency to decrease.

Obr. 5.2.14.1 Průměrné obsahy živin v 1. ročníku jehličí na ploše Zhoř
Average contents of nutrients in the first needle-year class in the plot Zhoř



Tento průměrný obsah i předcházející hodnoty leží ve střední a horní oblasti optimálního rozsahu výživy. Z pohledu celého sledovaného období přes počáteční výkyv není vidět zřetelný trend k poklesu nebo nárůstu obsahu draslíku v 1. ročníku jehličí.

Výraznější pokles průměrného obsahu vápníku byl zaznamenán v roce 2003. Průměrný obsah vápníku v 1. ročníku jehličí byl 3 367 mg.kg⁻¹. Během celého hodnoceného období obsahy vápníku v 1. ročníku jehličí kolísaly mezi 3 000 – 5 000 mg.kg⁻¹ a lze vysledovat trend k jeho poklesu.

V roce 2003 byl průměrný obsah hořčíku v 1. ročníku jehličí 920 mg.kg⁻¹ a mírně poklesl z pohledu předcházejících odběrů. V průběhu celého sledovaného období se obsahy hořčíku pohybovaly v dolní oblasti optimálního rozsahu výživy tímto prvkem.

Obsahy síry v 1. ročníku jehličí od roku 1999 klesají a to z hodnoty 1 121 mg.kg⁻¹ na průměrný obsah 943 mg.kg⁻¹ stanovený v roce 2003. Nízké hodnoty obsahu síry, pohybující se v roce 2003 na hranici přirozeného pozadí, svědčí o nízké zátěži porostu imisemi síry.

Obsahy živin v 1. ročníku jehličí na ploše stanovené v roce 2003 nevykazují žádný nedostatek. Poměry mezi obsahy hlavních živin a obsahem dusíku jsou uvedeny v tabulce.

Jak je zřejmé z tabulky, kromě narušení poměru obsahu dusíku a draslíku v roce 1997 jsou ostatní poměry během hodnoceného období v pořádku, pohybují se v optimálních intervalech a svědčí o vyvážené výživě porostu.

In 2003 average content of potassium in the first needle-year class has decreased slightly, in 249 mg.kg⁻¹, to the value of 6,835 mg.kg⁻¹. This average content, same as previous values, is the middle and upper level of optimal nutrition range. From the viewpoint of the whole period investigated, in spite of oscillation in the beginning, no trend to decrease or increase is visible of potassium content in the first needle-year class.

More significant decrease of calcium content was recorded in 2003. Average content of calcium in the first needle-year class was 3,367 mg.kg⁻¹. During the whole period of investigation the contents of calcium in the first needle-year class were oscillating between 3,000 – 5,000 mg.kg⁻¹, trend to decrease can be observed.

In 2003 the average content of magnesium in the first needle-year class was 920 mg.kg⁻¹, which is slight decrease, compared to previous sampling. During the whole period of investigation the magnesium contents were ranging in the lower part of optimal level of nutrition for this element.

Sulphur contents in the first needle-year class are decreasing since 1999, from 1,121 mg.kg⁻¹ to the average content of 943 mg.kg⁻¹, stated in 2003. Low values of the sulphur content, ranging in 2003 at the border of the natural background, confirm low load of the stand by sulphur emission.

Nutrient contents in the first needle-year class within the plot, stated in 2003, do not show any insufficiency. Ratio of the main nutrients and nitrogen content is presented in the Table.

As visible in the Table, besides disturbance of the nitrogen/potassium ratio in 1997, all the other ratios during the whole period of investigation are in order, they range in optimal intervals, and they confirm balanced nutrition of the stand.

Tab. 5.2.14.1 Poměry živin v 1. ročníku jehličí na ploše Zhoř
Ratio of nutrient in the first needle-year class in the plot Zhoř

Zhoř	Optimum	1995	1997	1999	2001	2003
N / Mg	(8-30)	8,72	17,61	12,72	14,35	16,68
N / Ca	(2-7)	2,58	4,99	4,23	3,66	4,56
N / K	(1-3)	1,57	3,31	2,48	1,88	2,24
N / P	(6-12)	7,81	9,11	8,74	6,56	9,38

Hodnocení stavu korun

Nejvyšší míra defoliace byla zaznamenána v roce 1996 (36,2 %), od té doby se postupně snižuje až na 25,7 % v roce 2003 (obr. 5.2.14.2). Zastoupení jednotlivých defoliačních tříd v roce 2003 se v porovnání s předchozím rokem téměř nezměnilo: středně defoliovanych stromů bylo 33 %, slabě defoliovanych 65 % a zdravých 2 %. Z dlouhodobého hlediska je ale markantní snížení podílu středně defoliovanych stromů ve prospěch stromů se slabou mírou odlisťení – viz obr. 5.2.14.2. Převažujícími formami odlisťení byla „rovnoměrná“ (56 %) a „malá okna v koruně“ (30 %).

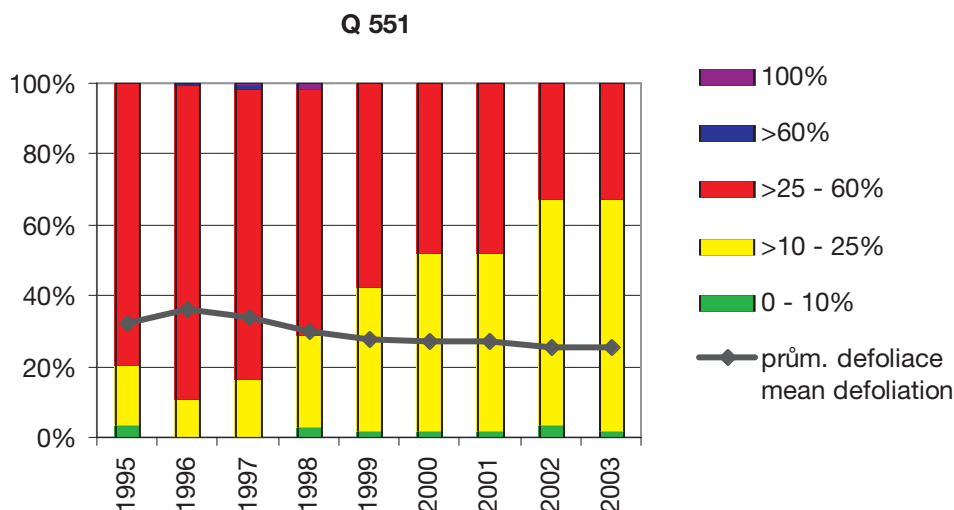
Jako v předchozím roce zůstalo nadále zanedbatelné a zcela identické zastoupení stromů s barevnými změnami listových orgánů – obr. 5.1.14.3 (2 % stromů bylo postiženo diskolorací střední intenzity). Podíl stromů s poškozením kmene v roce 2003 se meziročně také vůbec nezměnil a i dlouhodobě se téměř nemění. U 22 % stromů, jichž se tato poškození týkala, převažovala mechanická poranění spodní části kmene a kořenových náběhů vzniklá při těžbě a vyklízení dřeva, a smolotoky. Po předchozích dvou zcela neplodných letech plodilo 36 % smrků, 7 % z nich „hojně“.

Crown condition assessment

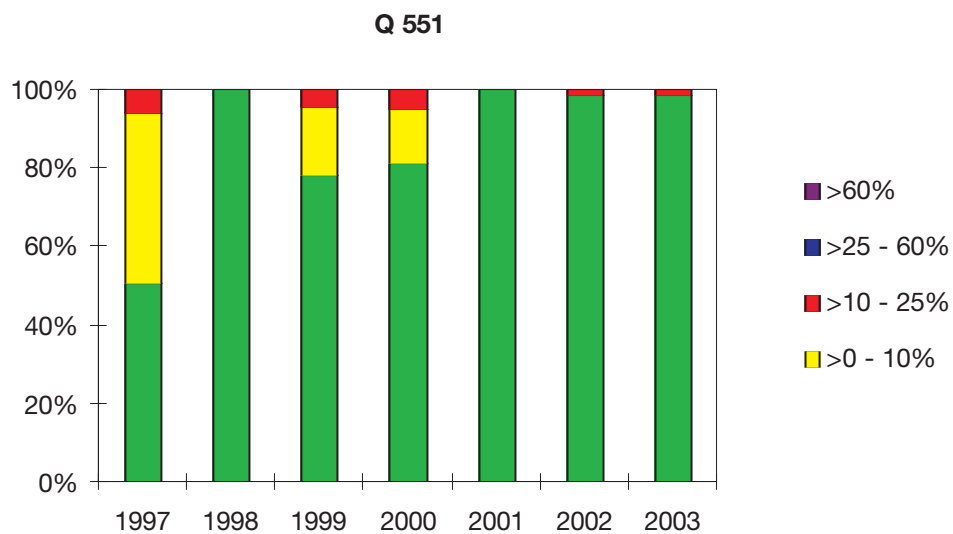
The highest defoliation level was recorded in 1996 (36.2 %), since then it is decreasing gradually, up to 25.7 % in 2003 (Fig. 5.2.14.2). Proportion of individual defoliation classes in 2003 did not change, compared to previous year: about 33 % of trees were moderately defoliated, 65 % slightly defoliated, and 2 % were healthy. In the long-term perspective decrease of moderately defoliated trees was significant in favour of slightly defoliated – Fig. 5.2.14.2. Prevailing type of defoliation was "proportional" – 56 %, and "small windows in the crown" (30 %).

Same as in previous year, the number of trees showing the colour changes was negligible, and representation of colour changes of leaves in individual classes identical. Fig. 5.2.14.3 (2 % of trees showing moderate intensity of colour changes). Number of trees with stem damage in 2003 did not change, compared to previous year; and it is not changing either in a long-term perspective. Of the 22 % of trees with stem damage, most of them had mechanically damaged lower part of the stem and buttresses, caused in logging and skidding operations, and resinosis flow. After two fully infertile years, about 36 % spruce trees were fruiting, 7 % of them abundantly.

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



Obr. 5.2.14.3 Vývoj zastoupení tříd diskolorace
Development of discoloration classes



5.2.15

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

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

Listové analýzy

V roce 2003 byl na monitorační ploše Nová Brtnice, umístěné na Českomoravské vrchovině, proveden již pátý odběr asimilačních orgánů pro stanovení stavu výživy. V 1. ročníku jehličí došlo v roce 2003 k poklesu obsahu dusíku ve srovnání s rokem 2001 a to na průměrný obsah 12 908 mg.kg⁻¹, ležící těsně nad hranicí nedostatku výživy. Z pohledu celého sledovaného období 1995 – 2003 lze konstatovat, že obsahy dusíku v 1. ročníku jehličí od roku 1997 klesají a vykazují zřetelnou klesající tendenci.

Průměrný obsah fosforu v 1. ročníku jehličí v roce 2003 mírně poklesl ve srovnání s rokem 2001 na hodnotu 1 199 mg.kg⁻¹, ležící v dolní oblasti optimálního rozmezí výživy fosforem. Během celého hodnoceného období obsahy fosforu v 1. ročníku jehličí projevovaly mírně klesající tendenci.

V roce 2003 průměrný obsah draslíku v 1. ročníku jehličí mírně vzrostl o 158 mg.kg⁻¹ na hodnotu 6 245 mg.kg⁻¹. Tento průměrný obsah i předcházející hodnoty leží ve střední a horní oblasti optimálního rozsahu výživy. Z pohledu

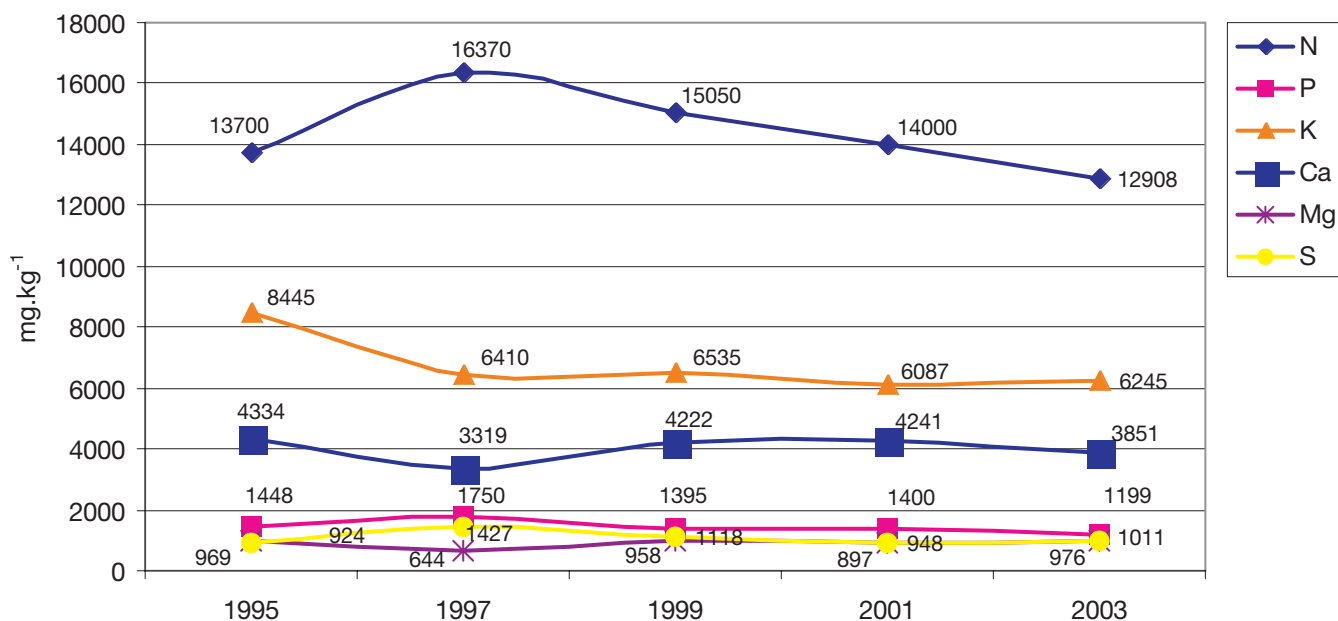
Leaf analyses

In 2003, in the monitoring plot Nová Brtnice, situated in Czech-Moravian Upland, samples of assimilation organs were taken for the fifth time, to state the nutrition status. In the first needle-year class nitrogen decrease was stated in 2003, compared to 2001, to the average value of 12,908 mg.kg⁻¹, just over the border of nutrition insufficiency. From the viewpoint of the whole period of monitoring of 1995 – 2003, it can be stated, that the nitrogen contents in the first needle-year class are decreasing since 1997, and they show significant decreasing tendency.

Average content of phosphorus in the first needle-year class has decreased slightly in 2003, compared to 2001, to the value of 1,199 mg.kg⁻¹, in the lower level of optimal nutrition for phosphorus. During the whole period of evaluation the contents of phosphorus in the first needle-year class were of slightly decreasing tendency.

In 2003 the average content of potassium has decreased slightly, in 158 mg.kg⁻¹, to the value of 6,245 mg.kg⁻¹. This average content, same as previous values, is in the middle

Obr. 5.2.15.1 Průměrné obsahy živin v 1. ročníku jehličí na ploše Nová Brtnice
Average nutrient contents in the first needle-year class in the plot Nová Brtnice



celého sledovaného období můžeme hovořit o mírně klesajícím trendu obsahu draslíku v 1. ročníku jehličí.

Výraznější pokles průměrného obsahu vápníku byl zaznamenán v roce 2003. Průměrný obsah vápníku v 1. ročníku jehličí byl 3 851 mg.kg⁻¹. Během celého hodnoceného období obsahy vápníku v 1. ročníku jehličí kolísají kolem hodnoty 4 000 mg.kg⁻¹ a nelze vysledovat žádný trend k jeho poklesu či nárůstu.

V roce 2003 byl průměrný obsah hořčíku v 1. ročníku jehličí 976 mg.kg⁻¹ a mírně vzrostl z pohledu předcházejících odběrů. V průběhu celého sledovaného období se obsahy hořčíku pohybovaly v dolní oblasti optimálního rozsahu výživy tímto prvkem.

Obsahy síry v 1. ročníku jehličí od roku 1997 klesají a to z hodnoty 1 427 mg.kg⁻¹ na průměrný obsah 1 011 mg.kg⁻¹ stanovený v roce 2003. Nízké hodnoty obsahu síry, pohybující se v roce 2003 na hranici přirozeného pozadí, svědčí o nízké zátěži porostu imisemi síry.

Obsahy živin v 1. ročníku jehličí na ploše stanovené v roce 2003 nevykazují žádný nedostatek. Poměry mezi obsahy hlavních živin a obsahem dusíku jsou uvedeny v tabulce.

and upper part of optimal nutrition range. Evaluating the whole period of investigation we can talk on slightly decreasing trend of potassium content in the first needle-year class.

More significant decrease of average calcium content was recorded in 2003. Average content of calcium in the first needle-year class was 3,851 mg.kg⁻¹. During the whole period of investigation the contents of calcium in the first needle-year class are oscillating around 4,000 mg.kg⁻¹, no trend to the increase or decrease can be observed.

In 2003 the average content of magnesium in the first needle-year class was 976 mg.kg⁻¹, it has increased slightly, compared to previous sample taking. During the whole period of investigation the contents of magnesium were oscillating in the lower level of optimal nutrition for this element.

Sulphur contents in the first needle-year class are decreasing since 1997, from 1,427 mg.kg⁻¹ to the average value of 1,011 mg.kg⁻¹, stated in 2003. Low values of sulphur, ranging in 2003 at the border of natural background, confirm low load of the stand by sulphur emission.

The content of nutrients in the first needle-year class within the plot, as stated in 2003, does not confirm any insufficiency. Ratios of the main nutrients and nitrogen are presented in the Table.

Tab. 5.2.15.1 Poměry živin v 1. ročníku jehličí na ploše Nová Brtnice
Nutrient ratios in the first needle-year class in the plot Nová Brtnice

Brtnice	Optimum	1995	1997	1999	2001	2003
N / Mg	(8-30)	14,14	25,43	15,71	15,61	13,22
N / Ca	(2-7)	3,16	4,93	3,57	3,30	3,35
N / K	(1-3)	1,62	2,55	2,30	2,30	2,07
N / P	(6-12)	9,46	9,36	10,79	10,00	10,76

Z tabulky vyplývá, že poměr dusíku a dalších živin je v pořádku po celou dobu sledování, pohybují se v optimálním intervalu a potvrzují vyváženou výživu porostu.

Hodnocení stavu korun

Za celou dobu monitorování plochy klesla průměrná hodnota defoliace pod 30 % jen v prvním roce hodnocení – v roce 1995, a to na 28,9 %. Z minimální průměrné hodnoty defoliace se stala následujícího roku maximální (44,6 %) – obr. 5.2.15.2. Takto velký nárůst defoliace byl zapříčiněn poškozením korun stromů sněhem a námrazou v zimním období 1995/1996 (četné vrcholové a korunové zlomy). V následujících letech se projevila klesající tendence míry odlistění, vyjma mírného zvýšení v roce 1999. V roce 2003 činila průměrná hodnota defoliace 31,0 % a ve srovnání s předchozím rokem nedošlo téměř k žádné změně. Také poměr středně a slabě defoliovovaných stromů zůstal cca 3 : 1. Zcela zdravé stromy se již od roku 1999 na ploše nevyskytují. Stromy jsou většinou odlistěny „rovnoměrně“ (53 %), druhou nejčastější formou odlistění jsou „velká okna v koruně“ (32 %).

Asimilační orgány stromů na ploše Nová Brtnice nebyjí příliš postiženy diskoloracemi (obr. 5.2.15.3). Žloutnutím o slabé nebo střední intenzitě bylo v roce 2003 dotčeno 3 % smrků. K odumírání větví od konce (dieback) o slabé až střední intenzitě došlo u 4,8 % stromů. Jak již bylo výše zmíněno, na ploše se vyskytují i četná poškození větví v podobě vrcholových a částečně i korunových zlomů staršího data. U těchto jedinců však v posledních letech dochází k zjevné regeneraci. Podíl stromů s poškozením kmene je na lokalitě stabilně dosti vysoký a meziročně ještě stoupl o 3,3 %, na 32,3 %. Jasně převládají mechanická poranění spodních partií kmene způsobená nešetrným vyklizováním dřeva. Po zanedbatelném výskytu plodů v minulém roce v roce 2003 plodilo 15 % smrků.

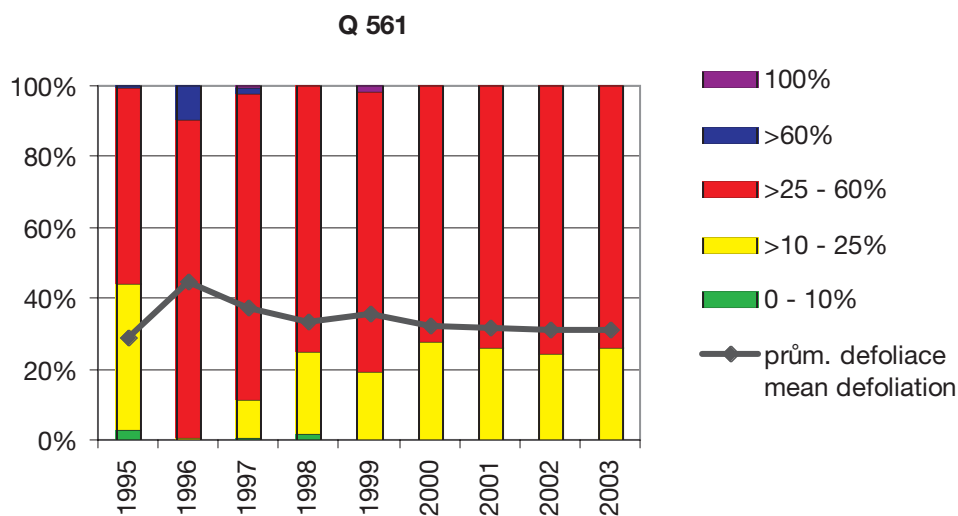
As shown in the Table, all the nitrogen ratios to other nutrients are OK during the whole period of evaluation, they range in optimal intervals, and they confirm balanced nutrition of the stand.

Crown condition assessment

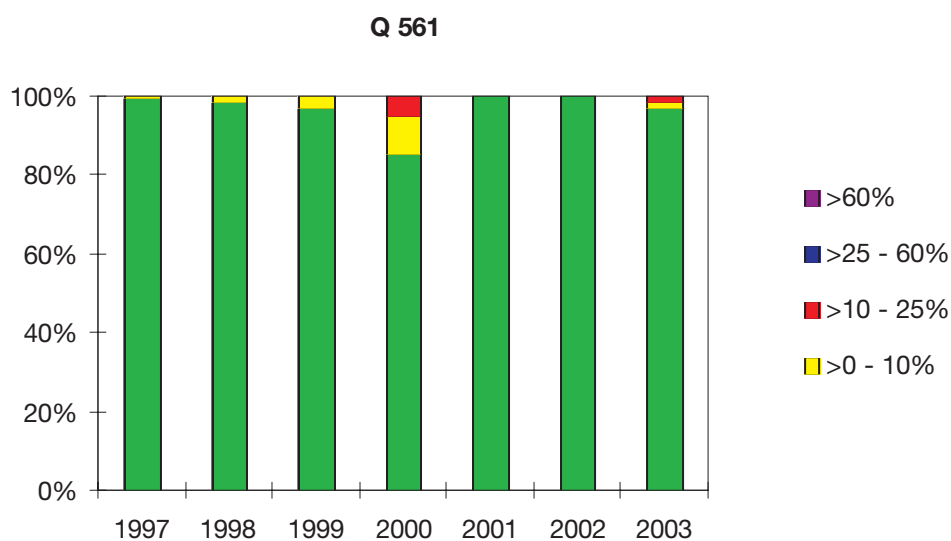
During the whole period of investigation within the plot, defoliation was under 30 % only in the first year – in 1995, of 28.9 %. In the next year the value was maximal (44.6 %) – Fig. 5.2.15.2. Such a high defoliation increase was caused by heavy damage of trees by frost deposit during the winter period of 1995/1996 (many top and crown breaks). In following period the defoliation was decreasing slowly, with the exclusion of 1999, characterised by slight increase of this parameter. In 2003 the average defoliation was 31.0 %, and, compared to previous year, practically no change was recorded. Also the ratio of moderately to slightly defoliated trees was the same, about 3 : 1. Healthy trees were not recorded within the plot, since 1999. Trees are mostly proportionally defoliated (53 %), "big windows in the crown" are the second most frequent type of defoliation (32 %).

Assimilation organs of trees within the plot of Nová Brtnice are, as usually, not affected by colour changes too much (Fig. 5.2.15.3). Yellowing of low to moderate intensity was observed at 3 % of spruces, in 2003. Dieback of slight to moderate intensity was observed at 4.8 % of trees. As mentioned above, within the plot there are frequent broken branches, top and crown breaks, caused few years ago. Nearly all the trees are regenerating. Number of trees of stem damage is quite high within this plot, during the last year it was even increased in 3.3 %, to 32.3 %. Mechanical damage of the lower part of the stem is prevailing, mainly caused due to careless skidding. After negligible fruiting in the last year, about 15 % of the spruce trees were fruiting in 2003.

Obr. 5.2.15.2 Vývoj zastoupení tříd defoliace a hodnoty průměrné defoliace
Development of defoliation classes and average defoliation



Obr. 5.2.15.3 Vývoj zastoupení tříd diskolorace
Development of discoloration classes



6 AKCE ICP FORESTS 2003

6.1 EP půdy – 24. – 26. 3. 2003, Ghent, Belgie

Nová strategie monitoringu půd v Evropě se bude měřovat na monitoring půd v návaznosti na 8 hlavních typů ohrožení půd (eroze, kontaminace, zhuťování půdy, pokles obsahu organického materiálu, degradace půd, biodiverzita, zasolování, záplavy a sesuvy půd). Plánovaný další průzkum půd prováděný v síti ploch 16 x 16 km by měl sloužit jako základní podklad pro manuál, realizace tohoto průzkumu byla odložena a výsledky by měly být k dispozici v roce 2008. Byly přijaty změny v manuálu, hlavně v části laboratorních analýz, před zahájením průzkumu půd bude zorganizován kruhový test. Výsledky mohou být využity také v různých studiích týkajících se koloběhu a zásob uhlíku (carbon studies). Činnost ad hoc skupiny pro půdní roztoky byla nadále prodloužena, zaměří se na zajištění kvality laboratorních analýz (workshop) a spolupráci s EPD.

6.2 19. zasedání Výkonné rady ICP pro hodnocení a monitoring vlivu znečištění ovzduší na lesy (TFM), 24. – 28. 5. 2003, Záhřeb, Chorvatsko

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

Součástí akce byla exkurze do oblasti Národního parku Plitvická jezera a oblast Čorkova uvala, která je zaměřena na přírodu blízké hospodaření a v oblasti je ponechán prales.

Během pracovního jednání byla oceněna dobrá práce v oblasti hodnocení koncentrací ozonu v lesích s poděkováním G. Krausemu a M. Sanzovi za práci na manuálu a rozvoj „Validačních center“ ve Švýcarsku, Španělsku a Finsku.

TFM schválil činnost pracovní skupiny Biodiverzita a doporučil všem zúčastněným státům vyvinuté metody pro testovací fázi v období 2003 – 2005 a závěrem po diskusi přijal Executive Report. Široce byla diskutována budoucí spolupráce ICP Forests s EU programem Forest Focus, byl předložen návrh „Memorandum of Common Understanding“ a TFM pověřil předsedu T. Haussmanna dalším jednáním s EU.

Zástupce EK B. Winkler naznačil zájem o spolupráci s ICP Forests v rámci vědecké rady (SAG), v přizvání expertů z EP ICP a expertů v oblasti metodologie, ve spolupráci s JRC EU při validaci dat, odpovídající forma spolupráce bude dohodnuta.

6 ICP FORESTS EVENTS 2003

6.1 Expert Panel on Soils – March 24 – 26, 2003, Ghent, Belgium

The new monitoring strategy of soils in Europe will be based on 8 main types of soil risks (erosion, contamination, compaction, decrease of organic material content, biodiversity, salination, and landslides). Next planned investigation within the network of sample plots 16 x 16 km, should be a base for the manual. However, realisation of the project was postponed, and the results should be at disposal in 2008. Changes in the manual were adopted, mainly in the part dealing with laboratory analyses. Before the investigation will be initiated, circle test will be organised. The results can be used also in different types of carbon studies. Activity of ad-hoc group on soil solution is ongoing, it will be focused on the quality of laboratory analyses (workshop), and co-operation with the EP on Deposition.

6.2 19th Task Force Meeting (TFM) of the ICP on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests (ICP Forests), May 24 – 28, 2003, Zagreb, Croatia

Dr. Lomský, NFC of the Czech Republic took part in the meeting. Activities of ICP Forests, considering of the Technical and Executive Report and other organisation items have been discussed.

Excursion to the National Park of Plitvice and Čorkova uvala was a part of the meeting. The region is focused on nature close way of management, with a virgin forest well preserved.

Good work in the field of assessment of ozone injury has been stressed, with the thanks to G. Kraus and M. Sanz for their work on the Manual and development of validation centres in Switzerland, Spain and Finland.

TFM has agreed the activity of the working group on biodiversity and recommended to all the participants to adopt the methods developed within the testing period of 2003 – 2005. After a discussion the Executive Report has been adopted. Future co-operation of the ICP Forests with the EU programme of Forest Focus was widely discussed. Proposal on Memorandum of Common Understanding has been adopted, and the TFM has assigned Dr. T. Haussmann for the future negotiating to the EU.

Representative of the EU, Dr. B. Winkler, has expressed an interest in future co-operation with the ICP Forests in the SAG, and co-operation with the experts on methodology, JRC EU, in data validation. Future co-operation will be agreed.

Úkoly vyplývající z 19. zasedání:

- NFC zašlou získané údaje z úrovně II za rok 2003 do PCC Hamburk do konce roku 2003 a údaje z úrovně I za rok 2003 do 15. 11. 2003.
- Interkalibrační hodnocení defoliace korun se bude v ČR opakovat v roce 2005.
- TFM doporučil pro rok 2004 národním tréninkovým kurzům zahrnout také fothodnocení defoliace ke zvýšení QA/QC.
- EP Foliární analýza připravuje 6. kruhový test, laboratoře se registrovaly do konce května 2003.

6.3 Mezinárodní interkalibrační kurs pro hodnocení stavu koruny ICP Forests – ICC Bad Gottleuba, Sasko, Německo ve dnech 10. – 13. 8. 2003

Kurs se konal v Bad Gottleuba, Sasko, odkud byli účastníci dopravováni na výzkumné plochy, které byly hodnoceny. Organizátory kursu byli pracovníci OT Graupa pod vedením Mr. Mario Helbiga.

Mezinárodní interkalibrační kurs ICP Forests byl pořádán s cílem harmonizovat a zpřesnit výsledky hodnocení představiteli jednotlivých účastnických zemí. Kurs je pořádán každoročně. Zaměřuje se vždy na určité druhy dřevin. Kurs v Bad Gottleuba byl zaměřen na hodnocení smrku a buku. Porosty byly lokalizovány v různé nadmořské výšce a různých stanovištních podmínkách. Při hodnocení se účastníci řídili metodikou Manuálu ICP Forests, využívali i národní zkušenosti. Výsledky byly částečně zpracovány již v závěru kursu a prezentovány v závěrečné diskusi, která proběhla po hodnocení fotografií. Dle rámcových výsledků byla Česká republika spíše nad průměrnými hodnotami při hodnocení smrku, což je obvyklý trend. V hodnocení bukových ploch byly výsledky spíše pod průměrem. Podrobné výsledky byly zpracovány a distribuovány po dokončení kursu.

6.4 EP depozice 28. – 29. 10. 2003, Řím, Itálie

Jednání expertního panelu bylo zaměřeno hlavně na úpravy Manuálu pro depozice (část týkající se laboratorních analýz a validace výsledků), přípravu kruhového testu (WRT 2004) a na prezentaci evropských projektů. Ze závěrů EP vyplynulo, že návrhy změn v manuálu znamenají významný pokrok v zajištění kvality získaných výsledků a byla vytvořena malá skupina informující o QA/QC v laboratořích. Změny v manuálu jsou hlavně zaměřeny na metodiky stanovení jednotlivých elementů (ISO normy), používání referenčních materiálů, standardů, pravidelné kalibrace, validace výsledků (balance iontů, poměr vypočtené a naměřené vodivosti, poměr Na/Cl, v při-

Main targets of the TFM:

- NFC will send the data of level II assessment for 2003 to PCC in Hamburg by the end of 2003 and data of level I for 2003 by November 15, 2003.
- Cross-calibration Course will be repeated in the Czech Republic in 2005.
- TFM has recommended to include into the national assessment of crown condition also assessment of tree photos in 2004. This should be included also in the national training courses, to improve QA/QC.
- EP Foliar analyses prepares the 6th circle test, individual labs had to be registered by the end of May 2003.

6.3 International cross-calibration course for crown condition assessment – ICC Bad Gottleuba, Saxony, Germany, August 10 – 13, 2003

The course took place in Bad Gottleuba, Saxony, from where the participants travelled to individual plots assessed. The course was organised by the Forestry Institute in Graupa, under the leadership of Mr. Mario Helbig.

The international course has been organised with the aim to harmonise and make more precise the results of assessment by individual countries. Course is organised every year, it is focused always on particular tree species. In Bad Gottleuba it was spruce and beech. The stands were localised in different altitudes and site conditions. Assessment was based on the Manual ICP Forests, also some national experiences were applied. The results have been partly processed in the closing discussion, when also the photographs of trees were evaluated. The Czech Republic was slightly over the average in spruce evaluation, which is a normal trend. In beech the results were slightly under the average. Detailed results were worked out and distributed after the course.

6.4 EP Deposition, October 28 – 29, 2003, Rome, Italy

The discussion of the EP was concentrated mainly to the correction of the Manual for deposition (a part dealing with the method of laboratory analyses and validation of the results), preparation of the circle test (WRT 2004), presentation of the European projects. The conclusions of the EP confirm that changes in the manual mean real progress in the way to quality ensuring of the results, small group was formed to inform on QA/QC in the labs. Changes in the Manual are concentrated mainly on methods of stating of individual elements (ISO standards), use of reference materials, standards, regular calibration, validation of results (ion balance, ratio of calculated and measured conductivity-

mořských oblastech. Prezentované projekty (WRT 2004, Harmondepo aj.) budou dobrým základem pro zlepšení kvality získávaných dat. Do projektu Harmondepo se zapojil i VÚLHM, tento projekt je zaměřen na možnosti sjednocení metodik měření depozic na evropské úrovni, dostatečnou spolehlivost při práci v terénu (odběry vzorků apod.). V roce 2005 je plánováno společné jednání panelů EPD a EPSS (Finsko nebo Norsko), kde bude projednáváno hodnocení kruhových testů, metodiky odběru vzorků půdní vody, možné změny v submanuálu pro půdní vody, depozice, zajištění QA/QC.

ty, Na/Cl ratio) in coastal regions. The projects presented (WRT 2004, Harmondepo etc.) will be a good base for quality improvement of the data obtained. Also the FGMRI took part in the Harmondepo project, the project is focused on possibilities of unification of the methods of deposition measuring at European level, sufficient reliability of the field work (sample taking etc.). In 2005, common meeting of the EP on Deposition and EP on Soil Solution is planned (Finland or Norway), where evaluation of the circle tests will be discussed, as well as methods of soil water sample taking, possible changes in the manual for soil water and deposition, and ensuring of QA/QC.

7 PŘEHLED PROJEKTŮ VYUŽÍ- VAJÍCÍCH 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 přírůstek na kruhové výčetní základně.

Projekt DEFOGROW (WSL Birmensdorf, NFRI As)

- 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 přírůstek 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 byla 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 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 As)

- 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 measurements 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 matters 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 program "Lesy"

8 PŘEHLED PUBLIKOVANÝCH PRACÍ VYUŽÍVAJÍCÍCH DATA ICP FORESTS

SURVEY OF PUBLICATIONS USING THE ICP FORESTS DATA

- Badea, O., Tanase, M., Georgeta, J., Anisoara, L., Peiov, A., Uhlířová, H., Pajtik, J., Wawrzoniak, J., Shparyk, Y.:** *Forest health status in the Carpathian Mountains over the period 1997 – 2001. / Zdravotní stav karpatských lesů v letech 1997 – 2001. / Environmental pollution 130, 2004, s. 93 – 98.*
- Fabiánek, P. (ed.) a kolektiv:** *Monitoring stavu lesa v České republice 1984 – 2003. / Forest Condition Monitoring in the Czech Republic 1984 – 2003. / MZe ČR a VÚLHM 2004, 432 s.*
- Fabiánek, P., Hejdová, J.:** *Stav lesa v ČR podle ICP Forests v roce 2002. / CR Forest Conditions by ICP Forests in 2002. / Lesnická práce, 82 (7), s. 22 – 23.*
- Uhlířová, H., Novotný, R., Matucha, M.:** *Projevy poškození lesních dřevin pod vlivem abiotických stresů / Symptoms of forest species damage by abiotic stress. / Sborník příspěvků semináře „Vliv abiotických a biotických stresorů na vlastnosti rostlin“, VÚVR a ČZU Praha, 8. 10. 2003, s. 76 – 89.*

9 LITERATURA / REFERENCES

- Boháčová, L., Uhlířová, H., Lomský, B., Šrámek, V., Vejputsková-Kroupová, M., Buriánek, V., Fadrhonsová-Šebková, V., Fabiánek, P., Damašková, J., Hejdová, J. (2001):** Monitoring zdravotního stavu lesa v České republice. Ročenka programu ICP Forests 2003/ Forest Condition Monitoring in the Czech Republic. Annual report ICP Forests 2003. / VÚLHM Jíloviště-Strnady 2003, 92 pp.
- De Vries, W., Reinds, G. J., Deelstra, H. D., Klap, J. M., and 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. (2001):** International Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests. Submanual for the assessment of ozone injury on European forest ecosystems. UN/ECE 2001.
- Krause, G. Sanz Sánchez, M. J.:** Submanual ICP Forests pro hodnocení poškození ozonem, 2001
- Plíva, K., and Průša, E. (1969):** Typologické podklady pěstování lesů. / Typological background of the silviculture. / SZN Praha.
- Průša, E. (2001):** Pěstování lesů na typologických základech. Lesnická práce, 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
- 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 pp.