

LESNICTVÍ FORESTRY

Volume 43, No. 4, 1997

OBSAH – CONTENTS

Marek M. V., Marková I., Kalina J., Janouš D.: Effect of thinning on parameters of photosynthetic characteristics of Norway spruce canopy – I. Light penetration and photosynthesis – Vliv probírkového zásahu na fotosyntetickou charakteristiku v korunové vrstvě smrku – I. Průnik světla a fotosyntéza.....	141
Vrška T.: Prales Cahnov po 21 letech (1973–1994) – Cahnov virgin forest after 21 years (1973–1994)	155
HISTORIE	
Novotný G.: Pracovní síly v lesnictví českých zemí do roku 1918 (II).....	181

Mezinárodní vědecký časopis vydávaný z pověření České akademie zemědělských věd a s podporou Ministerstva zemědělství České republiky

An international journal published by the Czech Academy of Agricultural Sciences and with the promotion of the Ministry of Agriculture of the Czech Republic

Managing Editorial Board – Redakční rada

Chairman – Předseda

Prof. Ing. Vladimír Chalupa, DrSc., Praha

Members – Členové

Prof. Ing. Jiří Bartuněk, DrSc., Brno

Ing. Josef Běle, CSc., Praha

Prof. Ing. Mířam Čech, CSc., Praha

Doc. Ing. Josef Gross, CSc., Teplice

Doc. Ing. Jaroslav Koblížek, CSc., Brno

Prof. Ing. Jan Kouba, CSc., Praha

Ing. Vladimír Krečmer, CSc., Praha

Ing. Václav Lochman, CSc., Praha

Ing. František Šach, CSc., Opočno

RNDr. Stanislav Vacek, CSc., Opočno

Advisory Editorial Board – Mezinárodní poradní sbor

Prof. Dr. Sara von Arnold, Uppsala, Sweden

Prof. Dr. Don J. Durzan, Davis, California, U.S.A.

Prof. Dr. Lars H. Frivold, Aas, Norway

Ing. Ladislav Greguss, CSc., Banská Štiavnica, Slovak Republic

Doc. Ing. Milan Hladík, CSc., Zvolen, Slovak Republic

Prof. Dr. Hans Pretzsch, Freising, Germany

Dr. Jack R. Sutherland, Victoria, B.C., Canada

Prof. Dr. Nikolaj A. Voronkov, Moskva, Russia

Executive Editor – Vedoucí redaktorka

Mgr. Radka Chlebečková, Praha, Czech Republic

Odborná náplň: Časopis publikuje původní výsledky základního a aplikovaného výzkumu ze všech oborů lesnictví, mající vztah k evropským lesním ekosystémům.

Abstrakty z časopisu jsou zahrnuty v těchto databázích: Agris, CAB Abstracts, Czech Agricultural Bibliography, Toxline Plus, WLAS.

Periodicita: Časopis vychází měsíčně (12x ročně), ročník 43 vychází v roce 1997.

Přijímání rukopisů: Rukopisy ve dvou vyhotoveních je třeba zaslat na adresu redakce: Mgr. Radka Chlebečková, vedoucí redaktorka, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Slezská 7, 120 56 Praha 2, tel.: 02/24 25 51 06, fax: 02/24 25 39 38, e-mail: braun@uzpi.agrec.cz. Den doručení rukopisu do redakce je publikován jako datum přijetí k publikaci.

Informace o předplatném: Objednávky na předplatné jsou přijímány pouze na celý rok (leden–prosinec) a měly by být zaslány na adresu: Ústav zemědělských a potravinářských informací, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Cena předplatného pro rok 1997 je 672 Kč.

Scope: The journal publishes original results of basic and applied research from all fields of forestry related to European forest ecosystems.

Abstracts from the journal are comprised in the databases: Agris, CAB Abstracts, Czech Agricultural Bibliography, Toxline Plus, WLAS.

Periodicity: The journal is published monthly (12 issues per year), Volume 43 appearing in 1997.

Acceptance of manuscripts: Two copies of manuscript should be addressed to: Mgr. Radka Chlebečková, executive editor, Institute of Agricultural and Food Information, Slezská 7, 120 56 Praha 2, tel.: 02/24 25 51 06, fax: 02/24 25 39 38, e-mail: braun@uzpi.agrec.cz. The day the manuscript reaches the editor for the first time is given upon publication as the date of receipt.

Subscription information: Subscription orders can be entered only by calendar year (January–December) and should be sent to: Institute of Agricultural and Food Information, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Subscription price for 1997 is 170 USD (Europe), 177 USD (overseas).

EFFECT OF THINNING ON PARAMETERS OF PHOTOSYNTHETIC CHARACTERISTICS OF NORWAY SPRUCE CANOPY

I. LIGHT PENETRATION AND PHOTOSYNTHESIS

VLIV PROBÍRKOVÉHO ZÁSAHU NA FOTOSYNTETICKOU CHARAKTERISTIKU V KORUNOVÉ VRSTVĚ POROSTU SMRKU I. PRŮNIK SVĚTLA A FOTOSYNTÉZA

M. V. Marek, I. Marková, J. Kalina, D. Janouš

Institute of Landscape Ecology Academy of Sciences of the Czech Republic, Department of Ecological Physiology of Forest Trees, Květná 8, 603 00 Brno

ABSTRACT: During the growing season 1992, the photosynthetic activity of shoots within the vertical profile of a stand of 34-year-old Norway spruce [*Picea abies* (L.) Karst.] was measured on thinned and control unthinned plots. The increase in photosynthetic capacity of the middle and lower crown layers of the thinned canopy was 38% and 44%, respectively, that of the corresponding layers of the control canopy (seasonal average). Because of the high photosynthetic rate of shoots in the middle crown layer and the proportion of foliage (68% of the sample tree crown foliage area), this layer contributed 66% of daily integral of total canopy photosynthetic production. The majority of photosynthetic production in the control unthinned canopy was in the upper crown layer (up to 58%). The restoration of photosynthetic activity, especially in the lower parts of the canopy, can be regarded as a very positive effect during the first growing season after thinning.

photosynthesis; leaf area; vertical distribution; thinning; Norway spruce

ABSTRAKT: V roce 1992 se uskutečnila analýza fotosyntetické aktivity ve vertikálním profilu korunové vrstvy 34 let staré smrkové monokultury, ve které byl počátkem vegetační sezony proveden probírkový zásah. Byl nalezen celosezonní výrazný nárůst fotosyntetické kapacity střední (o 38 %) a spodní (o 44 %) na ploše probrané v porovnání s plochou kontrolní. V důsledku vysoké rychlosti fotosyntézy ve střední korunové zóně a s ohledem na množství listové plochy, jež tato zóna nese (68 % listové plochy korun vzorníkových stromů), přispívá tato zóna až 66 % k celkovému dennímu integrálu fotosyntetické produktivity korunové vrstvy probraného porostu. V porostu kontrolním je hlavním nositelem fotosyntetické aktivity horní korunová zóna (11 % celkové listové plochy korunové vrstvy), jejíž příspěvek činí 58 %. Probírka způsobuje výrazné zvýšení fotosyntetické aktivity ponechaných stromů a vede k restauraci fotosyntetické aktivity spodních pater těchto stromů, což lze považovat za významný fyziologický důsledek probírky.

fotosyntéza; listová plocha; vertikální distribuce; probírka; smrk ztepilý

INTRODUCTION

Photosynthesis of the canopy of a forest stand is the basic process of production of biomass and is influenced by several internal and external factors. Solar radiation can be regarded as the fundamental element for the environmental limitation of the photosynthesis of a stand canopy. This limitation of actual production

is determined by the amount of solar energy intercepted by the canopy structure during the active period of growth and by the efficiency of assimilatory apparatus in converting intercepted solar radiation energy into biomass by photosynthetic activity (Jarvis, Leverenz, 1983). Although Larcher (1969) elaborated a comprehensive survey of photosynthetic parameters of a number of forest tree species, the lack of

The authors thank Prof. P. G. Jarvis (University of Edinburgh) and Prof. S. Linder (Agricultural University Uppsala) for critical comments to the manuscript. This paper was supported by grant No. 66963 of the Grant Agency of the Czech Academy of Sciences.

information about the dynamics of photosynthesis under stand conditions on a seasonal basis is still evident. Seasonal changes in canopy structure are related mainly to the growth of new shoots and the death of old ones; and sudden falls of twigs and trees are responsible for large changes in the solar radiation regime within the canopy. The responses of the assimilatory apparatus of needles to these changes in different parts of a forest canopy are responsible for distinct spatial differentiation of photosynthetic rate (Woodman, 1971) and to the allocation of shoots into individual physiological classes within the crown space (Norman, Jarvis, 1974; Schulze et al., 1977). The solar radiation environment of the canopy and the consequent spatial variation of physiological properties of needles and shoots in different crown parts is strongly influenced by silvicultural activities, mainly thinning. Thinning and spacing trials resulting in changes of environmental conditions for foliage can be regarded as having an important influence on the common seasonal pattern of photosynthesis at the stand canopy scale (Troeng, Linder, 1982). Thinning is associated with an increase in the average dbh of Norway spruce stands (Hager, Sterba, 1984). However, evaluation of thinning effects on the physiological response of the stand canopy is still inadequate. Decrease or indeterminate responses of stand growth and photosynthesis following heavy thinning were reported by Harrington, Reukema (1983) and Wang (1988), while an increase of photosynthesis and tree growth of conifer species was shown by Helms (1964) and McCaughey, Ferguson (1988). Because of the strong spatial differentiation of individual parts of Norway spruce crowns with respect to photosynthetic capacity (Schulze et al., 1977), a direct response of photosynthetic activity to thinning would be expected.

The purpose of this paper is to present information concerning an investigation on the response in terms of photosynthetic performance of the Norway spruce canopy to thinning. The aim lies in a contribution to solve the above mentioned questions about the positive or negative effects of thinning on physiological bases of forest production.

MATERIAL AND METHODS

The stand was an even-aged plantation of Norway spruce [*Picea abies* (L.) Karst.]. The stand (age 34 years, mean stand height 17 m) is part of the Experimental Ecological Study Site Bílý Kříž. The experimental site is situated in the Beskydy Mts. (49°33' N, 18°32' E, 943 m a.s.l., NE Moravia) in the Czech Republic. A detailed description was given by Kratochvílová et al. (1989). Five experimental plots were established within the stand in 1985, with the aim of evaluating the effect of thinning on both production and stand vitality of mountain Norway spruce stands. Three experimental plots were situated in thinned parts of the

stand and two control plots in non-thinned parts. One control and one thinned plot were used for ecophysiological studies. After two thinnings (the first was performed in 1989 and the second at the end of March 1992) the stand density on the control plot was 2,644 trees.ha⁻¹ and on the thinned plot 1,216 trees.ha⁻¹, respectively. On these plots wooden measuring towers and meteorological metal masts were erected for both the investigation of photosynthesis and observation of the light regime within the canopy in 1989. The canopy was divided into crown layers corresponding to three physiological classes of shoots within the crown space. Results of previous investigations into vertical distribution of photosynthetically active radiation – PAR (Marková, 1992), of biomass and of leaf area (Marek et al., 1989; Janouš, 1991; Barták et al., 1993) within the canopies of thinned and control plots were the basis for a vertical division of the canopy on both investigated plots. The PAR penetration curve (Marková, 1992, see Fig. 2 for documentation) delimitates three crown layers, i.e. upper, middle and lower. The same was obtained on the level of biomass and leaf area vertical distribution following harvesting of 25 sample trees (12 from the control and 13 from the thinned part of the stand). The position of the bases of these crown layers in the stand canopy was identified as being at 83, 43 and 0% of the relative live crown height on both plots, i.e. 5, 64 and 31% of the whole stand canopy leaf biomass (Janouš, 1991; Barták et al., 1993).

Special cable tram-way systems with laboratory-made quantum sensors (Janouš, Marková, 1991) were based on a photocell (BPW-21, 400–700 nm, ELFA AB Solna, Sweden) and were used for simultaneous measurements of vertical PAR profiles within the three crown layers on both plots. The transects of the cable system on both plots were 25 m long and E–W oriented, i.e. transversally through the plots. Thus, the measurements represented the horizontal cross-section within investigated crown layers of both canopies. The sensors were cosine-corrected and the maximum sensitivity of the photocell was 550 nm. One reference quantum sensor (LI-180, LI-COR., USA) was placed above the canopy (Marková, 1992). Measurements of incident and penetrating PAR into the individual crown layers were made at 30 minute intervals and measured values were automatically recorded, averaged and stored by a data-logger (Delta-T Devices LTD, England). The results of measured mean values of PAR penetration were used for calculation of the daily courses of photosynthesis in individual crown layers. The differences between the results obtained by the cable tram-way system, which measured only perpendicularly penetrated PAR into crown layers, and real incident PAR on individual shoots were neglected.

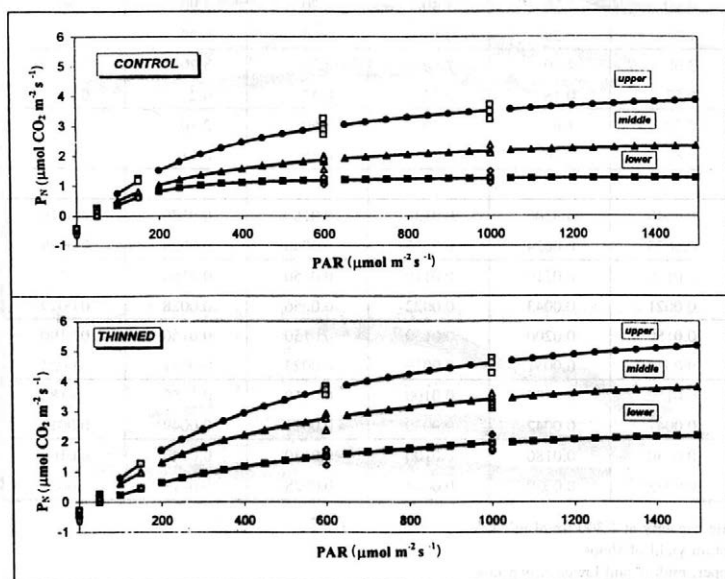
Individual sample trees (three trees per plot) were used for an investigation of the photosynthetic rate. The trees belonged to the dominant layer of trees in the stand. Measurements of photosynthesis were made on

one-year-old shoots in the south-west parts of the crown. Three sample shoots in each crown layer were measured throughout the growing season. At the end of the growing season the shoots were removed and the projected area of needles of measured shoots was estimated using a leaf area meter (LI-3000A, LI-COR., USA). The rate of CO_2 uptake by shoots (P_N) was estimated on the basis of the gas exchange technique (LI-6200 Portable Photosynthesis System, LI-COR., USA) measured under standardized conditions in an assimilation chamber (temperature of needles, $20 \pm 2^\circ\text{C}$; relative air humidity, $55 \pm 3\%$; ambient CO_2 concentration, $340 \pm 10 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$) and at the determined set of PAR values. A special laboratory-made artificial light source (two 100W projector lamps with two thermal filters and fans, maximum PAR intensity of $1,500 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$) was mounted perpendicularly to the top of a special self-made 270 cm^3 assimilation chamber. The light source provided homogeneous illumination ($\pm 20\%$) of the $6 \times 3 \text{ cm}$ plane within the assimilation chamber. Photosynthetic activity was evaluated on the basis of the relationship between the rate of CO_2 uptake by the shoot (P_N) and incident PAR, the PAR- P_N relation. This relation was calculated for CO_2 concentration of $340 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$. The PAR- P_N response curves were fitted using the FOTOS program (Pirochová, Marek, 1991). The processing of the data sets of A_N and PAR is based on the convexity equation (Thornley, 1976):

$$\Theta \cdot P_N^2 \cdot (\alpha \cdot I + P_{N\max}) \cdot P_N + \alpha \cdot I \cdot P_{N\max} = 0$$

where: P_N – the rate of CO_2 uptake at irradiance I ($\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2}\text{s}^{-1}$),
 α – an apparent quantum yield ($\text{mol CO}_2 \text{ mol. kvant}^{-1}$),
 $P_{N\max}$ – the maximum rate of CO_2 uptake ($\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2}\text{s}^{-1}$),
 Θ – the convexity of the curve (without units).

Apparent quantum yield α was calculated as the first derivation of the curve at the intercept of the x-axis. In fitting the FOTOS program uses the non-linear least squares method using the above equation. An example of FOTOS's ability to fit data from each investigated crown layer on both plots is shown (Fig. 1). Daily courses of P_N in individual crown layers were calculated on the basis of the combination of the calculated PAR- P_N relation and PAR intensities estimated for individual crown layers for a model clear day of the given month. Model clear days were determined on the basis of maximum PAR intensities incident on the top of the canopy during the studied time interval from 06° to 18° . PAR intensities penetrating into individual crown layers during the model clear day were estimated using the values of PAR transmittance calculated on the basis of simultaneous measurements of vertical PAR profiles. The estimation of P_N daily course on the canopy basis was recalculated from the values of carried projected foliage area of individual crown layers (LFA). The LFA were calculated by multiplying the needle area density values (NAD) of individual crown layers by their volume. The volumes of individual crown layers were obtained from 25 harvested sample trees (Janoš, 1991; Barták et al., 1993). The NAD values were calculated from leaf area indexes (LAI) of individual crown layers divided by their width in a vertical direction. Mean widths of individual crown layers were obtained from the above mentioned harvested sample trees. The measurements of LAI were carried out using the above mentioned cable tram-way system during selected clear cloudless days of each month throughout the growing season of 1992 using a technique based on the relation between solar beam penetration into the canopy and the structure of the canopy (Lang, Xiang, 1986). The



1. Examples of fitted data using the FOTOS program. Clusters of points represent the measured values of P_N at different PAR (example of measurements in July 1992)

measurement of PAR penetration used in this technique was carried out for five solar zenith angles between 45° and 75°. The calculation was based on logarithmic averages of small transects of the cable tramway track (approximately 2 m) to solve the problem of randomness of foliage (Lang et al., 1991). The measurement provides the values for the shoot projected area index. The correction for obtaining the true needle area index was made by multiplying the shoot area index by a correction parameter determined by sampling Norway spruce shoots. The values of these parameters were 1.56, 1.13 and 0.87 for upper, middle and lower crown layers, respectively. They were derived by the mentioned destructive sampling of 25 trees in the investigated stand. The LAI obtained using this method was in reasonable agreement with that obtained from the 25 harvested sample trees (Barták et al., 1993), i.e. 8.2 (mean indirect optical estimation during the growing season) and 8.6 (direct estimation) on the control plot.

RESULTS

The spacing of the stand and structure of the canopy were responsible for the distinct differentiation of PAR penetration into the individual crown layers of both

control and thinned plots during the whole growing season 1992, i.e. the first growing season after the performance of the thinning (Fig. 2). Thinning performed at the beginning of the growing season (end of March) resulted in a deeper penetration of PAR into the canopy on the thinned plot. The mean seasonal gain of penetrated PAR of the middle and lower crown layers was remarkable, i.e. 286% in the middle crown and 344% in the lower crown compared with the control plot. The larger amount of penetrated PAR into the upper crown layer on the thinned plot (up to 171%) compared with the upper layer on the control plot was an expression of the more sparse stand composition resulting from thinning (1,216 and 2,644 trees.ha⁻¹ on the thinned and control plot, respectively).

The photosynthetic characteristic of Norway spruce shoots was represented by the values of photosynthetic capacity, i.e. the light saturated rate of CO₂ uptake (P_{Nmax}) and the apparent quantum yield of shoot (α). Both seasonal and spatial effects were observed (Tab. I). The maximum values of the photosynthetic capacity P_{Nmax} obtained from calculated PAR- P_N response curves were achieved in June and July. The vertical differentiation of photosynthetic rate was more obvious on the dense control plot. The average differences of P_{Nmax} (on a seasonal basis) between the upper and

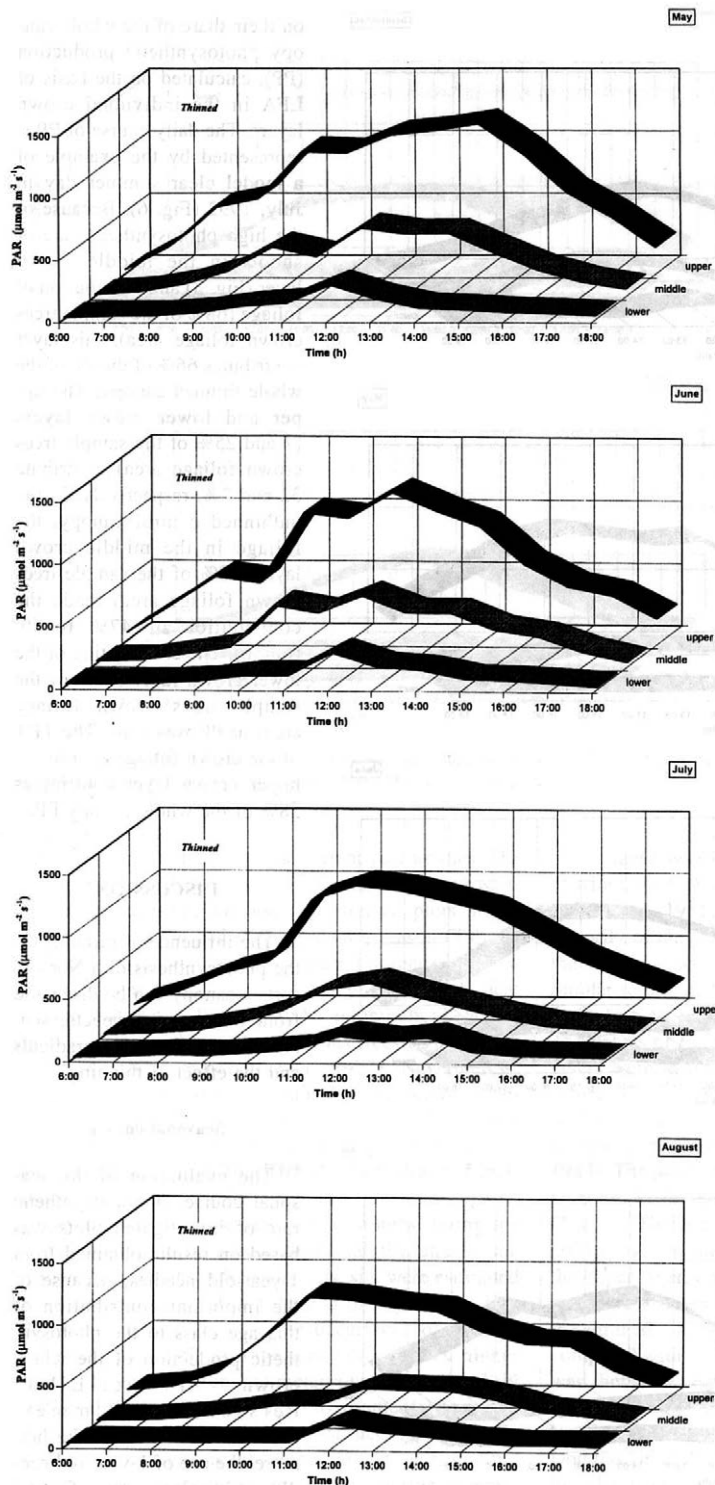
I. Selected parameters of the photosynthetic characteristic of Norway spruce shoots in individual crown layers during the growing season 1992. (Number of measurements at each crown layer is 9, i.e. 3 shoots per layer, 3 measurements at each shoot)

A_{Nmax}		CU	CM	CL	TU	TM	TL
May	mean	4.80	3.30	1.40	6.00	3.60	2.00
	S.d.	0.85	0.71	0.81	0.66	0.54	0.95
June	mean	6.30	3.40	1.80	6.90	4.20	2.40
	S.d.	0.28	0.33	0.36	0.32	0.13	0.16
July	mean	4.90	2.90	1.40	6.70	4.90	2.50
	S.d.	1.02	0.29	0.54	0.64	0.20	0.19
August	mean	3.60	2.20	1.40	4.30	3.20	1.90
	S.d.	0.57	0.18	0.14	0.42	0.25	0.29
September	mean	2.90	1.60	1.30	3.60	2.80	1.90
	S.d.	0.82	0.76	0.26	0.28	0.11	0.27
α							
May	mean	0.0140	0.0200	0.0130	0.0160	0.0170	0.0110
	S.d.	0.0033	0.0024	0.0025	0.0048	0.0029	0.0019
June	mean	0.0150	0.0210	0.0110	0.0150	0.0160	0.0140
	S.d.	0.0021	0.0043	0.0022	0.0056	0.0028	0.0019
July	mean	0.0150	0.0200	0.0130	0.0150	0.0160	0.0190
	S.d.	0.0039	0.0051	0.0019	0.0023	0.0031	0.0084
August	mean	0.0150	0.0190	0.0100	0.0150	0.0150	0.0180
	S.d.	0.0047	0.0042	0.0030	0.0011	0.0049	0.0014
September	mean	0.0130	0.0180	0.0100	0.0130	0.0140	0.0160
	S.d.	0.0033	0.0039	0.0049	0.0028	0.0011	0.0027

P_{Nmax} ($\mu\text{mol CO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$) – photosynthetic capacity at $1,300 \mu\text{mol m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$

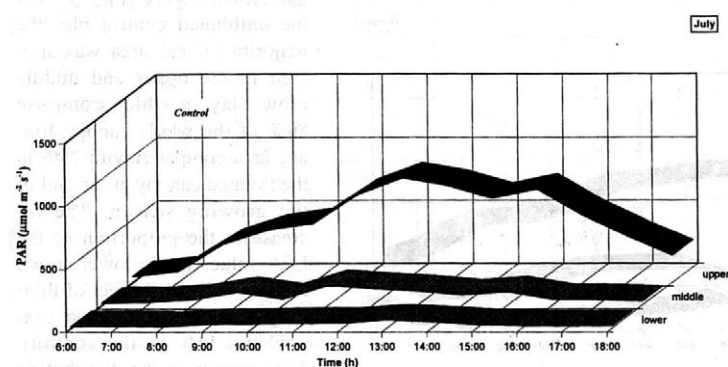
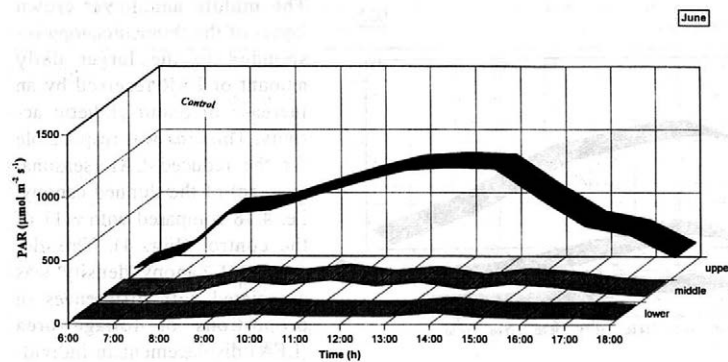
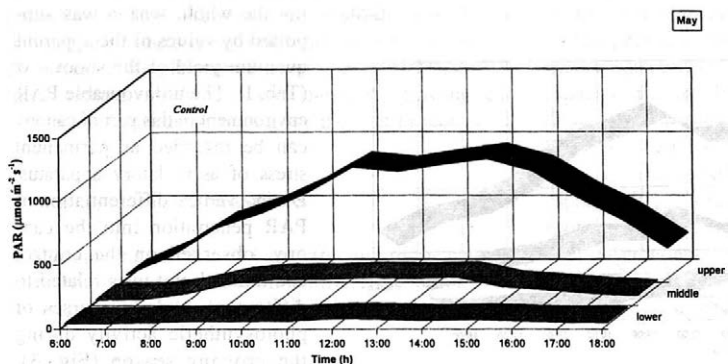
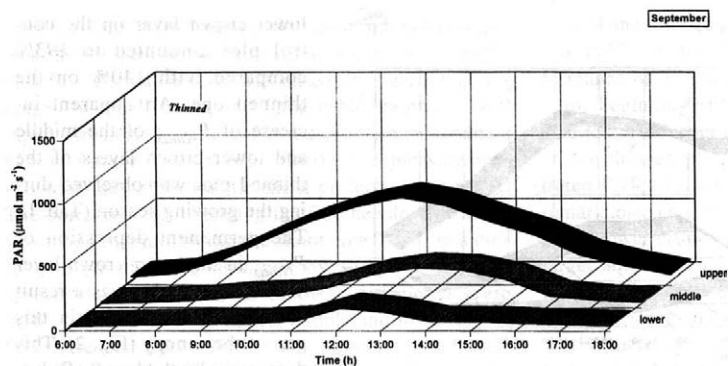
α ($\text{mol CO}_2 / \text{mol Quanta}$) – apparent quantum yield of shoot

C, T – control, thinned plot U, M, L – upper, middle and lower crown layer



2. - 1. část - Part I

lower crown layer on the control plot amounted to 193% compared with 140% on the thinned one. An apparent increase of P_{Nmax} of the middle and lower crown layers of the thinned plot was observed during the growing season (Tab. I). The permanent depression of P_{Nmax} in the lower crown layer of the control plot was a result of low PAR intensities in this part of the canopy (Fig. 2). This depression by the low PAR during the whole season was supported by values of the apparent quantum yield of the shoot - α (Tab. I). The unfavourable PAR environment in this part of canopy can be regarded as permanent stress of assimilatory apparatus. Distinct vertical differentiation of PAR penetration into the canopy, observed on the control and thinned plot, was related to differences in daily courses of photosynthetic activity during the growing season (Fig. 3). The middle and lower crown layers of the thinned canopy responded to the larger daily amount of PAR received by an increase in photosynthetic activity. Thinning was responsible for the reduced LAI (seasonal average) of the thinned canopy, i.e. 4.48 compared with 8.11 of the control (Fig. 4). This decrease of canopy density was associated with differences in proportions of foliage area (LFA) displacement in individual crown layers (Fig. 5). On the unthinned control plot the majority of leaf area was situated in the upper and middle crown layers which comprise 89% of the whole canopy foliage area compared with 75% in the thinned canopy at the end of the growing season. The increase in the proportion of the LFA values in the lower crown layer is a distinct effect of thinning (25% in the thinned canopy and 11% in the control). The changes in the distribution of leaf area in the individual crown layers had a large effect



2. - 2. část - Part II

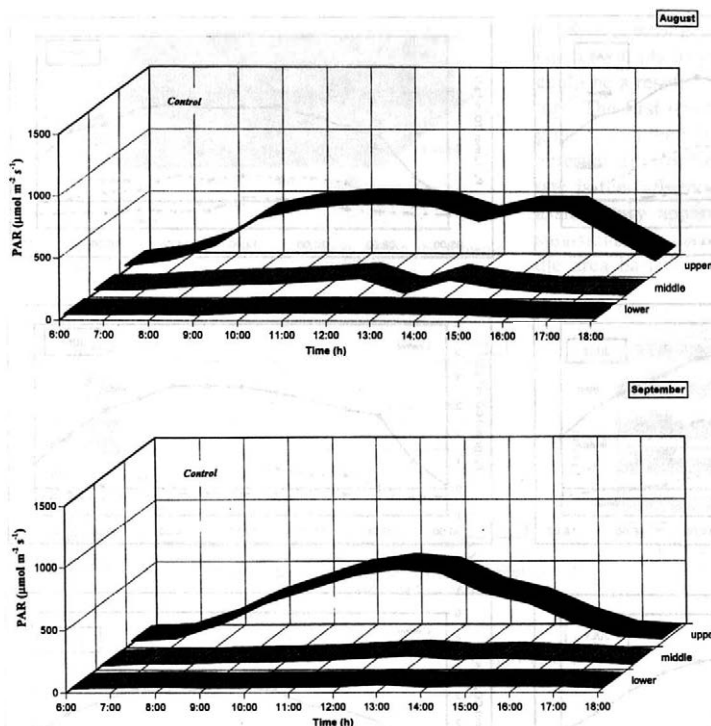
on their share of the whole canopy photosynthetic production (PP), calculated on the basis of LFA in the individual crown layers. The daily course of PP is represented by the example of a model clear summer day in July, 1992 (Fig. 6). Because of the high photosynthetic rate of shoots in the middle crown layer (Fig. 3) and distribution of foliage (68% of the sample trees crown foliage area), this layer contributes 66% of the PP of the whole thinned canopy. The upper and lower crown layers (7 and 25% of the sample trees crown foliage area) contribute 32 and 2%, respectively. In the unthinned control canopy, the foliage in the middle crown layer (78% of the sample trees crown foliage area) made the contribution of 47% to PP (Fig. 6). The contribution of the lower crown layer (11% of the sample trees crown foliage area) to PP was zero. The 11% of the crown foliage area in the upper crown layer contributes 58% of the whole canopy PP.

DISCUSSION

The influence of thinning on the photosynthesis of a Norway spruce canopy can be discussed from three main aspects: seasonal course, vertical gradients and the effect of thinning.

Seasonal course

The evaluation of the seasonal course of photosynthetic rate of investigated plots was based on results obtained from 1-year-old needles, because of the important contribution of this age class to the photosynthetic production of the whole crown (Flower-Ellis, Persson, 1980; Zimmermann et al., 1988). Furthermore, the use of 1-year-old needles minimizes any effect of needle development during the growing season (Troeng,



2. Daily courses of measured PAR penetration into individual crown layers on selected clear days during the growing season 1992 (rewritten from Marková, 1992)

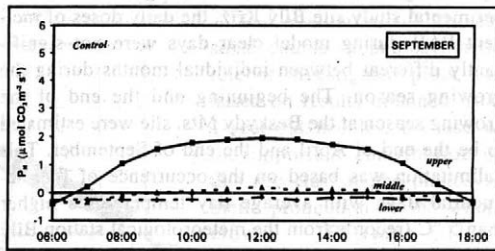
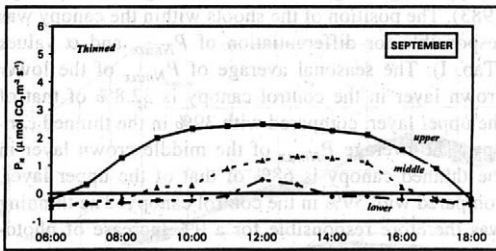
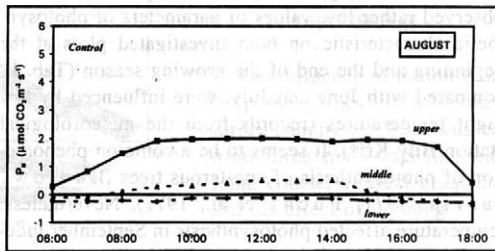
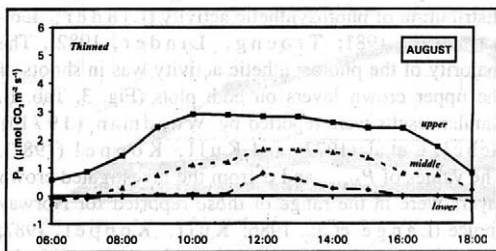
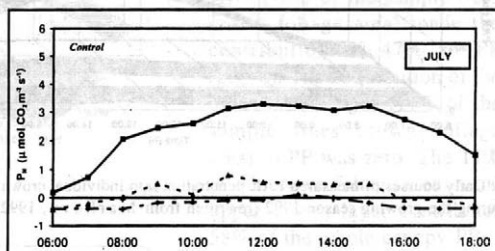
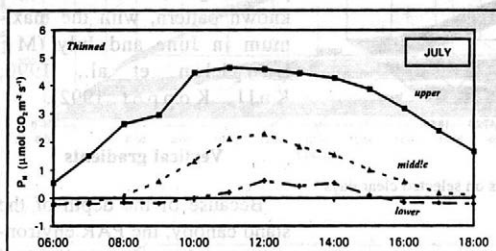
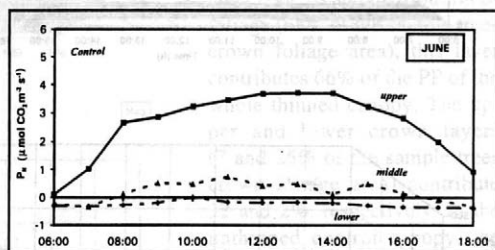
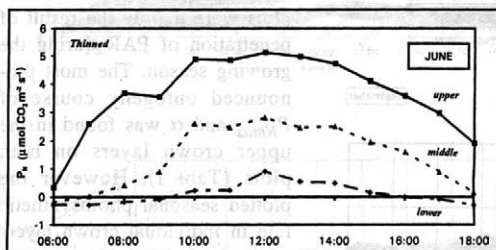
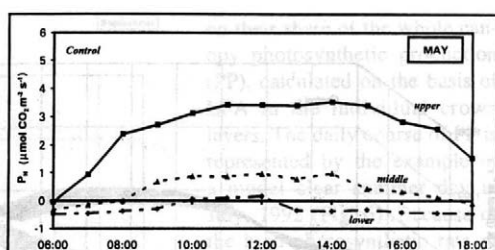
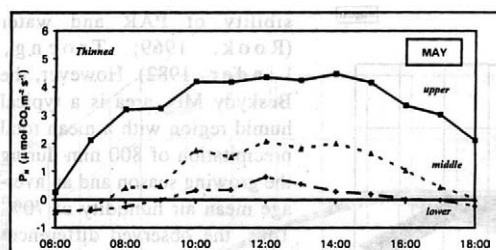
Linder, 1982), typical of the current year needles. The observed rather low values of parameters of photosynthetic characteristic on both investigated plots at the beginning and the end of the growing season (Tab. I), compared with June and July, were influenced by low night temperatures (records from the meteorological station Bílý Kříž). It seems to be a common phenomenon of photosynthesis of coniferous trees (Ludlow, Jarvis, 1971; Fuchs et al., 1977). Nevertheless, temperature affected photosynthesis in September independently of PAR doses incident into individual crown layers (Fig. 2, 3). Because of the longitude of the experimental study site Bílý Kříž, the daily doses of incident PAR during model clear days were not significantly different between individual months during the growing season. The beginning and the end of the growing season at the Beskydy Mts. site were estimated to be the end of April and the end of September. This delimitation was based on the occurrence of five sequential days with average day temperatures higher than 5 °C (records from the meteorological station Bílý Kříž). Thus, the main driving environmental factor of photosynthetic rate of Norway spruce shoots at the Beskydy Mts. site was the temperature at the beginning and the end of the growing season. During summer months the photosynthetic rate of shoots within the canopy of coniferous stands is mainly controlled by acces-

sibility of PAR and water (Rook, 1969; Troeng, Linder, 1982). However, the Beskydy Mts. area is a typical humid region with a mean total precipitation of 800 mm during the growing season and an average mean air humidity of 70%. Thus, the observed differences of photosynthetic rate between individual crown layers in both plots were mainly the result of penetration of PAR during the growing season. The most pronounced ontogeny course of P_{Nmax} and α was found in the upper crown layers on both plots (Tab. I). However the plotted seasonal photosynthetic rate in individual crown layers of both thinned and control plots (Fig. 3) followed a well known pattern, with the maximum in June and July (Mc Laughlin et al., 1990; Kull, Koppel, 1992).

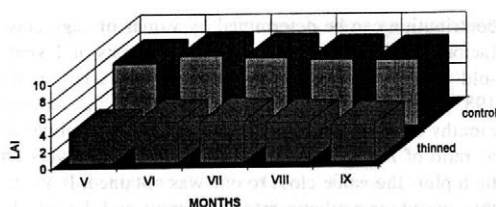
Vertical gradients

Because of the depth of the stand canopy, the PAR environment within the individual

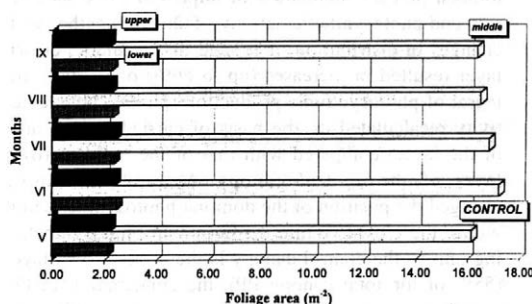
crown layers was different, resulting in distinct vertical distribution of photosynthetic activity (Linder, Lohammar, 1981; Troeng, Linder, 1982). The majority of the photosynthetic activity was in shoots of the upper crown layers on both plots (Fig. 3, Tab. I). Similar results were reported by Woodman (1971), Schulze et al. (1977), and Kull, Koppel (1987). The values of P_{Nmax} and α from the investigated crown layers were in the range of those reported for Norway spruce (Lange et al., 1986; Kull, Koppel, 1987; Schulze et al., 1990) and those for plants with the C_3 type of photosynthesis (Ehleringer, Pearcy, 1983). The position of the shoots within the canopy was responsible for differentiation of P_{Nmax} and α values (Tab. I). The seasonal average of P_{Nmax} of the lower crown layer in the control canopy is 32.8% of that of the upper layer, compared with 39% in the thinned canopy. The average P_{Nmax} of the middle crown layer in the thinned canopy is 68% of that of the upper layer, compared with 59% in the control canopy. The thinning was therefore responsible for a 9% increase of photosynthetic capacity of the shoots in the middle crown layer. An increase of photosynthetic rate of shoots of Douglas fir in the same position within the crown during the first season after thinning was reported by Helms (1964). Thinning caused the partial release of the middle parts of the canopy, resulting in positive and



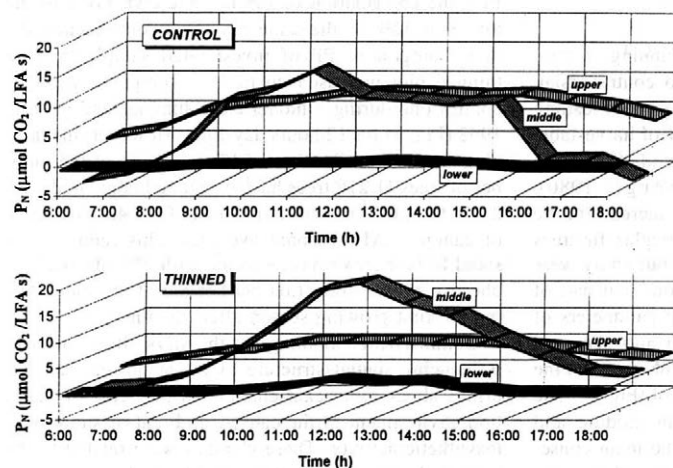
3. Modelled daily course of the rate of CO_2 uptake by shoots (P_N) of individual crown layers on selected clear days during the growing season 1992



4. Leaf area index (LAI) of investigated plots during the growing season 1992



5. Foliage area (LFA) in individual crown layers during the growing season 1992



6. Modelled daily courses of photosynthetic productivity on individual crown layer foliage area (LFA) basis. An example of a clear day in July 1992

less stressed conditions for the assimilatory apparatus of the spruce as confirmed by the results of chlorophyll fluorescence evaluation (Gnojek, 1992). The assimilatory apparatus of this crown layer has features of the type of foliage which is intermediate between the sun and shade type. The higher value of α , together with lower value of P_{Nmax} compared to sunny foliage in the upper crown layer, was regarded as a parameter of shaded foliage in the lower parts of the crown of Sitka spruce (Jarvis et al., 1976; Leverenz, Jarvis, 1979). Significantly lower values (on the 95% level) of α in the lower crown layer of the control canopy, linked with extreme low values of P_{Nmax} , reflected the low

PAR (Troeng, Linder, 1982). The observed changes in photosynthetic rate as an effect of thinning could be a result of the influence of two important factors. The first one is a significantly improved light regime within the thinned canopy, i.e. an improvement of external environment of photosynthesis. The second one is the influence of thinning on the amount of the assimilatory apparatus of needles. Thinning was responsible for a decrease of chlorophyll content (on needle area basis) in needles having 70% of that of the

control canopy (Marek et al., in press). This can be regarded as an important feature for establishing sunny acclimated foliage (Lewandowska, Jarvis, 1977). Moreover, the chlorophyll content can be used as an indicator of tissue nitrogen content (Linder, 1980). In sparsely thinned canopy a lower gradient of chlorophyll content between individual crown layers was found compared with control plot (Marek et al., in press). Thus, thinning influenced assimilatory apparatus by dilution of nitrogen in the whole crown space as a result of increased growth activity, formation of new shoots and wood (Janouš, 1991). The dense control plot was associated with more pronounced vertical

differentiation of photosynthetic activity between the individual crown layers than the thinned canopy. Moreover, this vertical distribution was related to differences in the duration of positive photosynthetic rate during the daytime period of selected clear days (Fig. 3). Prolonged assimilation activity of the lower crown layer in the thinned canopy during the period of daylight was observed. For example, on a clear summer day in July, 1992, the lower crown layer of the thinned canopy was positively photosynthetically active for 5.5 hours compared with 2 hours for the lower crown layer in the control plot. Moreover, the decrease of stand density and thus the density of crown space on the thinned plot resulted in an important increase (up to 268%) of photosynthetic capacity of the middle crown layer as compared with the control plot. An increase in both the magnitude and the duration of photosynthetic activity, compared with the middle crown layer of the control canopy, was observed (Fig. 3). Because of the importance of this part of the crown for the whole crown photosynthetic production (Woodman, 1971; Schulze et al., 1977; Kull, Koppel, 1987) this effect of thinning can be regarded as profitable from a production point of view.

Effect of thinning

Information about the influence of thinning on photosynthetic activity is rather sparse and controversial. Thinning is the major silvicultural arrangement leading to increases in both quantity and quality of harvestable product, i.e. log, or stability of forest stands (Helms, 1964; Linder, 1985; Landsberg, 1986). Helms (1964) reported an immediate increase in the rate of CO₂ uptake of co-dominant Douglas fir trees after thinning. The results presented in our study were for Norway spruce trees forming the dominant part of the canopy. Remarkable changes in the parameters of photosynthetic characteristic (Tab. I) and seasonal courses of photosynthetic activity were observed in the thinned canopy compared with the control (Fig. 3). The improved radiation environment of the middle and lower crown parts can be regarded as the main consequence of thinning on the potential photosynthetic production. The increase of P_{Nmax} of the middle crown layer of the thinned canopy is 38% compared with the middle crown layer of the control canopy, on a seasonal average. A 44% increase of P_{Nmax} of the lower crown layer of the thinned canopy compared to the control was observed. Thus, thinning of the adult mountain Norway spruce stand especially influenced the photosynthetic activity of the shoots in the lower parts of the canopy. The calculation of photosynthetic production (PP) of individual crown layers in both canopies was performed on the basis of 1-year-old shoots. However, it is well known that the importance of photosynthetic production of 1-year-old shoots changes during the season (Beadle et al., 1985; Schulze et al., 1990). This

contribution can be determined by values of „age-class factor“, which is the ratio of photosynthesis of 1-year-old shoots to that of current-year (Beadle et al., 1985). A pilot study was carried out during the summer months 1992, where the age class factor was obtained as ratio of P_{Nmax} . For all investigated crown layers on both plots the value close to one was obtained. It means that the photosynthetic rate of current and 1-year-old shoots was approximately the same. Thus, the calculation of photosynthetic production of individual crown layers can be based on 1-year-old shoots. On the thinned plot a combination of improved PAR penetration and photosynthetic activity of shoots together with changes in distribution of foliage in the middle crown layer resulted in increases (up to 66%) of its daily integral of photosynthetic production (photosynthetic activity recalculated on the basis of carried foliage area of the layer) compared with that of the middle crown layer of the control canopy. Moreover, thinning changed the position of the dominant photosynthetic unit within the crown. While the dominant photosynthesizing unit of the control canopy is the upper crown layer (58% of the total canopy PP), the contribution of the middle and lower crown layers amounts to 47% and zero, respectively. The main photosynthesizing unit in thinned canopy is the middle crown layer (66% of total PP), the contribution of the upper crown layer to the total was 32% on the same day. As a consequence, the daily integral of PP of investigated sample trees in thinned plot increased up to 19% compared with the control one during a model clear summer day in July, 1992 (Fig. 6) for 12 hours day-light. However, the thinning was responsible for a 54% reduction of the number of trees (1,216 trees.ha⁻¹ in thinned compared with 2,644 trees.ha⁻¹ in control plot) and for a 45% decrease of canopy LAI (seasonal average). This reduction of stand foliage area was connected with 45% decrease of photosynthetic production per hectare of the stand during the first growing season after thinning.

Summarizing, thinning, as the silvicultural activity influencing spatial structure of the stand and canopy, brings about significant changes in the scale of radiation environment of the canopy and that of shoot photosynthetic activity. These changes were related to the increased contribution of the middle and lower crown layers to the photosynthetic activity of the whole canopy and to prolonged duration of their positive photosynthetic activity during day-light period. The restoration of photosynthetic activity in the lower parts of the canopy can be regarded as a very positive effect during the first growing season after thinning. However, the observed remarkable increase of photosynthetic production of individual trees can not compensate the loss of stand canopy leaf area. From the point of view of ecophysiology of photosynthesis the thinning is a very profitable silvicultural activity because of the formation of new growth space for the remaining trees. In the final effect, from the forest management point of view, thinning represents utilization of production potential of

a stand into a smaller amount of high quality individuals.

References

- BARTÁK, M. – HUDCOVÁ, L. – DVORÁK, V., 1993. Production activity of mountain cultivated Norway spruce stands under the impact of air pollution. III. Foliage distribution within the upper and middle canopy trees. *Ekológia (CSFR)*, 12: 3–13.
- BEADLE, C. L. – NEILSON, R. E. – TALBOT, H. – JARVIS, P. G., 1985. Stomatal conductance and photosynthesis in a mature Scots pine forest. I. Diurnal, seasonal and spatial variation in shoots. *J. appl. Ecol.*, 22: 557–571.
- EHRLINGER, J. – PEARCY, R. W., 1983. Variation in quantum yield for CO₂ uptake among C₃ and C₄ plants. *Plant Physiol.*, 73: 555–559.
- FLOWER-ELLIS, J. G. K. – PERSSON, H., 1980. Investigation of structural properties and dynamics of Scots pine stands. *Ecol. Bull. (Stockholm)*, 32: 125–138.
- FUCHS, M. – SCHULZE, E. D. – FUCHS, M. I., 1977. Spatial distribution of photosynthetic capacity and performance in mountain spruce forest of Northern Germany. II. Climatic control of carbon dioxide uptake. *Oecologia*, 29: 329–340.
- GNOJEK, A. R., 1992. Changes in chlorophyll fluorescence and chlorophyll content in suppressed Norway spruce [*Picea abies* (L.) Karst.] in response to release thinning. *Trees*, 6: 41–47.
- HAGER, H. – STERBA, H., 1984. Specific leaf area needle weight of Norway spruce (*Picea abies*) in stands of different densities. *Can. J. For. Res.*, 15: 389–392.
- HARRINGTON, C. A. – REUKEMA, D. L., 1983. Initial shock and long-term stand development following thinning in a Douglas-fir plantation. *Forest Sci.*, 29: 33–34.
- HELMS, J. A., 1964. Apparent photosynthesis of Douglas-fir in relation to silvicultural treatment. *Forest Sci.*, 10: 432–442.
- JANOUS, D., 1991. Aktivita kambia smrku ztepilého (Cambium activity in Norway spruce). [Kandidátská dizertační práce.] Brno, Ústav systematické a ekologické biologie ČSAV: 206.
- JANOUS, D. – MARKOVÁ, I., 1991. Stanovení distribuce sluneční radiace v porostech lesních dřevin (Determination of solar radiation distribution in forest tree stands). *Meteorol. Zpr.*, 44: 167–169.
- JARVIS, P. G. – LEVERENZ, J. W., 1983. Productivity of temperate deciduous and evergreen forests. In: LANGE, O. – NOBEL, P. – ZIEGLER, H. (eds.): *Physiological plant ecology*, IV New Series, Vol. 12D. Berlin – Heidelberg – New York: 223–280.
- JARVIS, P. G. – JAMES, G. B. – LANDSBERG, J. J., 1976. Coniferous forest. In: MONTEITH, J. (ed.): *Vegetation and the Atmosphere*. London – New York – San Francisco, Academic Press: 171–240.
- KRATOCHVÍLOVÁ, I. – JANOUS, D. – MAREK, M. – BARTÁK, M. – ŘÍHA, L., 1989. Production activity of mountain cultivated Norway spruce stands under the impact of air pollution. I. General description of problems. *Ekológia (CSFR)*, 4: 407–419.
- KULL, O. – KOPPEL, A., 1987. Net photosynthetic response to light intensity of shoots from different crown positions and age in *Picea abies* (L.) Karst. *Scand. J. For. Res.*, 2: 157–166.
- KULL, O. – KOPPEL, A., 1992. Seasonal changes in photosynthetic parameters of [*Picea abies* (L.) Karst.]. *Proc. Estonian Acad. Sci. Ecol.*, 2: 16–21.
- LANDSBERG, J. J., 1986. Experimental approaches to the study of the effects of nutrients and water on carbon assimilation by trees. *Tree Physiol.*, 2: 427–444.
- LANG, A. R. G. – XIANG, Y., 1986. Estimation of leaf area index from transmittance of direct sunlight in discontinuous canopies. *Agric. For. Meteorol.*, 37: 229–243.
- LANG, A. R. G. – McMURTRIE, R. E. – BENSON, M. L., 1991. Validity of surface area indices of *Pinus radiata* estimated from transmittance of the sun's beam. *Agric. For. Meteorol.*, 57: 157–170.
- LANGE, O. L. – FUJER, G. – GEBEL, J., 1986. Rapid field determination of photosynthetic capacity of cut spruce twigs (*Picea abies*) at saturating ambient CO₂. *Trees*, 1: 70–77.
- LARCHER, W., 1969. Physiological approaches to the measurement of photosynthesis in relation to dry matter production by trees. *Photosynthetica*, 3: 150–166.
- LEVERENZ, J. W. – JARVIS, P. G., 1979. Photosynthesis in Sitka spruce [*Picea sitchensis* (Bong.) Carr.]. IX. The relative contribution made by needles at various position on the shoot. *J. appl. Ecol.*, 17: 59–68.
- LEWANDOWSKA, M. – JARVIS, P. G., 1975. Changes in chlorophyll and carotenoid content, specific leaf area, and dry weight fraction in Sitka spruce in response to shading and season. *New Phytol.*, 79: 247–256.
- LINDER, S., 1980. Chlorophyll as an indicator of nitrogen status of coniferous seedling. *N. Z. J. For. Sci.*, 10: 166–175.
- LINDER, S., 1985. Potential and actual production in Australian forest stands. In: LANDSBERG, J. J. – PARSON, W. (eds.): *Research for forest management*. Melbourne, CSIRO: 11–35.
- LINDER, S. – LOHAMMAR, T., 1981. Amount and quality of information on CO₂ exchange required for estimating annual carbon balance of coniferous trees. *Stud. For. Suec.*, 160: 73–87.
- LUDLOW, M. W. – JARVIS, P. G., 1971. Photosynthesis in Sitka spruce [*Picea sitchensis* (Bong.) Carr.]. I. General characteristics. *J. appl. Ecol.*, 8: 925–953.
- MAREK, M. – BARTÁK, M. – PIROCHTOVÁ, M., 1989. Vertical topography of photosynthetic activity and crown structure in Norway spruce. *Acta sci. natur. Acad. Sci. bohemoslov. Brno. XXII*, Brno: 115.
- MAREK, M. V. – KALINA, J. – NAUŠ, J., 1997. Effect of thinning on parameters of photosynthetic characteristics of Norway spruce canopy. II. Seasonal changes of photosynthetic pigment content. *Lesnictví-Forestry*, 43, in press.
- MARKOVÁ, I., 1992. Radiační režim v korunové vrstvě smrkové monokultury (Radiation regime in a canopy of Norway spruce monoculture). [Kandidátská dizertační práce.] Brno, Ústav systematické a ekologické biologie ČSAV: 130.
- MCCAUGHEY, W. W. – FERGUSON, D. E., 1988. Response of advance regeneration to release in the inland mountain

west: a summary. USDA Forest Serv. Gen. Tech. Rep., 243: 255-266.

McLAUGHLIN, S. B. - ANDERSEN, C. P. - EDWARDS, N. T. - ROY, W. K. - LAYTON, P. A., 1990. Seasonal patterns of photosynthesis and respiration of red spruce saplings from two elevations in declining southern Appalachian stands. Can. J. For. Res., 20: 485-495.

NORMAN, J. M. - JARVIS, P. G., 1974. Photosynthesis in Sitka spruce [*Picea sitchensis* (Bong.) Carr.]. III. Measurements of canopy structure and interception of radiation. J. appl. Ecol., 11: 375-398.

PIROCHTOVÁ, M. - MAREK, M. V., 1991. Metoda matematického vyhodnocování fotosyntetické aktivity lesních dřevin (A method of mathematical evaluation of the photosynthetic activity of forest tree species). Lesnictví, 37: 399-408.

ROOK, D. A., 1969. The influence of growing temperature on photosynthesis and respiration of *Pinus radiata* seedlings. N. Z. J. Bot., 7: 43-55.

SCHULZE, E. D. - FUCHS, M. I. - FUCHS, M., 1977. Spatial distribution of photosynthetic capacity and performance in a mountain spruce forest of Northern Germany. I. Biomass distribution and daily CO₂ uptake in different crown layers. Oecologia, 29: 43-61.

SCHULZE, E. D. - McCracken, I. - Zimmermann, R. - BENECKE, U., 1990. Performance of two *Picea abies* (L.) Karst. stands at different stages of decline. VIII. Photosynthesis and nutrition under polluted and clean air conditions of Germany and New Zealand. Oecologia, 82: 158-161.

THORNLEY, J. H. M., 1976. Mathematical Models in Plant Physiology. London - New York - San Francisco, Academic Press.

TROENG, E. - LINDER, S., 1982. Gas exchange in a 20-year old stand of Scots pine. II. Variation in net photosynthesis and transpiration within and between trees. Physiol. Plant., 54: 15-23.

WANG, Y. P., 1988. Crown structure, radiation, absorption, photosynthesis and transpiration. [PhD Thesis.] University of Edinburgh.

WOODMAN, J. N., 1971. Variation of net photosynthesis within the crown of a large forest grown conifer. Photosynthetica, 5: 50-54.

ZIMMERMANN, R. - OREN, R. - SCHULZE, E. D. - WERK, K. S., 1988. Performance of two *Picea abies* (L.) Karst. stands at different stages of decline. II. Photosynthesis and leaf conductance. Oecologia, 76: 513-518.

Received 4 December 1996

VLIV PROBÍRKOVÉHO ZÁSAHU NA FOTOSYNTETICKOU CHARAKTERISTIKU V KORUNOVÉ VRSTVĚ POROSTU SMRKU I. PRŮNIK SVĚTLA A FOTOSYNTÉZA

M. V. Marek, I. Marková, J. Kalina, D. Janouš

Ústav ekologie krajiny AV ČR, Oddělení ekologické fyziologie lesních dřevin, Květná 8, 603 00 Brno

Probírkový zásah lze označit za nejvýznamnější opatření lesnické péstební péče, které rozhodujícím způsobem ovlivňuje stabilitu a výnosovost daného porostu. Je pozoruhodné, že tento již po dlouhou řadu let uskutečňovaný péstební zásah není podrobněji studován s ohledem na fyziologickou reakci stromů. Přitom těsná vazba mezi probírkou a fotosyntetickou produkcí je více než zřejmá. Probírka způsobuje závažné změny v radiačním klimatu porostu, které se bezprostředně odrážejí v produkční aktivitě, jež je výsledkem fotosyntetické produkce a s ní spojených procesů (transpirace, respirace, minerální výživa). Fotosyntetická aktivita, která je základem tvorby nové biomasy a údržby biomasy současné, je základním fyziologickým procesem dřevin; je výrazným způsobem ovlivňována změnami ve vnějším prostředí dřevin včetně probírky. Podrobnější poznání fyziologické reakce porostů na probírkový zásah doposud chybí a dostupné literární údaje jsou rozporuplné v hodnocení významu a důsledků probírkového zásahu na fotosyntetickou charakteristiku.

Tyto důvody byly příčinou zahájení dlouholetého výzkumu, který je zaměřen na poznání reakce fotosyntetické aktivity na probírkový zásah, uskutečněný v po-

rostu smrku ztepilého, nacházejícího se ve fázi nastávající kmenoviny. Šetření probíhalo na experimentálním ekologickém pracovišti Bílý Kříž; je v oblasti Moravskoslezských Beskyd v nadmořské výšce 950 m. Součástí EEP jsou probírkové plochy založené v roce 1987 ve smrkové monokultuře 34 let staré. V letech 1987 a 1992 byly uskutečněny probírkové zásahy vedoucí k poloviční redukci počtu stromů s ohledem na výchozí stav. Vedle ploch probírkových se na EEP nacházejí i plochy kontrolní, ve kterých je uskutečňován pouze zdravotní výběr. Na jedné ploše probírkové a sousední ploše kontrolní byly v roce 1988 vztčeny měřicí věže a meteorologické stožáry, umožňující měření fotosyntetické charakteristiky v korunové vrstvě a kontinuální stanovení radiačního mezoklimatu porostu. Stanovení fotosyntetické charakteristiky bylo založeno na gázometrických metodách s využitím přenosného systému LI-6200 (LI-COR., USA). Radiační režim fotosyntetický aktivní radiace (FAR) byl stanoven s využitím lanovkového systému, umožňujícího souběžné měření FAR ve třech korunových zónách (svrchní, střední a spodní) a čidla umístěného nad porostem (LI-192, LI-COR., USA). Lanovky sloužily jako pohyblivé se nos-

ník speciálního čidla (BPW-21, Solna, Švédsko) s maximem spektrální citlivosti 550 nm. Systém čidel pracujících současně na ploše kontrolní a probrané byl spojen s datovou ústřednou (Delta-T, VB) v režimu dvaceti minutových měření.

Vertikální heterogenita korunové vrstvy porostu na kontrolní a probrané ploše byla spojena s výraznou diferenciací fotosyntetické aktivity. Byl nalezen celosezonní výrazný nárůst fotosyntetické kapacity střední (o 38 %) a spodní (o 44 %) na ploše probrané v porovnání s plochou kontrolní. V důsledku vysoké rychlosti fotosyntézy ve střední korunové zóně a s ohledem na množství listové plochy, jež tato zóna nese (68 % listové plochy korun vzorníkových stromů), přispívá tato zóna až 66 % k celkovému dennímu integrálu fotosyntetické produktivity korunové vrstvy probraného porostu. Příspevek horní a spodní korunové zóny (7 %

a 25 % celkové listové plochy korun) činil 32 % a 2 %. V porostu kontrolním je hlavním nositelem fotosyntetické aktivity horní korunová zóna (11 % celkové listové plochy korunové vrstvy), jejíž příspěvek činí 58 %. Podíl střední (78 % listové plochy) a spodní korunové zóny (11 % listové plochy) činil 47 % a 0 %. Probírkový zásah byl příčinou 54% redukce počtu jedinců na probírkové ploše proti výchozímu stavu. Toto snížení množství asimilační plochy porostu je spojeno se snížením (45%) integrační hodnoty fotosyntetické produkce na hektar probírkové plochy v porovnání s plochou kontrolní. Probírka způsobuje výrazné zvýšení fotosyntetické aktivity ponechaných stromů a vede k restauraci fotosyntetické aktivity spodních pater těchto stromů, což lze považovat za významný fyziologický důsledek probírky.

Contact Address:

Doc. RNDr. Ing. Michal V. Marek, CSc., Ústav ekologie krajiny AV ČR, Oddělení ekologické fyziologie lesních dřevin, Květná 8, 603 00 Brno, Česká republika

Swinton, J. – Gilligan, Ch. A.: Dutch elm disease and the future of the elm in the U.K.: a quantitative analysis (Holandská choroba jilmů a budoucnost jilmu ve Spojeném království: kvantitativní analýza)

Phil. Trans. R. Soc. Lond., 1996, 351, s. 605–615 – 8 obr., 3 tab., lit. 54

Projekt je založen na použití kvantitativních metod analýzy situace jilmu v Anglii, kde jsou epidemiologická data na relativně dobré úrovni. I když se nevyplnila prognóza vyhnutí jilmů v Anglii do konce našeho století a desítky milionů jilmů přežily, je situace nadále vážná. Ve 20. století nastaly dvě pandemie holandské choroby jilmů: první byla způsobena houbou *Ophiostoma ulmi* (Buisson) a objevila se v severozápadní Evropě před rokem 1920. Druhá, katastrofická pandemie způsobená druhem *Ophiostoma novo-ulmi* Brasier vznikla ve čtyřicátých letech a Velkou Británii postihla v letech sedmdesátých. Model používající biologicky přijatelnou parametrizaci je schopen obhájet data z krátkých časových úseků (jako jsou desetiletí) i ze staletých období. U dlouhodobých úseků se zjišťuje velká proměnlivost od vyhnutí patogenu až k podstatné ztrátě jilmů. Je třeba podstatně lépe chápat základní dynamiku populací jilmu a epidemiologie houby *Ophiostoma novo-ulmi* Brasier. Upozorňuje se na snižování intenzity napadení chorobou pravděpodobně proto, že *Ophiostoma novo-ulmi* Brasier je oslabena virovou infekcí. – M. Pačáček

Ries, J. B.: Landscape damage by skiing at the Schauinsland in the Black Forest, Germany (Poškození krajiny lyžováním v oblasti Schauinsland ve Schwarzwald v SRN)

Mountain Research and Development, 1996, č. 1, s. 27–40 – 13 obr., lit. 7

Otevření oblasti k lyžování výstavbou sjezdovek a vleků způsobuje rozsáhlé zničení původních vrstev půdy. Dochází ke ztrátě vegetačního pokryvu a humusové vrstvy. Půda je erodována a probíhá rozsáhlý půdotok. Je pochopitelné, že mapování škod na plochách používaných k lyžování prováděné nejprve v alpské oblasti se nyní podniká v nižších horských polohách. Toto mapování ukazuje vztahy mezi typy škod, frekvencí, rozmístěním a stanovištními podmínkami. Rozhodujícími faktory rozšíření nebo regenerace poškozených ploch jsou expozice, reliéf a změny způsobené výstavbou sjezdovek. Jsou uvedeny zkušenosti s nesprávným plánováním lanovky a s umístěním sjezdovky na hřebenu. Na strmých svazích vítr odnáší sněh a ukládá ho v blízkém lese. Je uveden příklad vhodného řešení. Podle požadavku správy lesů ve Freiburgu byla sjezdovka zrušena a nyní je zalesněna smrkem a bukem. Návrhy na řešení lyžařsko-turistické krajiny musí být založeny na základech měření a mapování. Budování umělých svahů sjezdovek může vést k sesuvům půdy nebo k plynulému pohybu půdy, a to 5–7 cm za rok. – M. Pačáček

RECENZE

SORTIMENTAČNÉ RASTOVÉ TABUĽKY DREVÍN

R. Petráš, J. Halaj, J. Mecko

SAP Bratislava, 1996, 249 s.

Publikace řeší jeden ze zásadních problémů, který se dostává do popředí zájmu zejména dnes, v období velmi diferencované vlastnické struktury lesa, a to možnost zjištění sortimentační skladby dřeva přímo v porostech v závislosti na bonitě porostů a jejich věku.

Tabulky, jak uvádí úvodní kapitola práce, byly odvozeny na vysoce teoreticky propracovaném základě matematického modelování. Vlastní tabulková část práce, která logicky tvoří její jádro, obsahuje sortimentační tabulky pro osm hospodářsky významných dřevin (smrk, jedle, borovice, modřín, dub, buk, habr, bříza), z toho pro dub jsou údaje uvedeny diferencovaně pro porosty průměrné a vyšší kvality. Diferenciace byla uplatněna i u dřeviny buk, kde jsou samostatně tabulovány údaje z flyšové části východního Slovenska a Vihorlatu a na zbytku území.

Údaje objemů pro běžnou sortimentní skladbu jsou udány v hroubí bez kůry. Za zajímavé je možné považovat, že jsou udány i objemy tzv. odpadu, tzn. hmoty z korunové a kmenové části stromu, které nemohly být zařazeny ani do paliva.

Originální a na celé práci nejcennější je to, že sortimentaci lze provést v porostech s ohledem na jejich absolutní výškovou bonitu (v širokém vějíři bonit). K určení pak postačují hodnoty středních taxačních charakteristik (střední porostní výška a tloušťka). Významné je i to, že je možné posouzení, určení sortimentace, pro porost hlavní, vedlejší i sdružený. To jen rozšiřuje škálu možností využití sortimentačních růstových tabulek.

Celkově je možné konstatovat, že práce je velmi zdařilá a lze ji doporučit pozornosti pracovníků nejen ve výzkumu, ale i v lesnické praxi.

Doc. Ing. Jaroslav Simon, CSc.,
Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno

Konference Půdní systémy a antropická činnost

Ve dnech 5.–8. 10. 1997 se v Milovech – Devíti Skalách uskutečnil I. konference České pedologické společnosti, kterou pořádá Česká pedologická společnost ve spolupráci s Mezinárodní pedologickou společností (ISSS). Cílem konference je vzájemná výměna poznatků o současném stavu studia půdních systémů a změnách, které jsou způsobeny různými formami antropické činnosti na zemědělském a lesním půdním fondu. Konference bude navazovat na dřívější pravidelná setkání československých půdoznalců, jejichž poslední akce se uskutečnila v roce 1989 v Piešťanech na Slovensku, a bude předcházet 16. světovému pedologickému kongresu v Montpellier ve Francii v roce 1998. Hlavní tematické okruhy konference:

- systematická klasifikace zemědělských a lesních půd,
- vliv antropické činnosti na půdu a půdní procesy,
- význam půdy v zemědělsko-lesní krajině,
- ochrana produkčních a ostatních funkcí půdy,
- výzkum, výchova a osvěta v pedologii,
- ochrana půdy, pozemkové úpravy a bonitace půdního fondu.

Adresa organizačního výboru: Ing. Jiří Kulhavý, CSc., Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Ústav ekologie lesa, Zemědělská 3, 613 00 Brno.

PRALES CAHNOV PO 21 LETECH (1973–1994)

CAHNOV VIRGIN FOREST AFTER 21 YEARS (1973–1994)

T. Vrška

671 03 Vranov nad Dyjí 99

ABSTRACT: In 1973 and 1994, detailed measurements were conducted in the Cahnov – Soutok National Nature Reserve in order to monitor developmental changes in the virgin forest. Both standing and laying trees as well as forest types were mapped, phytosociological relevés were compiled, soil pits were dug, described and evaluated, 2 transects were designed, forest tree natural regeneration was mapped and directional photographs were taken. All measurements were carried out according to the same methods after 21 years. Results clearly show developmental trends in the reserve and, based on the results obtained, general conclusions are derived and particular measures proposed to mitigate anthropogenic impacts in the region.

dynamics; monitoring; virgin forest

ABSTRAKT: V letech 1973 a 1994 proběhlo v Národní přírodní rezervaci Cahnov – Soutok podrobné měření za účelem sledování vývojových změn pralesovitěho porostu. V mapě byly zachyceny stojící i ležící stromy, vymapovány lesní typy, provedeny fytoocenologické zápisy, vykopány, popsány a vyhodnoceny půdní sondy, zkonstruovány dva transekty, vymapováno zmlazení dřevin, zhotoveny směrové fotografické záběry. Veškerá měření byla po 21 letech provedena podle stejné metodiky. Výsledky jasně ukazují vývojový trend v rezervaci a na jejich základě jsou odvozeny obecné závěry a navržena konkrétní opatření ke zmírnění antropogenních vlivů na sledované území.

dynamika; monitoring; prales

ÚVOD

V roce 1994 bylo provedeno v Národní přírodní rezervaci (NPR) Cahnov – Soutok opakované šetření dendrometrických, typologických a porostních charakteristik na celé ploše pralesa. Práce probíhaly v rámci dlouhodobého projektu *Sledování dynamiky vývoje pralesovitých rezervací v ČR*, řešeného kolektivem pracovníků Agentury ochrany přírody a krajiny ČR – středisko Brno (AOPK). Celá práce navazuje na podrobné šetření Ing. Eduarda Průšy, CSc., z roku 1973 a snaží se postihnout vývojové změny ve sledovaném území, odvodit z nich obecné zákonitosti vývoje lužního společenstva a také poskytnout podklad pro kvalifikovaný management území.

Terénní i kancelářské práce realizoval řešitelský tým ve složení: Mgr. Dušan Adam, Ing. Libor Hort, Ing. Bohumil Jagoš, Daniela Plisková, Petra Odehnalová, Ing. Pavel Unar, Ing. Tomáš Vrška. Za pomoc při terénních pracích děkuji též Ing. Davidu Horalovi. Zvláštní poděkování patří Ing. Eduardu Průšovi, CSc., za cenné odborné rady a podněty.

HISTORIE

Dolní toky řek patří k člověkem nejvíce ovlivněným územím. Vývojem území říčních niv Moravy a Dyje se zabýval Opravil (1978), který provedl poblíž starých velkomoravských hradišť řadu paleobotanických analýz. Z jeho prací vyplývá, že nejvíce zastoupeným lesním společenstvem v Dolnomoravském úvalu v době raně slovanské až do času Říše velkomoravské byla jilmová doubrava. Hlavními dřevinami byly dub letní (*Quercus robur*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) a jilm habrolistý (*Ulmus minor*). Z doprovodných dřevin byly zastoupeny jilm vaz (*Ulmus laevis*), třešň ptačí (*Cerasus avium*), habr (*Carpinus betulus*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*), javor mléč (*Acer platanoides*) a babyka (*Acer campestre*). Na tato společenstva navazovaly směrem k vyšším štěrkovým terasám dubové habřiny. Zde kromě uvedených dřevin již zasahovaly dub zimní (*Quercus petraea*), lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*), lýkovec vonný (*Daphne mezereum*) a klokoč zpeřený (*Staphylea pinnata*). Autorem uváděná společenstva Dolnomoravského úvalu a velkomoravských

hradišť (v prvním tisíciletí našeho letopočtu) netrpěla v té době tolik záplavami, což dokazuje jednak slabý výskyt dřevin měkkého luhu, jednak přítomnost druhů nesnášejících trvalé zamokření (např. buk – tab. I).

I.

Dřevina ²	Staré Město	Mikulčice	Pohansko
Tvrký luh³			
Dub ⁴	36	23	60
Jasan ⁵	9	17	12
Jilm ⁶	3	14	6
Javor ⁷	6	.	1
Měkký luh⁸			
Olše ⁹	2	4	.
Vrba ¹⁰	4	5	1
Topol ¹¹	4	9	3
Ostatní dřeviny¹²			
Habr ¹³	3	4	1
Lípa ¹⁴	2	.	.
Buk ¹⁵	15	3	2
Jedle ¹⁶	4	.	3
Borovice ¹⁷	.	1	1
Ostatní + keře ¹⁸	12	20	10

¹tree species occurrence on Great Moravian fortified settlements, ²tree species, ³solid floodplain, ⁴oak, ⁵ash, ⁶elm, ⁷maple, ⁸soft floodplain, ⁹alder, ¹⁰willow, ¹¹poplar, ¹²other species, ¹³hornbeam, ¹⁴lime, ¹⁵beech, ¹⁶fir, ¹⁷pine, ¹⁸others + shrubs

K této problematice uvádí Prudič (1982): „Uvažme jen tuto okolnost. V luhu Moravy byla tři velkomoravská střediska: Staré Město, Mikulčice a Pohansko. Těžko si představit, že by tehdejší Moravané budovali svá města v prostorách, která by byla 45 až 100 dní v roce zaplavena...“ (jak délku záplav v pozdějším období uvádí Musil, 1981).

Koncem 12., ve 13. a 14. století dochází k silnému tlaku na les při osidlování pramenných oblastí Dyje na Českomoravské vrchovině a také v pramenných oblastech významných levobřežních přítoků Moravy v Karpatech. Od té doby se datují silné povodně, neboť pramenné oblasti nedokážou zadržet větší množství vody. Povodně s sebou přinášejí splavenou půdu a ta se postupně usazuje do mocných vrstev jílovito-hlinitých usazenin, které dnes dosahují na soutoku Moravy a Dyje výšky až 4 m.

V období středověku měla největší vliv na lužní les intenzivní těžba dřeva, díky které vznikaly na značných plochách výmladkové lesy s velmi krátkým obmětím (7–10 let). V lesích probíhala i intenzivní pastva dobytka. Většinu lesů v oblasti soutoku Moravy a Dyje vlastnil šlechtický rod Liechtensteinů. Pod jejich správou byla postupně pastva dobytka v lese zcela vyloučena. Část lesů patřila obci Lanžhot (včetně dnešních rezervací Cahnov a Raňšpurk).

Kuba (1928) uvádí: „Dobytek (i husy) byl pánem po celý rok na pastvinách kolem Lanžhotu a též i v celém lese, až po Cahnov. Teprve na zimu byl zaháněn domů....Rok 1873 stal se mezníkem takového života, poněvadž obec byla ochuzena o staré právo, pásti dobytek v lese a rubat tam dříví....Roku 1873 zabal Lichtenstein les pro sebe a Lanžhotčany vyhnal vojskem“. Je ještě nutné uvést, že prales Cahnov byl pojmenován podle blízké obce, ležící na rakouském břehu Dyje – dnes Hohenau (Vermouzek et al., 1983). Pod správou Liechtensteinů již byl prales ušetřen dalších zásahů.

Historické údaje potvrzují teorii vzniku tak zajímavého porostního útvaru, jakým je prales Cahnov a Soutok. V době intenzivní pastvy dobytka v lese měl les nízké zakmenění a nedocházelo k přirozené obnově. Hlavní etáž porostu tvořily různé dřeviny, ale postupně převládla dub letní, neboť se zde dožívá ze všech zastoupených dřevin nejvyššího věku. Porostní struktura se postupně zjednodušovala až do ukončení pastvy dobytka. Pro upřesnění: dnes má rozpadající se nadúroveň dubu odhadovaný věk 450 let. V době vrcholného tlaku na les před 130 lety měla tato etáž něco málo přes 300 let. I tehdy se již jednalo o vyspělé jedince s většími dimenzemi a navíc s větším zastoupením. Po ukončení pastvy v lese a potom, co se přestalo toulavě těžit a přešlo se na hospodářský způsob pasečný, již byla lokalita Cahnov známa (nedaleko ležící Raňšpurk samozřejmě také). Zřejmě ještě docházelo k odvozu padlých stromů, ale vzhledem k rychlosti rozpadu ležících stromů v luhu je tento vliv již zcela pominutelný. Ve 20. století tak dochází ke spontánní obnově v podúrovni řídké dubové etáže (s vtroušeným jasanem). Výsledkem těchto neřízených procesů je současná podoba, kdy dožívá dubová nadúroveň a většina starých dubů buď padla, nebo stojí jako obrovská, suchá torza. Hlavní úroveň tvoří převážně jasan se vtroušenými, statnými jilmí, lípou a habrem. Podúroveň (podle Konšelovy klasifikace stromy III. třídy) tvoří babyka, lípa, habr, jilm, jasan a vtroušené hrušně. V porostu lze vylišit ještě IV. etáž, kde má silnější zastoupení habr a lípa.

Koncem šedesátých let 20. století byla v oblasti soutoku Moravy a Dyje zřízena obora za účelem chovu zejména jelení zvěře. V oboře se ocitly všechny tři rezervace lužního lesa – Raňšpurk, Cahnov a Soutok.

V průběhu 20. století docházelo také k postupné regulaci toku Moravy a části toku Dyje. S jejich napřímováním docházelo k rychlejšímu průtokům zejména povodňových vod a k rozsáhlejším záplavám v nivě dolních toků řek. Byla značně snížena schopnost udržení vody v krajině a došlo k silnému poklesu spodních vod. Horák (1992) uvádí pokles v letech 1932–1961 o 1 m a po dokončení vodohospodářských úprav (v r. 1976) o dalších asi 90 cm. Současně s dokončením ohrázení řek ustaly i povodně (1976).

Za státní přírodní rezervaci bylo území vyhlášeno výnosem MŠVU č. 172 995/49–IV/1 z 19. 12. 1949. Lokalita Cahnov úředně na ploše 11,60 ha, lokalita Soutok na ploše 1,86 ha. Obě rezervace byly přehlášeny

výnosem MK ČSR č. j. 14 200/88 ze dne 29. 11. 1988. Vyhláškou MŽP ČR č. 395/92 Sb. byly obě lokality sloučeny do jedné Národní přírodní rezervace Cahnov – Soutok.

Lesnickou výzkumnou činnost zahájil v rezervaci M. Vyskot v roce 1958 založením trvalé výzkumné plochy o velikosti 1 ha (Vyskot, 1959). Šetření uskutečněná na této ploše byla zopakována po 30 letech (Staněk, Barták, 1989). Stanovištními poměry se zabýval Horák (1969). Nejrozsáhlejší a nejpodrobnější měření provedl v roce 1973 v rezervaci Průša (1974, 1985). Na jeho měření navazuje tento příspěvek. Srovnání s výsledky měření z trvalé výzkumné plochy není provedeno, neboť jejich statistická průkaznost je od našich výsledků odlišná (1 ha plocha verus celá plocha rezervace – cca 17 ha).

METODIKA

Celá revize byla provedena na podkladě podrobných map, zachycujících stav pralesa v roce 1973. Bylo revidováno dřevinné patro a doplněny všechny stromy, které ve sledovaném období dosáhly výčetní tloušťky 10 cm. Současně byly vymapovány nově padlé stromy. Dále byly průměrkovány všechny stromy o výčetní tloušťce větší než 10 cm, zaznamenána jejich charakteristika (sůš, pahýl, atd.) a u ležících stromů byly zaznamenány stupně rozpadu v třístupňové řadě. U části stromů byla měřena výška za účelem konstrukce výškových grafikonů, sloužících jako podklad pro výpočet hmot.

Byla provedena revize mapování podrostů, v nichž stromy dosud nedosáhly výčetní tloušťky 10 cm. Z půdních sond byly odebrány vzorky ze svrchních humusových horizontů pro chemický a mikrobiologický rozbor za účelem posouzení změn v půdě (chemický rozbor). Mikrobiologické zborby nebyly dříve prováděny a slouží zejména jako srovnávací materiál pro další opakovaná šetření. Chemické i mikrobiologické rozborby byly provedeny v akreditovaných laboratořích AOPK ČR – středisko Brno. Měření mocnosti jednotlivých půdních horizontů byla uskutečněna dodatečně z podnětu autorky, která se zabývala těmito změnami v NPR Raňšpurk (Škarecká, 1995) a zjistila významný posun v mocnosti jednotlivých půdních horizontů. Názevosloví a označení půdních horizontů i půdních typů bylo přepracováno podle platného klasifikačního systému půd užívaného ÚHÚL (Macků, Vokoun, 1993). Vzhledem k rozsáhlému materiálu jsou uvedeny pouze vybrané pedologické údaje.

Dále byly zopakovány fytoocenologické zápisy na trvalých typologických plochách (TTP) kruhového tvaru o průměru 25 m (tj. asi 490 m²).

Byly znovu proměřeny i zobrazeny dva transepty v charakteristických partiích rezervace a dále pořízeno 13 směrových snímků pro opakované fotografování, je-

jichž místo a směr byly zaneseny do podrobné mapy stromů.

Původní mapy byly zdigitalizovány v geografickém informačním systému (GIS) TOPOLOG a veškeré změny byly již vyhodnocovány pomocí digitálních map a připojených databází.

K dendrometrickým výpočtům bylo použito Hmotových tabulek Lesprojektu (1952). Názvy rostlin byly terminologicky sjednoceny (Dostál, 1989). Při zhotovování fytoocenologických snímků bylo použito Braun-Blanquetovy kombinované stupnice abundance a dominance, upravené a zjemněné Zlatníkem. Při vyhodnocování fytoocenologických zápisů bylo použito indexů kvalitativní floristické podobnosti – Steinhausova (Sörensenova) – IS_s (Moravec et al., 1994), kvantitativní floristické podobnosti – Steinhausova (Sörensenova) – IS_v (%) (Moravec et al., 1994), ekologických skupin druhů rostlin (e.s.d.), užívaných Lesprojektem (Plíva, Průša, 1969) a ekologických skupin druhů podle Ambrose (Ambros, 1991). Ekologické skupiny, přiřazené k jednotlivým druhům rostlin, jsou v tabulkách uváděny tučně za názvem rostliny v pořadí (Ambros, 1991; Plíva, Průša, 1969). Pro porovnání bylo použito zápisů letního aspektu z roku 1994, neboť jsou časově velmi blízké zápisům Ing. Průši. Jarní aspekt je uveden pro úplnost a může sloužit pro další opakované sledování. Zastoupení e.s.d. podle autorů Plívy, Průši (1969) je vypočteno váženým průměrem na základě hodnot pokryvnosti a početnosti.

PŘÍRODNÍ POMĚRY A JEJICH ZMĚNY

Organizační zařízení

Národní přírodní rezervace (NPR) Cahnov – Soutok se nachází v porostech pod správou podniku Lesy České republiky Hradec Králové, Lesního závodu Židlochovice – Lesní správa Soutok. Lokalita Cahnov se nachází v porostech 851 C 17/16/3, 857 B 17/16/3. Lokalita Soutok zaujímá porost 857 C 17/16. Celá rezervace se nachází v lesní oblasti 35 – Jihomoravské úvaly.

Poměry geografické a geomorfologické

NPR Cahnov – Soutok je položena v nejjižnější části výběžku Moravy uprostřed našeho nejrozsáhlejšího komplexu lužního lesa v blízkosti soutoku řek Moravy a Dyje, asi 7 km jižně od obce Lanžhot. Nadmořská výška sledovaného území je 152 m n. m.

Celou oblast tvoří aluviální rovina, která je pomístně zvlněna oválnými až elipsovitými pahrbky, převyšujícími o 0,5–4,0 m okolí. Jedná se o váté písky na zbytcích teras, místně zvané „hrůdy“ (Průša, 1974). Celé území luhu mezi Dyjí a Moravou je protkáno hustou sítí průtočných i mrtvých ramen říčky Kyjovky, která také protínají sledované území.

Geologický podklad tvoří recentní holocenní sedimenty písčité až jílovité na fluvialních štěrcích. Minerální síla půd je závislá na geologickém podloží území, z něhož jsou záplavové kaly přinášeny. Řeka Dyje a její přítoky má sběrné území vod v oblasti chudších a kyselých hornin krystalinika Českomoravské vrchoviny, zatímco řeka Morava sbírá významnou část svých vod ve flyšovém území Karpat s horninami bohatšími hlavně vápnem. Menší měrou se uplatňují rozplavené pleistocenní terasy a písčité přesypy. Nepatrně se vyskytují váte (křemité) a sprašové (vápnité) písky (Průša, 1974).

Fluvialní štěrkové terasy jsou silně propustné, a proto je celé území luhu propojeno souvislou hladinou vody. Tvorba půd je zde podmíněna pravidelnými záplavami, přinášejícími záplavové kaly. Záplavy řekou Moravou z průměru za období 1807–1962 činily u vodotočů Lanžhot průměrně 26,2 dne mimo vegetační období a 23,6 dne ve vegetačním období, celkem tedy 49,8 dne. V sedmdesátých letech došlo k násilné regulaci dolního toku Moravy a pravidelné záplavy v luhu přestaly. Na počátku devadesátých let bylo povodňování obnoveno péčí LZ Židlochovice z přívalových vod na řece Dyji. Velkým otázníkem zůstává problematika záplavových kalů, neboť většina částic sedimentuje v soustavě Novomlýnských nádrží a na soutok dochází převážně část sebraná v úseku Nové Mlýny-Pohansko.

Poměry klimatické

Klimaticky řadíme sledované území do klimatického okruhu A3 – teplá oblast.

Průměrný úhrn srážek (mm) za období 1981–1990, stanice Břeclav

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok
31	33	28	27	59	68	60	47	55	29	42	38	517

Průměrná teplota vzduchu (°C) za období 1901–1950, stanice Lednice

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok
-1,7	-0,5	4,1	9,3	14,5	17,3	19,2	18,1	14,2	9,0	3,9	0,0	9,0

Průměrná teplota vzduchu (°C) za období 1981–1990, stanice Lednice

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok
-1,5	-0,3	4,3	9,7	15,1	17,2	19,5	18,9	15,0	9,7	3,4	0,5	9,3

Průměrné datum nástupu a konce charakteristických denních průměrných teplot vzduchu a průměrná doba jejich trvání za období 1901–1950

	$t_d > 0^\circ\text{C}$	$t_d > 5^\circ\text{C}$	$t_d > 10^\circ\text{C}$	$t_d > 15^\circ\text{C}$
Začátek	17. 2.	20. 3.	19. 4.	20. 5.
Konec	15. 12.	8. 11.	10. 10.	8. 9.
Trvání (dnů)	302	234	175	112

Je použito údajů srážkoměrných ze stanice Břeclav a teplotních ze stanice Lednice (170 m n. m.). Údaje z let 1901–1950 jsou převzaty z publikace Podnebí ČSSR (tabulky) – HMÚ Praha, 1961.

Průměrné srážky ve vegetačním období (duben–září) činí 316 mm, což je 61,1 % z celkového množství.

Za povšimnutí jistě stojí změna průměrných teplot na stanici Lednice. I když srovnání není statisticky zcela přesné (časová řada od roku 1981 je zatím krátká a tedy méně průkazná), je přinejmenším dokladem zvýšené zátěže na ekosystém lužního lesa v uplynulých letech (uvažujeme-li současně silné snížení hladiny spodní vody v celém poldru).

TYPOLOGICKÉ POMĚRY A JEJICH ZMĚNY

Typologické poměry zachycuje přehledová mapa (podle Průši, 1974). Oproti stavu v roce 1973 bylo provedeno pouze zprůměrnání výměr jednotlivých lesních typů. V tab. XV a XVI jsou TTP řazeny podle ovlivnění vodou od nejméně ovlivňovaných po nejvíce ovlivňované (zleva doprava).

1. Jilmový luh na hrůdech

Jilmový luh na hrůdech zaujímá dvě plochy o celkové výměře 1,21 ha. Při SV okraji rezervace se nachází zřetelně vyvýšený, plošně rozsáhlejší hrůd (TTP I), zatímco ve střední části JZ od říčního ramene se nachází plošně menší a nižší hrůd (TTP IV).

Půdní poměry charakterizuje sonda na TTP IV (vrchol mírně vypouklého hrůdu) (tab. XVIIa až XVIIc):

- A₀₂ 0–2 cm rychle se rozkládající zbytky opadu – měl,
- A_{1h} 2–11 cm černohnědá, hlinitopísčité, krupnatá, kyprá, mírně vlhká,
- A_{1n} 11–39 cm šedohnědá, hlinitopísčité, hrudkovitá, drobivá, vlhká,

Lokalita ¹ : Cahnov	Označení plochy ² : I	Lesní typ: jilmový luh na hrůdech ³	
	Průša (1973)	datum 5. 5. 1994	datum 20. 8. 1994
Celková pokryvnost ⁴		85 %	
Synusie dřevin ⁵			
Pokryvnost dřevin ⁶		60 %	
I <i>Quercus robur</i>	25 %	7 %	
II <i>Carpinus betulus</i>	50 %	20 %	
<i>Tilia cordata</i>	.	5 %	
<i>Tilia platyphyllos</i>	15 %	10 %	
III <i>Carpinus betulus</i>	.	5 %	
<i>Tilia cordata</i>	.	3 %	
IV <i>Crataegus oxyacantha</i>	.	1 %	
<i>Carpinus betulus</i>	5 %	.	
V _{1a} <i>Acer campestre</i>	.	1	
<i>Fraxinus angustifolia</i>	1	-2	
<i>Tilia platyphyllos</i>	1	+	
<i>Carpinus betulus</i>	1	1	
<i>Crataegus oxyacantha</i>	1	+	
<i>Rosa</i> sp.	.	-	
<i>Ulmus minor</i>	+	+	
V _{1b} <i>Acer campestre</i>	.	+	
<i>Fraxinus angustifolia</i>	.	1	
<i>Crataegus oxyacantha</i>	.	-	
<i>Tilia cordata</i>	.	-	
<i>Carpinus betulus</i>	.	1	
<i>Quercus robur</i>	.	-	
<i>Euonymus europaeus</i>	+	+	
V ₂ <i>Tilia</i> sp.	.	-	
<i>Carpinus betulus</i>	.	+	
Synusie bylin ⁷			
Pokryvnost bylin ⁸	80 %	60 %	80 %
<i>Lathyrus vernus</i>	B 3/4	1	+
<i>Stellaria holostea</i>	B 3/6	+	.
<i>Convallaria majalis</i>	B 3/11	2	+
<i>Pimpinella saxifraga</i>	B [#] 8/3	.	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	B 4	2	-2
<i>Dactylis polygama</i>	B 4	+	-2
<i>Impatiens parviflora</i>	C 4	.	+
<i>Pulmonaria officinalis</i>	B 4	+	.
<i>Vigna muricata</i>	B 4	.	.
<i>Cardamine impatiens</i>	B 4/6	1	-
<i>Veronica chamaedrys</i>	B 4/10	.	+
<i>Veronica hederifolia</i>	C 4/10	.	+
<i>Milium effusum</i>	B 5	1	.
<i>Chaerophyllum temulum</i>	C 6/4	.	.
<i>Lapsana communis</i>	B 6/4	.	.
<i>Lamium maculatum</i>	C 6/5	.	1
<i>Alliaria petiolata</i>	C 6	.	+

<i>Geranium robertianum</i>	B 6	+	.	.
<i>Urtica dioica</i>	C 6	.	1	1
<i>Maianthemum bifolium</i>	B 9	1	+	-
<i>Anemonoides nemorosa</i>	B 10	.	-	.
<i>Moehringia trinervia</i>	B 10	1	.	-
<i>Viola reichenbachiana</i>	B 10	2	1	1
<i>Ajuga reptans</i>	B 12	1	+	+
<i>Deschampsia cespitosa</i>	b [#] 12	1	1	-2
<i>Lysimachia nummularia</i>	b [#] 12	.	.	+
<i>Ranunculus acer</i>	b 12	.	-	.
<i>Ficaria verna</i>	c [#] 13/4	.	1	.
<i>Galium aparine</i>	C 13/6	2	1	.
<i>Geum urbanum</i>	B 13/10	+	+	+
<i>Rubus caesius</i>	b [#] 13/12	2	1	1
<i>Rumex conglomeratus</i>	c [#] 13/12	1	+	+
<i>Symphitum officinale</i>	b [#] 13/12	.	.	-
<i>Alsinula media</i>	B 13	.	+	.
<i>Circaea lutetiana</i>	c [#] 13	1	.	-
<i>Festuca gigantea</i>	B 13	1	.	.
<i>Glechoma hederacea</i>	b [#] 13	2	.	.
<i>Vigna remota</i>	c 14	.	-	.

¹locality, ²plot no., ³forest type: elm floodplain with game droppings, ⁴total cover, ⁵tree species synusia, ⁶tree species cover, ⁷herb synusia, ⁸herb cover

A/B 39–70 cm tmavě šedohnědá, hlinitopísčité, hrudkovitá, drobná, vlhká,

B_{vg} 70 a více našedle hnědý písek, hlouběji patrný šmouhy po oglejení, kyprá.

Půdní typ je fluvizem kambická (FMk). Jedná se o půdu hlinitopísčitou s klesajícím obsahem jílu a se stoupajícím obsahem písku směrem do spodiny. Zřetelný je proces prohloubení horizontů, způsobený poklesem hladiny spodní vody (oxidačně redukční procesy probíhají ve větších hloubkách). Tento hrůd je dosti nízký, a proto se na něm pokles hladiny spodní vody projevil silněji, než by se dalo obecně předpokládat.

Proti roku 1973 mírně kleslo pH půdy ve všech horizontech a z původní mírně alkalické reakce dochází k posunu k půdám mírně kyselým. Snížil se obsah dusíku a stoupl obsah uhlíku a tedy stoupl i poměr C : N. Zvýšení této hodnoty je ukazatelem snížené rychlosti dekompozice v půdě. Výslednou hodnotu lze však stále klasifikovat jako velmi rychlý rozklad (C : N je menší než 30). Obsah výměnnýchází je dostatečný, sorpční komplex je plně nasycený. Fytocenologické zápisy z tohoto společenstva uvádějí tab. II a III, změny v e.s.d. grafy 1 a 2.

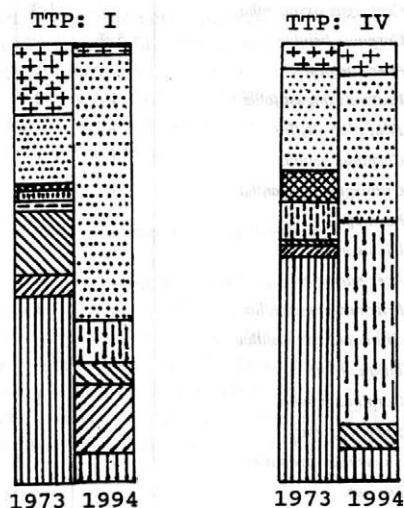
Na TTP I je zřetelný nárůst o 15 % a na TTP IV o 19 % počtu nitrofilních druhů na úkor druhů mezotrofních (tab. XVI). Na TTP I je zaznamenán mírný nárůst o 5 % u druhů snázejících alespoň střídavé zamokření rizosféry (tab. XVI), což je způsobeno vymizením, případně omezením druhů, které delší zamokření nesnášejí (*Convallaria majalis*, *Ajuga reptans*,

Lokalita ¹ : Cahnov	Označení plochy ² : IV	Lesní typ: jilmový luh na hrůdech ³
	Průša (1973)	datum 5. 5. 1994 datum 20. 8. 1994
Celková pokryvnost ⁴		90 %
Synusie dřevin ⁵		
Pokryvnost dřevin ⁶		75 %
I <i>Quercus robur</i>	50 %	
II <i>Quercus robur</i>		65 %
<i>Tilia cordata</i>		3 %
<i>Carpinus betulus</i>	40 %	
III <i>Tilia platyphyllos</i>		2 %
<i>Quercus robur</i>		1 %
<i>Carpinus betulus</i>	10 %	3 %
IV <i>Carpinus betulus</i>		1 %
<i>Tilia platyphyllos</i>	10 %	1 %
V _{1a} <i>Fraxinus angustifolia</i>	-2	1
<i>Acer campestre</i>		1
<i>Crataegus oxyacantha</i>		+
<i>Carpinus betulus</i>	-2	+
<i>Ulmus minor</i>		-
V _{1b} <i>Acer campestre</i>		+
<i>Fraxinus angustifolia</i>		+
<i>Tilia cordata</i>	+2	-
V ₂ <i>Tilia cordata</i>		-
<i>Carpinus betulus</i>		+
Synusie bylin ⁷		
Pokryvnost bylin ⁸	70 %	80 % 70 %
<i>Carex montana</i> B 3/4	+	
<i>Lathyrus vernus</i> B 3/4	1	+
<i>Torilis japonica</i> C 3/4		+
<i>Brachypodium sylvaticum</i> B 4	2	-2
<i>Dactylis polygama</i> B 4	1	1
<i>Hedera helix</i> B 4		+
<i>Impatiens parviflora</i> C 4		1
<i>Veronica chamaedrys</i> B 4/10	+	+
<i>Veronica hederifolia</i> C 4/10		+
<i>Milium effusum</i> B 5	1	-
<i>Carex sylvatica</i> B 5/13	1	
<i>Chaerophyllum temulum</i> C 6/4		+
<i>Lapsana communis</i> B 6/4	+	
<i>Lamium maculatum</i> C 6/5		+
<i>Alliaria petiolata</i> C 6	1	+
<i>Geranium robertianum</i> B 6	1	1
<i>Urtica dioica</i> C 6		-2 +2
<i>Maianthemum bifolium</i> B 9		-
<i>Anemonoides nemorosa</i> B 10		+
<i>Moehringia trinervia</i> B 10	+	
<i>Viola reichenbachiana</i> B 10		1
<i>Ajuga reptans</i> B 12	+	+

<i>Deschampsia cespitosa</i>	b [#] 12	+	.	.
<i>Ficaria verna</i>	c [#] 13/4	.	-4	.
<i>Galeopsis tetrahit</i>	B 13/6	.	.	+
<i>Galium aparine</i>	C 13/6	2	1	.
<i>Geum urbanum</i>	B 13/10	+	+	1
<i>Rumex conglomeratus</i>	c [#] 13/12	+	-	.
<i>Circaea lutetiana</i>	c [#] 13	1	.	+
<i>Festuca gigantea</i>	B 13	1	.	.
<i>Glechoma hederacea</i>	b [#] 13	1	.	.
<i>Stachys sylvatica</i>	B 13	2	+	-
<i>Vigna remota</i>	c 14	.	.	-

For 1-8 see Tab. II

JILMOVÝ LUH NA HRŮDECH



1, 2. Změny fytoocenóz – Changes in phytocenoses

Změny fytoocenóz – Vysvětlivky: Changes in phytocenoses – explanatory notes:

TTP – trvalá typologická plocha – permanent type plot

E.s. – ekologická skupina rostlin – ecological group of plants

- | | | | |
|----------|--|------|---|
| ++
++ | E.s. 3 – vysychavé, bohaté – drying up, rich | ++++ | E.s. 11 – střídavě vlhké, středně bohaté – alternately moist, medium rich |
| + | E.s. 4 – mírně vlhké, bohaté – moderately moist, rich | | E.s. 12 – vlhké, středně bohaté – moist, medium rich |
| + | E.s. 5 – čerstvé, bohaté – fresh, rich | | E.s. 13 – vlhké, bohaté – moist, rich |
| + | E.s. 6 – nitrofilní – nitrophilous | | E.s. 14 – mokré, proudící voda – wet, streaming water |
| + | E.s. 9 – mírně vlhké, chudé – moderately moist, poor | | E.s. 15 – mokré, stagnující voda – wet, stagnant water |
| + | E.s. 10 – čerstvé, středně bohaté – fresh, medium rich | | |

Lokalita ¹ : Cahnov		Označení plochy ² : V	Lesní typ: jilmový luh válečkový ³	
		Průša (1973)	datum 5. 5. 1994	datum 20. 8. 1994
Celková pokryvnost ⁴			75 %	75 %
Synusie dřevin ⁵				
Pokryvnost dřevin ⁶			60 %	
I				
II	<i>Tilia platyphyllos</i>	30 %	55 %	
	<i>Carpinus betulus</i>	30 %		
	<i>Acer campestre</i>	30 %		
III	<i>Tilia platyphyllos</i>		5 %	
IV	<i>Tilia platyphyllos</i>		1 %	
V _{1a}	<i>Fraxinus angustifolia</i>	15 %	1	
	<i>Crataegus monogyna</i>		+	
	<i>Acer campestre</i>	5 %	+	
	<i>Carpinus betulus</i>	1 %	1	
	<i>Ulmus minor</i>		+	
	<i>Tilia platyphyllos</i>	10 %		
V _{1b}	<i>Fraxinus angustifolia</i>		1	
	<i>Crataegus monogyna</i>		-	
	<i>Acer campestre</i>		+	
	<i>Carpinus betulus</i>		+	
V ₂	<i>Carpinus betulus</i>		+	
	<i>Tilia platyphyllos</i>		-	
Synusie bylin ⁷				
Pokryvnost bylin ⁸		90 %	70 %	70 %
	<i>Lathyrus vernus</i> B 3/4		+	-
	<i>Torilis japonica</i> C 3/4			+
	<i>Brachypodium sylvaticum</i> B 4	2		-2
	<i>Dactylis polygama</i> B 4		1	+
	<i>Hedera helix</i> B 4	+	-	
	<i>Veronica chamaedrys</i> B 4/10	+	1	1
	<i>Milium effusum</i> B 5	2	1	
	<i>Carex sylvatica</i> B 5/13	2		
	<i>Lapsana communis</i> B 6/4	1	-	-
	<i>Lamium maculatum</i> C 6/5		+	
	<i>Alliaria petiolata</i> C 6		+	
	<i>Urtica dioica</i> C 6	2	1	-2
	<i>Maianthemum bifolium</i> B 9	+	+	
	<i>Anemonoides nemorosa</i> B 10		+	
	<i>Moehringia trinervia</i> B 10		+	
	<i>Rubus idaeus</i> B 10	2		+2
	<i>Viola reichenbachiana</i> B 10	1	1	-
	<i>Ajuga reptans</i> B 12	+	1	+
	<i>Cardamine pratensis</i> b 12		+	
	<i>Deschampsia cespitosa</i> b [#] 12	1		+
	<i>Lysimachia nummularia</i> b [#] 12		+	
	<i>Ficaria verna</i> c [#] 13/4		+3	

<i>Galium aparine</i>	C 13/6	3	+	.
<i>Geum urbanum</i>	B 13/10	.	+	1
<i>Myosoton aquaticum</i>	c 13/12	.	-	1
<i>Rubus caesius</i>	b [#] 13/12	.	2	.
<i>Rumex conglomeratus</i>	c [#] 13/12	+	-	1
<i>Alsinula media</i>	B 13	.	-	.
<i>Circaea lutetiana</i>	c [#] 13	+	1	-
<i>Glechoma hederacea</i>	b [#] 13	2	.	.
<i>Stachys sylvatica</i>	B 13	+	+	.
<i>Cardamine amara</i>	b 14	.	.	-

For 1-2, 4-8 see Tab. II. ³forest type: elm floodplain with *Brachypodium sylvaticum*

Cardamine impatiens). Toto vymizení je také možné dát do souvislosti s větším zastoupením nitrofilních druhů, tedy měnících se půdních podmínek. Na TTP IV je proti TTP I nižší koeficient IS_s téměř o 15 % (tab. XV). Tento posun je způsoben velmi silným nástupem druhu *Urtica dioica* v posledních 15 letech a silným ústupem druhů *Carex sylvatica*, *Festuca gigantea*, *Glechoma hederacea*, *Milium effusum*, *Stachys sylvatica*.

Grafy 1 a 2 kvantitativních změn v zastoupení e.s.d. potvrzují mírnější nástup nitrofilních druhů na TTP I (z 0,80 % na 9,9 %) proti TTP IV (z 8,75 % na 46,6 %). Současně je patrný přesun z e.s.d. 13 (vlhké, bohaté) do e.s.d. 4 (mírně vlhké bohaté) u TTP I a přibližně stejný úbytek v e.s.d. 13 na TTP IV, ovšem nahrazený větším zastoupením e.s.d. 6 (nitrofilní).

Celkově je patrné zhoršení vlhkostních poměrů i na hrůdech jako společenstvech v luhu nejméně vodou ovlivněných a současně s nástupem nitrofilních druhů je patrný degradační trend ve fytoocenózách.

2. Jilmový luh válečkový

Jilmový luh válečkový tvoří takřka souvislou, rozsáhlou plochu JZ od říčního ramene o výměře 6,17 ha.

Fytoocenologické zápisy uvádí tab. IV a V, změny v e.s.d. grafy 3 a 4.

Na obou TTP došlo k početnímu nárůstu nitrofilních druhů (tab. XVI), u TTP VI dokonce téměř dvojnásobně (z 22 % na 41 %), změna jejich zastoupení v kvantitativním srovnání však není tak silná (grafy 3 a 4). U TTP V se jedná o posun v e.s.d. 6 (nitrofilní) z 12,6 % na 18,5 % a u TTP VI z 3,1 % na 16,6 %. Index kvalitativní i kvantitativní podobnosti (tab. XV) u TTP V koresponduje s hodnotami v grafu 3 a řadí tuto TTP jako nejstabilnější společenstvo ve sledované rezervaci.

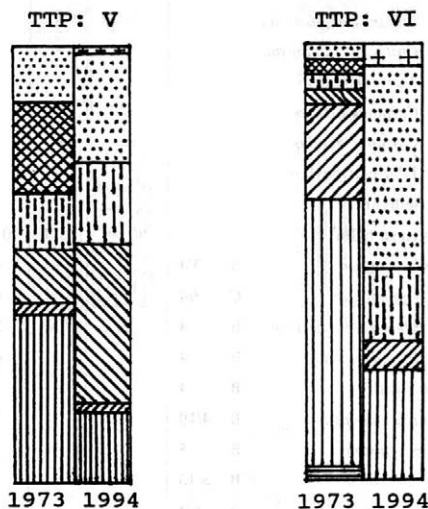
I přes tuto skutečnost je na TTP V patrné vymizení druhů z e.s.d. 5 (čerstvé, bohaté), reprezentované úplným vymizením *Carex sylvatica* a silným poklesem u druhu *Milium effusum*. V případě e.s.d. 13 (vlhké, bohaté) je zajímavý silný úbytek druhů *Galium aparine*

Lokalita ¹ : Cahnov	Označení plochy ² : VI	Lesní typ: jilmový luh válečkový ³	
	Průša (1973)	datum 5. 5. 1994	datum 20. 8. 1994
Celková pokryvnost ⁴		80 %	90 %
Synusie dřevin ⁵			
Pokryvnost dřevin ⁶		65 %	65 %
I			
II <i>Fraxinus angustifolia</i>	30 %	30 %	
<i>Carpinus betulus</i>	40 %	40 %	
<i>Quercus robur</i>	15 %	5 %	
III <i>Carpinus betulus</i>	20 %	1 %	
<i>Acer campestre</i>	.	2 %	
IV <i>Crataegus monogyna</i>	.	1 %	
<i>Rosa sp.</i>	.	-	
V _{1a} <i>Tilia platyphyllos</i>	1	-	
<i>Crataegus monogyna</i>	.	+	
<i>Acer campestre</i>	1	1	
<i>Carpinus betulus</i>	.	1	
<i>Fraxinus angustifolia</i>	1	1	
<i>Ulmus minor</i>	+	.	
V _{1b} <i>Tilia cordata</i>	.	+	
<i>Acer campestre</i>	.	+	
<i>Carpinus betulus</i>	.	1	
<i>Hedera helix</i>	.	+	
<i>Fraxinus angustifolia</i>	.	+	
V ₂ <i>Tilia sp.</i>	.	-	
<i>Carpinus betulus</i>	.	+	
Synusie bylin ⁷			
Pokryvnost bylin ⁸	90 %	70 %	80 %
<i>Torilis japonica</i> C 3/4	.	.	1
<i>Pimpinella saxifraga</i> B [#] 8/3	.	-	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i> B 4	1	.	-3
<i>Dactylis polygama</i> B 4	.	.	-
<i>Cardamine impatiens</i> B 4/6	.	-	.
<i>Veronica chamaedrys</i> B 4/10	+	+	.
<i>Milium effusum</i> B 5	+	.	.
<i>Carex sylvatica</i> B 5/13	1	+	.
<i>Chaerophyllum temulum</i> C 6/4	.	.	+
<i>Lamium maculatum</i> C 6/5	.	.	+
<i>Alliaria petiolata</i> C 6	.	1	.
<i>Geranium robertianum</i> B 6	.	+	-
<i>Urtica dioica</i> C 6	1	1	-2
<i>Maianthemum bifolium</i> B 9	+	.	.
<i>Taraxacum officinale</i> B 9	.	-	.
<i>Anemonoides nemorosa</i> B 10	.	+	.
<i>Moehringia trinervia</i> B 10	.	+	.
<i>Viola reichenbachiana</i> B 10	1	+	+
<i>Ajuga reptans</i> B 12	1	+	+

<i>Cardamine pratensis</i>	b	12	1	+	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	b [#]	12	2	+	1
<i>Lysimachia nummularia</i>	b [#]	12	1	+	+
<i>Ficaria verna</i>	c [#]	13/4	2	+3	.
<i>Galium aparine</i>	C	13/6	3	-	.
<i>Geum urbanum</i>	B	13/10	+	+	-2
<i>Anemonoides ranunculoides</i>	C	13/12	2	.	.
<i>Myosoton aquaticum</i>	c	13/12	.	.	+
<i>Rubus caesius</i>	b [#]	13/12	1	1	1
<i>Rumex conglomeratus</i>	c [#]	13/12	+	-	1
<i>Circaea lutetiana</i>	c [#]	13	.	+	+
<i>Festuca gigantea</i>	B	13	1	.	.
<i>Glechoma hederacea</i>	b [#]	13	2	.	.
<i>Cardamine amara</i>	b	14	.	.	-
<i>Vigna remota</i>	c	14	1	.	.
<i>Galium palustre</i>	b	15	.	-	.

For 1-8 see Tab. IV

JILMOVÝ LUH VÁLEČKOVÝ



3, 4. Změny fytoocenóz – Changes in phytocenoses

a *Glechoma hederacea*. Za degradační prvek lze považovat rychlé rozšíření *Rubus caesius* opět na úkor uvedených druhů.

TTP VI charakterizuje zvýšené zastoupení c.s.d. 4 (mírně vlhké, bohaté) z původních 3,6 % na současných 46,6 %, reprezentované výrazným nástupem pouze jednoho druhu – *Brachypodium sylvaticum*, která na ploše v současnosti dominuje. S tím souvisí i úbytek v zastoupení druhů z č.s.d. 13 (vlhké, bohaté) z 60,8 % na 25,4 %, který se projevil zejména vymizením druhů *Glechoma hederacea*, *Anemonoides ranunculoides*, *Galium aparine* a *Festuca gigantea*. Kvantitativní nárůst u

Lokalita ¹ : Soutok	Označení plochy ² : VIII	Lesní typ: dubová jasenina s metlicí trsnatou ³
	Průša (1973)	datum 24. 10. 1994
Celková pokryvnost ⁴		70 %
Synusie dřevin ⁵		
Pokryvnost dřevin ⁶		65 %
I <i>Fraxinus angustifolia</i>	40 %	.
II <i>Acer campestre</i>	10 %	.
<i>Carpinus betulus</i>	40 %	.
<i>Fraxinus angustifolia</i>	.	20 %
<i>Quercus robur</i>	.	10 %
III <i>Acer campestre</i>	.	20 %
<i>Carpinus betulus</i>	10 %	20 %
<i>Ulmus minor</i>	.	5 %
IV <i>Crataegus monogyna</i>	.	5 %
V _{1a} <i>Fraxinus angustifolia</i>	.	+
<i>Crataegus monogyna</i>	.	-
V _{1b} <i>Acer campestre</i>	1	+
<i>Carpinus betulus</i>	.	+
<i>Euonymus europaeus</i>	.	-
<i>Fraxinus angustifolia</i>	1	1
<i>Tilia cordata</i>	.	-
<i>Ulmus minor</i>	.	+
V ₂ <i>Acer campestre</i>	.	-
<i>Carpinus betulus</i>	.	-
Synusie bylin ⁷		
Pokryvnost bylin ⁸	70 %	20 %
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	B 4	1
<i>Cardamine impatiens</i>	B 4/6	+
<i>Chaerophyllum temulum</i>	C 6/4	-
<i>Lapsana communis</i>	B 6/4	+
<i>Alliaria petiolata</i>	C 6	-
<i>Urtica dioica</i>	C 6	+
<i>Epilobium montanum</i>	B 9	-
<i>Taraxacum officinale</i>	B 9	-
<i>Moehringia trinervia</i>	B 10	-
<i>Viola reichenbachiana</i>	B 10	1
<i>Deschampsia cespitosa</i>	b [#] 12	-2
<i>Lysimachia nummularia</i>	b [#] 12	1
<i>Prunella vulgaris</i>	B 12	+
<i>Ficaria verna</i>	c [#] 13/4	1
<i>Geum urbanum</i>	B 13/10	1
<i>Rubus caesius</i>	b [#] 13/12	+
<i>Rumex conglomeratus</i>	c [#] 13/12	+
<i>Symphitum officinale</i>	b [#] 13/12	+
<i>Arctium</i> sp.	C 13	-
<i>Circaea lutetiana</i>	c [#] 13	-

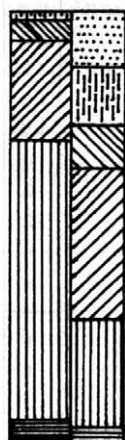
<i>Festuca gigantea</i>	B	13	1	.
<i>Glechoma hederacea</i>	b [#]	13	3	.
<i>Leucocorydon aestivum</i>	b [#]	13	+	.
<i>Persicaria hydropiper</i>	b	13	1	.
<i>Cardamine amara</i>	b	14	.	+
<i>Vigna remota</i>	c	14	1	-
<i>Galium palustre</i>	b	15	+	-

For 1-2, 4-8 see Tab. IV, ³forest type: oak-ash stand with *Deschampsia cespitosa*

DUBOVÁ JASENINA S METLICÍ TRSNATOU

5. Změny fytoocenóz –
Changes in phytocenoses

TTP: VIII



1973 1994

e.s.d. 6 (nitrofilní) je představován zejména významným zastoupením druhu *Urtica dioica*, jenž se stal druhým nejvýznamnějším druhem na ploše. Zajímavý je nárůst druhů z této e.s.d., které se dříve na ploše vůbec nevyskytovaly (*Alliaria petiolata*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Geranium robertianum* a *Lamium maculatum*).

Celkově lze na lesním typu jilmový luh válečkový konstatovat mírný posun k suššímu a nitrofilnějšímu spektru rostlin s mizením charakteristických lužních druhů.

3. Dubová jasenina s metlicí trsnatou

Dubová jasenina s metlicí trsnatou zaujímá několik ploch, z nichž nejvýznamnější plocha tvoří hlavní část lokality Soutok. Celková výměra typu je 3,56 ha. Jedná se o snížení, které jsou v době povodní pravidelně zaplavovány.

Půdní poměry charakterizuje sonda na TTP VIII (tab. XVIIIa až XVIIIc):

A₀₂ 0-2 cm rychle se rozkládající zbytky opadu – měl,

A_{1h} 2-10 cm černohnědá, hlinitá, drobtovitá, mírně vlhká, kyprá,

Lokalita ¹ : Cahnov		Označení plochy ² : II	Lesní typ: dubová jasenina s pryskyřníkem plazivým ³	
		Průřez (1973)	datum 5. 5. 1994	datum 20. 8. 1994
Celková pokryvnost ⁴			90 %	
Synusie dřevin ⁵				
Pokryvnost dřevin ⁶			50 %	
I	<i>Quercus robur</i>	20 %	.	.
II	<i>Quercus robur</i>	.	5 %	.
	<i>Fraxinus angustifolia</i>	60 %	40 %	.
III	<i>Fraxinus angustifolia</i>	.	3 %	.
	<i>Ulmus minor</i>	5 %	3 %	.
IV	<i>Fraxinus angustifolia</i>	.	1 %	.
	<i>Crataegus oxyacantha</i>	.	1 %	.
	<i>Ulmus minor</i>	+	+	.
V _{1a}	<i>Fraxinus angustifolia</i>	.	-2	.
	<i>Acer campestre</i>	.	-2	.
	<i>Crataegus oxyacantha</i>	.	+	.
	<i>Ulmus minor</i>	.	-	.
	<i>Carpinus betulus</i>	.	-	.
V _{1b}	<i>Fraxinus angustifolia</i>	.	1	.
	<i>Acer campestre</i>	.	1	.
V ₂		.	.	.
Synusie bylin ⁷				
Pokryvnost bylin ⁸		70 %	70 %	100 %
	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	B 4	.	+
	<i>Impatiens parviflora</i>	C 4	.	-
	<i>Lamium maculatum</i>	C 6/5	+	.
	<i>Alliaria petiolata</i>	C 6	.	-2
	<i>Urtica dioica</i>	C 6	3	-2 +3
	<i>Taraxacum officinale</i>	B 9	.	.
	<i>Cardamine pratensis</i>	b 12	+	+
	<i>Deschampsia cespitosa</i>	b [#] 12	1	-3 1
	<i>Lysimachia nummularia</i>	b [#] 12	.	+
	<i>Ranunculus repens</i>	b [#] 12	2	+
	<i>Ficaria verna</i>	c [#] 13/4	.	+2
	<i>Galium aparine</i>	C 13/6	.	+
	<i>Geum urbanum</i>	B 13/10	.	+
	<i>Rubus caesius</i>	b [#] 13/12	.	-2 +3
	<i>Rumex conglomeratus</i>	c [#] 13/12	1	+
	<i>Symphytum officinale</i>	b [#] 13/12	1	.
	<i>Arctium</i> sp.	C 13	.	-
	<i>Aster tradescantii</i>	c [#] 13	.	+2
	<i>Glechoma hederacea</i>	b [#] 13	1	.
	<i>Persicaria mitis</i>	b 13	1	-
	<i>Vigna remota</i>	c 14	1	-
	<i>Phalaroides arundinacea</i>	b 15/14	+	+

<i>Bidens frondosa</i>	c [#] 15	.	.	+
<i>Carex gracilis</i>	B 15	+	1	-2
<i>Galium palustre</i>	b 15	+	-	.
<i>Iris pseudacorus</i>	b 15	+	.	.
<i>Stachys palustris</i>	b 15	.	.	1

For 1-2, 4-8 see Tab. IV, ³ forest type: oak-ash stand with *Ranunculus repens*

A_{in} 10-36 cm šedohnědá, mizející známky oglejení, jílovitohlinitá, prizmatická, čerstvě vlhká, vazká,
B_{mt} 36-81 cm hnědošedá, drobně narezle skvrnitá, jílovitohlinitá, prizmatická, čerstvě vlhká, vazká,
G_o 81 a více světle hnědá, sivě a rezivě skvrnitá, jílovitohlinitá, hrudkovitá, vlhká, vazká.

Půdní typ je fluvizem pseudoglejová (FMg) s náznaky přechodu k fluvizemi glejové (FM_G). Půda je jílovitohlinitá, s výrazným podílem jemnozrnných frakcí. Také na této TTP je patrný proces prohloubení horizontů z uvedených důvodů.

Opačný posun než u TTP IV lze zaznamenat u pH. Jeho zvýšení ve všech sledovaných horizontech posunuje půdy z mírně kyselých do mírně alkalických. Klesl podíl dusíku a stoupl podíl uhlíku, tedy zvýšil se poměr C : N se stejnými důsledky jako u TTP IV. Obsah výměnných bází se mírně zvýšil stejně jako stupeň nasycenosti sorpčního komplexu. Ten je plně nasycen.

Fytocenologické poměry uvádí tab. VI a graf 5. Lokalita Soutok, ze které tento zápis pochází, byla díky účinným revitalizačním opatřením, zaměřeným na dovedení a udržení vody v komplexu lužních lesů jižní Moravy, prakticky celé vegetační období nepřístupná, a proto byl zápis pořízen až na konci vegetačního období.

Kvalitativní posun ve spektru druhů je opět ve směru k nitrofilním druhům – o 13 % více z celkového počtu druhů (na úkor mezotrofních druhů) (tab. XVI). Výrazný je více než dvojnásobný nárůst v počtu druhů neseňajících delší zamokření rizosféry – z 23 % na 59 % z celkového počtu druhů.

Kvantitativní změny představuje zejména pokles zastoupení e.s.d. 13 (vlhké, bohaté) ze 66,2 % na 25,8 %. Tento pokles je limitován zejména vymizením druhu *Glechoma hederacea*, který byl původně dominantou sledované fytocenózy. I přes odchylku, způsobenou pozdějším datem zápisu, je zřejmé, že uvedený druh již zdaleka dominantou není. Naopak nastupují druhy méně náročné na vlhkost z e.s.d. 4 (mírně vlhké, bohaté) – *Brachypodium sylvaticum*, *Cardamine amara*. Celkově se zvýšilo zastoupení této skupiny z 0 % na 12,9 %. Dále nastupují druhy náročnější na dusík z e.s.d. 6 (nitrofilní) – zejména *Urtica dioica* a *Lapsana communis*. E.s.d. 6 zvýšila své zastoupení z 1,3 % na 12,9 %.

Celkový trend k sušším a nitrofilnějším společenstvům potvrzuje i tento lesní typ.

Lokalita ¹ : Cahnov	Označení plochy ² : III	Lesní typ: dubová jasanina s pryskyřníkem plazivým ³		
		Průřez (1973)	datum 5. 5. 1994	datum 20. 8. 1994
Celková pokryvnost ⁴		75 %		
Synusie dřevin ⁵				
Pokryvnost dřevin ⁶		55 %		
I <i>Quercus robur</i>	30 %	.		
II <i>Quercus robur</i>	.	40 %		
<i>Fraxinus angustifolia</i>	30 %	10 %		
<i>Ulmus laevis</i>	30 %	.		
III	.	.		
IV <i>Crataegus monogyna</i>	.	1 %		
<i>Fraxinus angustifolia</i>	+	.		
<i>Ulmus minor</i>	20 %	.		
V _{1a} <i>Euonymus europaeus</i>	.	-		
<i>Ulmus minor</i>	.	-		
<i>Acer campestre</i>	+	+		
<i>Carpinus betulus</i>	.	+		
<i>Fraxinus angustifolia</i>	+	+		
<i>Crataegus oxyacantha</i>	.	-		
<i>Tilia cordata</i>	.	-		
<i>Quercus robur</i>	.	-		
V _{1b} <i>Acer campestre</i>	.	+		
<i>Quercus robur</i>	.	-		
<i>Carpinus betulus</i>	.	+		
<i>Fraxinus angustifolia</i>	.	+		
V ₂	.	.		
Synusie bylin ⁷				
Pokryvnost bylin ⁸		100 %	70 %	95 %
<i>Dactylis polygama</i>	B 4	.	+	.
<i>Vigna muricata</i>	B 4	.	.	-
<i>Lapsana communis</i>	B 6/4	.	.	+
<i>Lamium maculatum</i>	C 6/5	.	.	+
<i>Alliaria petiolata</i>	C 6	.	.	1
<i>Urtica dioica</i>	C 6	4	+	.
<i>Taraxacum officinale</i>	B 9	.	-	.
<i>Potentilla reptans</i>	B 9/11	.	.	-
<i>Viola reichenbachiana</i>	B 10	.	.	+
<i>Ajuga reptans</i>	B 12	.	+	+
<i>Cardamine pratensis</i>	b 12	1	-	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	b [#] 12	1	+2	-3
<i>Lysimachia nummularia</i>	b [#] 12	1	1	+
<i>Plantago major</i>	B 12	.	.	-
<i>Prunella vulgaris</i>	B 12	.	.	1
<i>Ranunculus acer</i>	b [#] 12	.	-	.
<i>Ranunculus repens</i>	b [#] 12	1	.	.

<i>Ficaria verna</i>	c [#] 13/4	.	-3	.
<i>Geum urbanum</i>	B 13/10	.	1	.
<i>Rubus caesius</i>	b [#] 13/12	2	-2	-3
<i>Rumex conglomeratus</i>	c [#] 13/12	+	+	1
<i>Symphitum officinale</i>	b [#] 13/12	1	.	-
<i>Aster tradescantii</i>	c [#] 13	1	.	1
<i>Festuca gigantea</i>	B 13	.	.	+
<i>Glechoma hederacea</i>	b [#] 13	2	-	.
<i>Persicaria hydropiper</i>	b 13	1	.	.
<i>Persicaria mitis</i>	b 13	.	1	-
<i>Cardamine amara</i>	b 14	.	.	-
<i>Myosotis palustris</i>	b 14	+	.	.
<i>Vigna remota</i>	c 14	+	.	.
<i>Phalaroides arundinacea</i>	b 15/14	3	.	.
<i>Bidens frondosa</i>	c [#] 15	+	.	1
<i>Carex elongata</i>	b 15	.	-	.
<i>Carex gracilis</i>	B 15	1	.	.
<i>Galium palustre</i>	b 15	1	.	.
<i>Iris pseudacorus</i>	b 15	+	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>	b 15	+	.	.
<i>Poa palustris</i>	b 15	.	.	-
<i>Scutellaria galericulata</i>	b 15	1	.	.

For 1-8 see Tab. VII

4. Dubová jasanina s pryskyřníkem plazivým

Dubová jasanina s pryskyřníkem plazivým je tvořena plochými sníženinami v okolí říčního ramene s vysokou hladinou spodní vody a je přechodem mezi trvale zamokřenými společenstvy vrbových olšin a společenstvy dubových jasanin s melčí trsnatou. Zaujímá plochu 4,96 ha.

Půdní poměry charakterizuje sonda na TTP III (tab. XIXa až XIXc):

A ₀₂ 0-2 cm	rychle se rozkládající opad – měl,
A _{1h} 2-10 cm	šedočerná, jílovitohlinitá, kostečková, čerstvě vlhká, kyprá,
A _{1n} 10-55 cm	šedohnědá, rezivě skvrnitá, hlinitá, čerstvě vlhká, vazká,
G ₀ 55 a více	hnědošedá až namodralá, jílovitohlinitá, hrudkovitá, vlhká.

Půdní typ je fluvizem glejová (FM_G) s náznaky fluvizem pseudoglejové (FM_g). Půda je hlinitá, s převahou jemnozrnných frakcí. Na TTP III došlo, stejně jako u předchozích TTP, k prohloubení půdních horizontů. Půdní reakce zaznamenala posun od půd mírně alkalických k půdám neutrálním až mírně kyselým. Obsah dusíku poklesl silněji než u ostatních TTP, obsah uhlíku se mírně zvýšil. Poměr C : N zaznamenal silnější vzestup, ale stále v intervalu hodnot vyjadřujících velmi rychlou dekompozici. Obsah výměnných bází je dostatečný, sorpční komplex je plně nasycený.

Fytoecologické poměry uvádí tab. VII, VIII a IX a grafy 6, 7 a 8.

Lokalita ¹ : Soutok	Označení plochy ² : VII	Lesní typ: dubová jasenina s pryskyřníkem plazivým ³
	Průša (1973)	datum 24. 10. 1994
Celková pokryvnost ⁴		60 %
Synusie dřevin ⁵		
Pokryvnost dřevin ⁶		40 %
I <i>Fraxinus angustifolia</i>	40 %	.
II <i>Fraxinus angustifolia</i>	.	20 %
<i>Quercus robur</i>	.	10 %
<i>Ulmus laevis</i>	40 %	.
III <i>Fraxinus angustifolia</i>	.	5 %
<i>Ulmus minor</i>	.	10 %
<i>Quercus robur</i>	10 %	.
IV <i>Acer campestre</i>	.	3 %
<i>Crataegus monogyna</i>	20 %	5 %
<i>Pyrus communis</i>	.	+
V _{1a} <i>Fraxinus angustifolia</i>	.	-3
<i>Acer campestre</i>	.	.
<i>Crataegus monogyna</i>	.	+
V _{1b} <i>Acer campestre</i>	.	+
<i>Fraxinus angustifolia</i>	.	1
<i>Crataegus monogyna</i>	.	+
V ₂	.	.
Synusie bylin ⁷		
Pokryvnost bylin ⁸	80 %	60 %
<i>Cardamine impatiens</i>	B 4/6	+
<i>Chaerophyllum temulum</i>	C 6/4	-
<i>Aristolochia clematitis</i>	b [#] 6	-
<i>Urtica dioica</i>	C 6	2
<i>Agrostis stolonifera</i>	B 11	.
<i>Atriplex patula</i>	C 12	.
<i>Cardamine pratensis</i>	b 12	+
<i>Deschampsia cespitosa</i>	b [#] 12	2
<i>Lysimachia nummularia</i>	b [#] 12	1
<i>Plantago uliginosa</i>	B 12	.
<i>Prunella vulgaris</i>	B 12	.
<i>Ranunculus repens</i>	b [#] 12	2
<i>Ficaria verna</i>	c [#] 13/4	.
<i>Geum urbanum</i>	B 13/10	.
<i>Rubus caesius</i>	b [#] 13/12	.
<i>Rumex conglomeratus</i>	c [#] 13/12	1
<i>Symphytum officinale</i>	b [#] 13/12	+
<i>Aster tradescantii</i>	c [#] 13	.
<i>Circaea lutetiana</i>	c [#] 13	.
<i>Festuca gigantea</i>	B 13	.
<i>Glechoma hederacea</i>	b [#] 13	1
<i>Persicaria hydropiper</i>	b 13	2

<i>Persicaria mitis</i>	b	13	.	-
<i>Cardamine amara</i>	b	14	.	+
<i>Phalaroides arundinacea</i>	b	15/14	1	-
<i>Carex gracilis</i>	B	15	+	.
<i>Galium palustre</i>	b	15	1	.
<i>Iris pseudacorus</i>	b	15	+	-
<i>Lycopus europaeus</i>	b	15	.	1
<i>Scutellaria galericulata</i>	b	15	+	.
<i>Stachys palustris</i>	b	15	-	-

For 1-8 see Tab. VII

Kvalitativně došlo u TTP II a VII k nárůstu procentuálního zastoupení nitrofilních druhů (tab. XVI), kvantitativní analýza však ukazuje, že největší zastoupení postupně získává na všech třech plochách e.s.d. 13 (vlhké, bohaté), jejíž nárůst byl zaznamenán následovně: TTP II – z 8,7 % na 47,3 %, TTP III – ze 24,2 % na 46,7 %, TTP VII – ze 27,5 % na 71,6 %. Tento nárůst lze přičíst dvěma významně se šířícím druhům – nepůvodní *Aster tradescantii* a dále druhu *Rubus caesius*. *Aster tradescantii* – jako druh vázaný na zaplavování – zde nachází po obnovení povodňových ideálních podmínek pro šíření. Navíc odolává konkurenci druhů z tohoto společenstva a současně se šířícím se *Rubus caesius* představuje zřejmě nejvýznamnější degradační prvek ve sledovaném území; je pravděpodobné, že bude dále agresivně obsazovat obdobná stanoviště v celém luhu. Pro upřesnění je třeba dodat, že v roce 1973 byla *Aster tradescantii* zaznamenána pouze na TTP III.

I přes nárůst početního zastoupení nitrofilních druhů kleslo na všech třech plochách kvantitativní zastoupení e.s.d. 6 (nitrofilní) takto: TTP II – z 53,6 % na 39,5 %, TTP III – z 37,6 % na 5,0 %, TTP VII – z 18,8 % na 3,2 %.

Zajímavá je druhová obměna u skupiny 15 (mokré, stagnující voda), kdy řada druhů z jednotlivých TTP téměř nebo zcela vymizela (*Phalaroides arundinacea*, *Scutellaria galericulata*, *Iris pseudacorus*) a naopak jejich místo zaujaly jiné druhy z těže e.s.d. – *Carex gracilis* a *Stachys palustris* na TTP II, *Bidens frondosa* na TTP III, *Lycopus europaeus* na TTP VII.

Koeficienty IS_5 a IS_6 (v procentech) řadí zejména společenstva na TTP III a TTP VII k nejméně stabilním společenstvům ve sledovaném území.

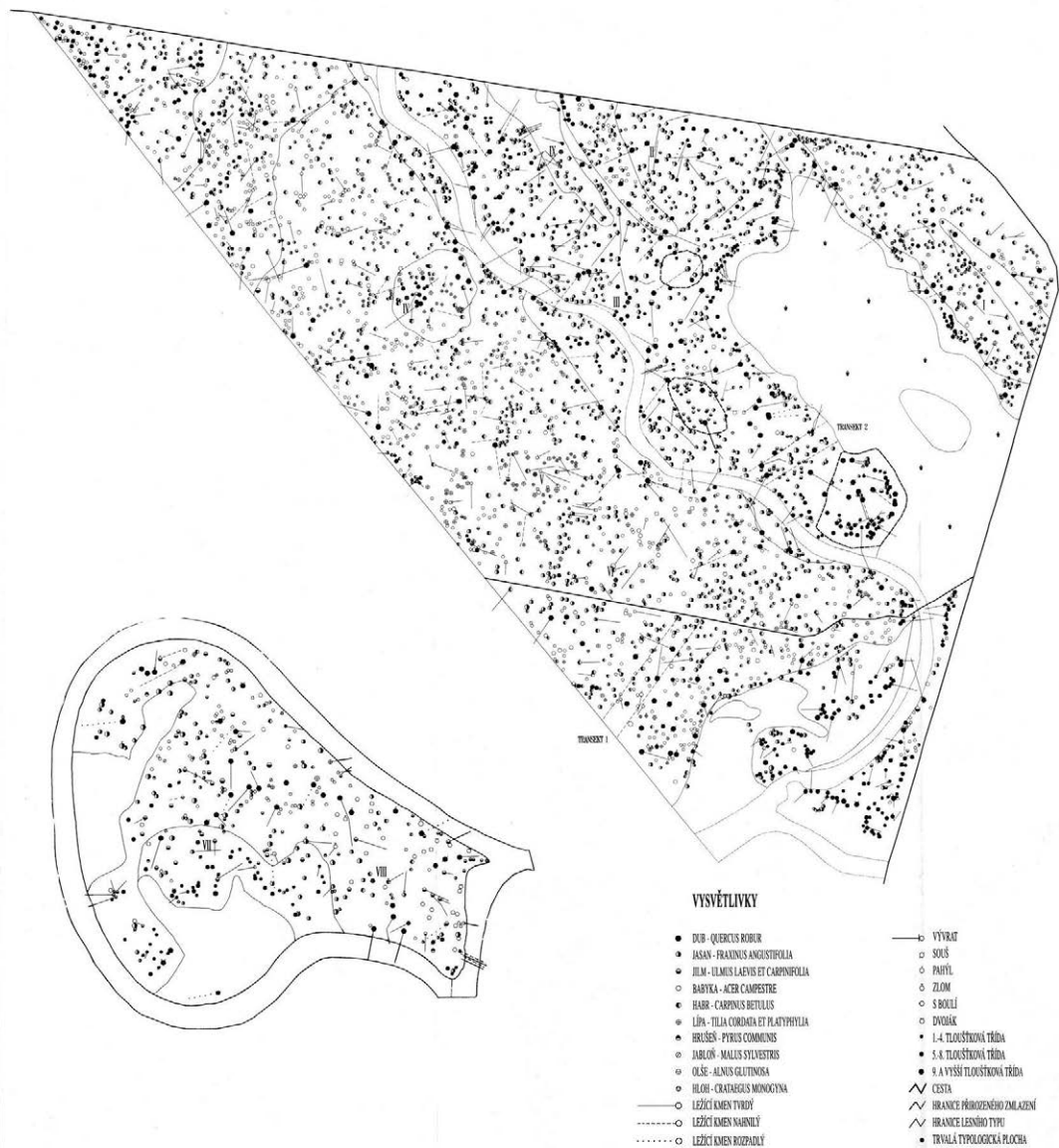
5. Vrbová olšina s chrastící rákosovitou

Vrbová olšina s chrastící rákosovitou reprezentuje trvale zamokřené plochy v blízkosti slepých ramen. Jedná se o ploché sníženiny výrazněji zastoupené na lokalitě Soutok. Celková plocha typu činí 1,40 ha.

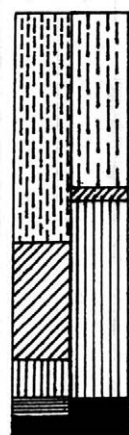
Fytcenologické zápisy uvádí tab. X, změny v e.s.d. graf 9.

Snížení hladiny podzemní vody se projevilo nejvýrazněji na tomto společenstvu. Nejsilnější je úbytek

CAHNOV + SOUTOK 1994



TTP: II



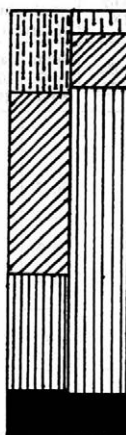
1973 1994

TTP: III



1973 1994

TTP: VII



1973 1994

VRBOVÁ OLŠINA
S CHRASTICÍ RÁKOSOVITOU

TTP IX



1973 1994

9. Změny fytocenóz –
Changes in phytocenoses

druhů snářejících dlouhodobé zamokření takřka na polovinu (ze 63 % na 37 %), doprovázený výrazným nástupem nitrofilních druhů (z 11 % na 37 %) (tab. XVI).

Nejen kvalitativně, ale i kvantitativně se jedná o zcela jiné společenstvo než před 21 lety (graf 9). Pokles zastoupení e.s.d. 15 (mokré, stagnující voda) ze 68 % na 6,3 % je reprezentován vymizením významných lužních druhů *Carex acutiformis*, *Carex gracilis*, *Iris pseudacorus*, dříve dominantní *Phalaroides arundinacea*, dále *Scutellaria galericulata*, *Lythrum salicaria* a *Lycopus europaeus*. Jejich místo zaujaly jednak nitrofilní druhy z e.s.d. 6 – *Urtica dioica*, *Alliaria pe-*

tiolata – a druhy z e.s.d. 13 (vlhké, bohaté) – *Rubus caesius*, *Persicaria mitis* a *Ficaria verna*. Nárůst zastoupení e.s.d. 6 činí 50,1 % (z 0,6 % na 50,7 %) a e.s.d. 13 plných 31 % (z 10,5 % na 41,5 %).

6. Iniciální stadia vrbových olšin

Iniciální stadia vrbových olšin tvoří menší depresi, trvale zamokřenou, po část roku se stojící vodou. Její plocha 0,02 ha je vzhledem k ploše pralesa zanedbatelná.

DENDROMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY
A JEJICH ZMĚNY

Změny ve složení dřevinného patra jsou patrné z tab. XI až XIV a z grafů 10 až 18. Výpočty průměrných hodnot na 1 ha jsou provedeny vzhledem k ploše 15,90 ha, tedy ploše pralesa zmenšené o lesní typy vrbových olšin, na kterých se nachází minimum stromů.

1. Živé stromy

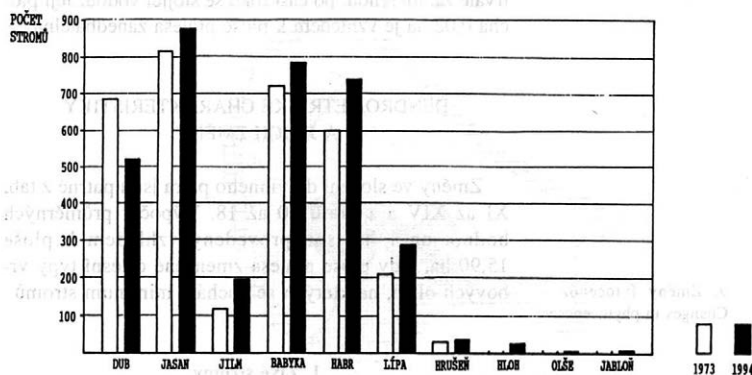
Celkový počet živých stromů se zvýšil za sledované období o asi 9,5 % (obr. 10, 18 a tab. XII). U všech dřevin došlo k mírnému početnímu nárůstu, pouze u dubu se projevily silný pokles o 24 %. Je způsoben dlouhodobým odumíráním přestálých jedinců a absencí přirozeného zmlazení (tab. XI).

Ze zastoupení jednotlivých dřevin v tloušťkových třídách (grafy 12 až 17 a tab. XII) lze odvodit posun do vyšších tloušťkových tříd, tzn. že chybějí nejslabší dimenze. Ty jsou částečně zastoupeny u lípy, habru, jasanu a jilmu, přičemž u prvních tří dřevin se jedná

Lokalita ¹ : Cahnov	Označení plochy ² : IX	Lesní typ: vrbová olšina s chrasticí rákosovitou ³	
	Průša (1973)	datum 5. 5. 1994	datum 20. 8. 1994
Celková pokryvnost ⁴			
Synusie dřevin ⁵			
Pokryvnost dřevin ⁶		30 %	
I			
II <i>Fraxinus angustifolia</i>		25 %	
III <i>Fraxinus angustifolia</i>		5 %	
IV			
V _{1a} <i>Fraxinus angustifolia</i>		+	
<i>Acer campestre</i>		-	
<i>Ulmus minor</i>		-	
V _{1b}			
V ₂			
Synusie bylin ⁷			
Pokryvnost bylin ⁸		130 %	40 % 95 %
<i>Veronica chamaedrys</i>	B 4/10	.	+
<i>Alliaria petiolata</i>	C 6	.	-2
<i>Urtica dioica</i>	C 6	+	1 +3
<i>Cardamine pratensis</i>	b 12	1	-
<i>Deschampsia cespitosa</i>	b [#] 12	.	+
<i>Lysimachia nummularia</i>	b [#] 12	2	+

<i>Ranunculus repens</i>	b [#] 12	1	-	.
<i>Ficaria verna</i>	c [#] 13/4	.	+2	.
<i>Rubus caesius</i>	b [#] 13/12	.	1	-3
<i>Rumex conglomeratus</i>	c [#] 13/12	-	.	-
<i>Symphytum officinale</i>	b [#] 13/12	2	+	1
<i>Circaea lutetiana</i>	c [#] 13	.	.	-
<i>Cirsium arvense</i>	C 13	.	-	.
<i>Glechoma hederacea</i>	b [#] 13	.	+	.
<i>Persicaria hydropiper</i>	b 13	1	.	.
<i>Persicaria mitis</i>	b 13	.	-2	-2
<i>Myosotis palustris</i>	b 14	2	.	.
<i>Vigna remota</i>	c 14	.	.	-
<i>Caltha palustris</i>	b 15/14	+	-2	-
<i>Phalaroides arundinacea</i>	b 15/14	4	.	.
<i>Bidens frondosa</i>	c [#] 15	.	.	1
<i>Carex acutiformis</i>	b 15	2	.	.
<i>Carex gracilis</i>	B 15	2	.	.
<i>Galium palustre</i>	b 15	2	+	+
<i>Iris pseudacorus</i>	b 15	-	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>	b 15	+	.	.
<i>Lythrum salicaria</i>	b 15	+	.	.
<i>Mentha aquatica</i>	B 15	1	.	.
<i>Myosotis laxiflora</i>	b 15	.	.	-
<i>Scutellaria galericulata</i>	b 15	1	.	.
<i>Stachys palustris</i>	b 15	+	.	1

For 1-2, 4-8 see Tab. VII, ³forest type: willow-alder stand with *Phalaroides arundinacea*



10. Změny počtu živých stromů podle dřevin v letech 1973–1994 – Changes in the number of living trees according to tree species in 1973–1994

o odrůstající skupiny zmlazení z dob, kdy ještě nebyla rezervace situována v oboře. Jilm odrůstá navzdory přetrvávající teorii o jeho vymírání. Vzhledem k situaci, kdy populace jilmu je v luhu téměř nulová, lze předpokládat, že tracheomykóza jilmu je překonaným problémem. Nová generace spontánně se zmlazujících jilmů je také důkazem o schopnosti původní populace přizpůsobit se změnám stanovištních podmínek. Dokladem této myšlenky je rovněž hmotový úbytek u živých jilmů (pokles z 225 na 208 m³) i přes jejich početní

nárůst o 167 % (staré stromy hromadně odumřely a mladé nemají téměř žádnou hmotu).

Zastoupení živých stromů podle dřevin (tab. XIII) vyjadřuje procentuální úbytek dubu z 21,6 % na 15,0 % a potvrzuje mírný nárůst nebo alespoň setrvalý stav u všech ostatních dřevin. Celkový počet živých stromů v tloušťkových třídách (tab. XII a graf 18) se od 2. tloušťkové třídy vyvíjí pozitivně, chybí však silnější zastoupení v 1. tloušťkové třídě. Zde je jednoznačný vliv přezvěření v oboře v posledních 25 letech, ne-

XI. Sumář dřevin podle počtu stromů, kruhové plochy a hmoty na celé ploše – Summary of tree species according to tree number, basal area and volume on the entire plot

Cahnov (1973, 1994)		Živé ¹			Odumřelé ²				Celkem prales ³	Živé ¹ (%)	Odumřelé ² (%)
		nepoškozené ⁴	zlomy ⁵	celkem ⁶	souše ⁷	pahýly ⁸	ležící ⁹	celkem ⁶			
Dub ¹¹	počet ¹⁰	685		685	66	41	62	169	854	21,6	40,9
		511	9	520	63	32	200	295	815	15,0	43,3
	m ²	266,124		266,124	30,421	33,592	41,994	106,007	372,131	45,4	69,3
		204,959	4,962	209,891	33,094	22,042	132,862	187,998	397,889	32,3	73,6
	m ³	5 293,24		5 293,24	641,69	716,81	888,92	2 247,42	7 540,66	54,2	75,8
		3 423,10	86,37	3 509,47	591,50	66,95	1 297,67	1 956,12	5 465,59	35,8	81,6
Jasan ¹²	počet ¹⁰	817		817	4	16	17	37	854	25,7	8,9
		865	9	874	13	20	74	107	981	25,2	15,7
	m ²	157,324		157,324	0,613	4,467	4,862	9,942	167,266	26,9	6,5
		221,624	3,196	224,820	1,465	7,901	16,827	26,193	251,013	34,6	10,3
	m ³	2 507,48		2 507,48	10,15	83,55	89,93	183,63	2 691,11	25,7	6,2
		3 525,65	31,24	3 556,89	20,44	20,81	128,04	169,29	3 726,18	36,3	7,1
Jilm ¹³	počet ¹⁰	117		117	84	15	13	112	229	3,7	27,0
		193	2	195	18	3	45	66	261	5,6	9,7
	m ²	16,983		16,983	12,196	5,969	3,189	21,354	38,337	2,9	14,0
		17,629	0,353	17,982	1,030	1,052	11,412	13,494	31,476	2,8	5,3
	m ³	225,08		225,08	172,83	100,39	53,80	327,02	552,10	2,3	11,0
		207,03	1,38	208,41	10,10	1,61	89,24	100,95	309,36	2,1	4,2
Babyka ¹⁴	počet ¹⁰	720		720	10	9	16	35	755	22,7	8,4
		779	8	787	15	13	95	123	910	22,7	18,0
	m ²	51,849		51,849	0,652	1,549	1,431	3,632	55,481	8,9	2,4
		70,936	1,587	72,523	0,619	1,147	7,530	9,296	81,819	11,2	3,6
	m ³	531,06		531,06	7,54	21,52	14,36	43,42	574,48	5,4	1,5
		819,84	20,35	840,19	5,91	2,60	40,89	49,40	889,59	8,6	2,1
Habr ¹⁵	počet ¹⁰	598		598	5	22	29	56	654	18,9	13,6
		722	18	740	8	12	62	82	822	21,3	12,0
	m ²	63,748		63,748	0,109	6,490	5,164	11,763	75,511	10,9	7,7
		76,935	5,922	82,857	0,424	2,702	14,107	17,233	100,090	12,7	6,8
	m ³	762,65		762,65	0,62	94,82	65,98	161,42	924,07	7,8	5,4
		1 022,25	49,65	1 071,90	4,03	4,37	104,95	113,35	1 185,25	10,9	4,7
Lípa ¹⁶	počet ¹⁰	207		207	1	3	1	5	212	6,5	1,2
		291	5	286	2	1	6	9	295	8,5	1,3
	m ²	7,000		7,000	0,008	0,150	0,071	0,229	27,229	4,6	0,1
		37,883	0,479	38,362	0,063	0,031	1,033	1,127	39,489	5,9	0,4
	m ³	414,02		414,02	0,02	1,56	0,77	2,35	416,37	4,3	0,1
		587,90	4,70	592,60	0,54	0,06	6,64	7,24	599,84	6,1	0,3
Hrušeň ¹⁷	počet ¹⁰	28		28	.	.	.	.	28	0,9	.
		31	2	33	.	.	.	.	33	1,0	0,0
	m ²	2,640		2,640	.	.	.	.	2,640	0,4	.
		2,888	0,063	2,951	.	.	.	.	2,951	0,5	0,0
	m ³	29,58		29,58	.	.	.	.	29,58	0,3	.
		19,67	0,20	19,87	.	.	.	.	19,87	0,2	0,0
Hloh ¹⁸	počet ¹⁰	.		.	.	.	.	.	.	.	.
		23	.	23	.	.	.	.	23	0,7	0,0
	m ²	0,494		0,494	.	.	.	.	0,494	0,0	0,0
		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	m ³	0,44		0,44	.	.	.	.	0,44	0,0	0,0
		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Cahnov (1973, 1994)		Živé ¹			Odmřelé ²				Celkem prales ³	Živé ¹ (%)	Odmřelé ² (%)
		nepoškozené ⁴	zlomy ⁵	celkem ⁶	souše ⁷	pahýly ⁸	ležící ⁹	celkem ⁶			
Olše ¹⁹	počet ¹⁰	1		1					1	0,0	0,0
	m ²	0,031		0,031					0,031	0,0	0,0
	m ³	0,23		0,23					0,23	0,0	0,0
Jabloň ²⁰	počet ¹⁰	3		3					3	0,0	0,0
	m ²	0,267		0,267					0,267	0,0	0,0
	m ³	1,70		1,70					1,70	0,0	0,0
Celkem ⁶	počet ¹⁰	3 172		3 172	170	106	138	414	3 586	100	100
		3 419	53	3 472	119	81	482	682	4 154	100	100
	m ²	585,668		585,668	43,999	52,217	56,711	152,927	738,595	100	100
		633,616	16,562	650,178	36,695	34,875	183,771	255,341	905,519	100	100
	m ³	9 763,11		9 763,11	832,85	1 018,65	1 113,76	2 965,26	12 728,4	100	100
		9 607,81	193,89	9 801,70	632,52	96,40	1 667,43	2 396,35	12 198,1	100	100

¹living trees, ²tree dieback, ³virgin forest in total, ⁴sound trees, ⁵broken trees, ⁶total, ⁷dead standing trees, ⁸snags, ⁹lying trees, ¹⁰number, ¹¹oak, ¹²ash, ¹³elm, ¹⁴field maple, ¹⁵hornbeam, ¹⁶lime, ¹⁷pear, ¹⁸hawthorn, ¹⁹alder, ²⁰apple

XII.

Cahnov (1973, 1994)	Počet živých stromů podle dřevin a tloušťkových tříd (stojící bez poškození + zlomy) ¹																				Živé celkem ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Dub ³	16	86	140	105	115	52	31	12	15	4	13	18	17	21	11	20	4	.	2	3	685
	3	32	57	88	90	81	51	25	14	8	7	18	14	10	7	6	9	.	.	.	520
Jasan ⁴	22	45	112	210	213	127	51	20	9	3	2	2	.	.	1	.	.	.	.	.	817
	46	79	70	95	161	183	117	72	30	6	8	4	1	2	.	.	.	.	.	.	874
Jilm ⁵	11	26	23	19	15	12	4	2	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	117
	42	77	25	14	17	9	6	.	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	195
Babyka ⁶	105	255	185	106	30	11	5	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	720
	92	212	214	134	90	29	12	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	787
Habr ⁷	76	161	154	81	35	56	28	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	598
	122	210	128	111	61	50	32	24	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	740
Lípa ⁸	12	33	44	58	36	15	7	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	207
	56	58	36	47	47	30	15	4	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	296
Hrušeň ⁹	3	7	10	2	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	28
	3	10	8	7	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33
Hloh ¹⁰	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	14	8	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	23
Olše ¹¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Jabloň ¹²	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Celkem ¹³	245	613	668	581	467	276	126	53	31	7	16	20	17	21	12	20	4	.	2	3	3 172
	378	687	541	497	469	384	233	127	55	15	15	22	15	12	7	6	9	.	.	.	3 472

¹number of living trees according to tree species and diameter classes (sound standing trees + broken trees), ²living trees in total, ³oak, ⁴ash, ⁵elm, ⁶field maple, ⁷hornbeam, ⁸lime, ⁹pear, ¹⁰hawthorn, ¹¹alder, ¹²apple, ¹³total

Specialita jihomoravského luhu - jasan úzkolistý (*Fraxinus angustifolia*) - dominuje zejména na stanovišti dubové jasaniny a tvoří v porostu hlavní úroveň.

Speciality of southmoravian floodplain forest - angustifoliate ash (*Fraxinus angustifolia*). It is the dominant especially in the ecotope of oaks and ashes and creates major level in the stand.



Umělé povodňování alespoň částečně nahrazuje dřívější živelné povodně v luhu a zlepšuje tak vodní bilanci o vodu ochuzeného poldru.

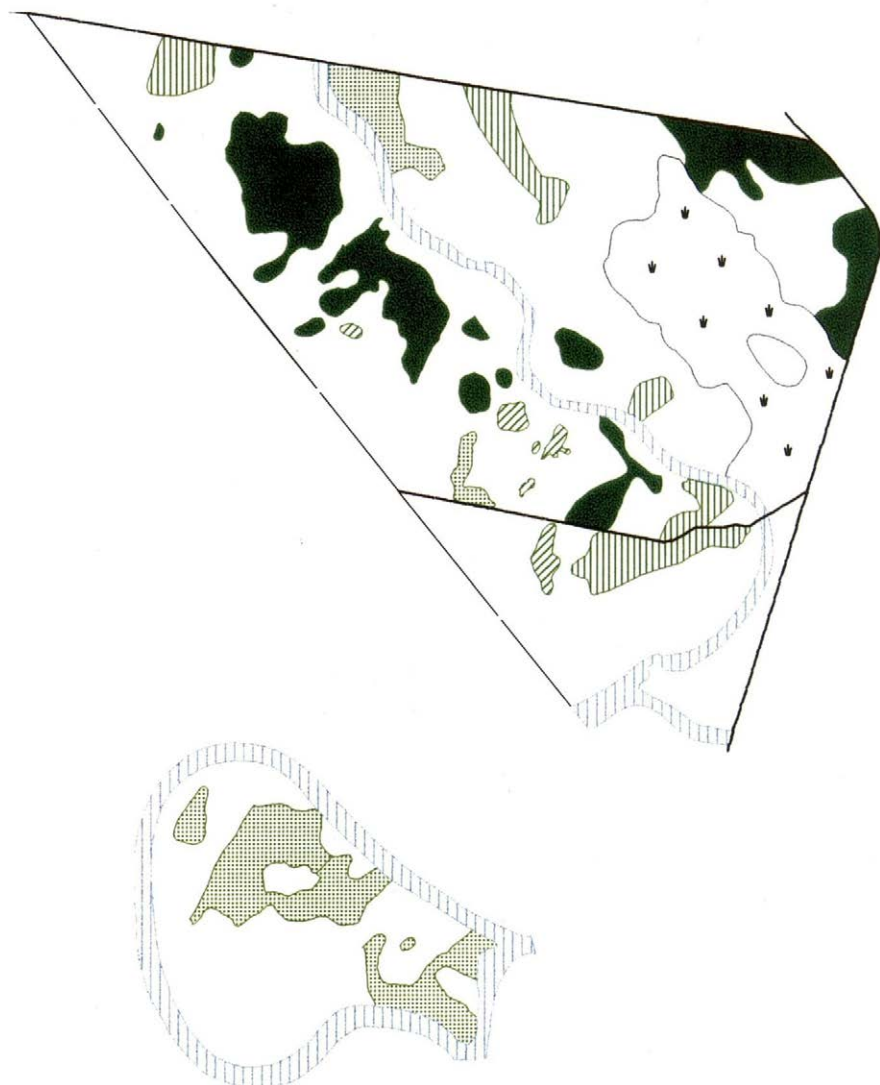
Artificial floods partly substitutes sooner elemental floods in the floodplain and they improve water balance in the polder where is small amount of water.

Rozpadem dubové nadúrovně dostává lužní porost nádech divočiny, neboť padlé duby zde dosahují nadstandartních dimenzí.

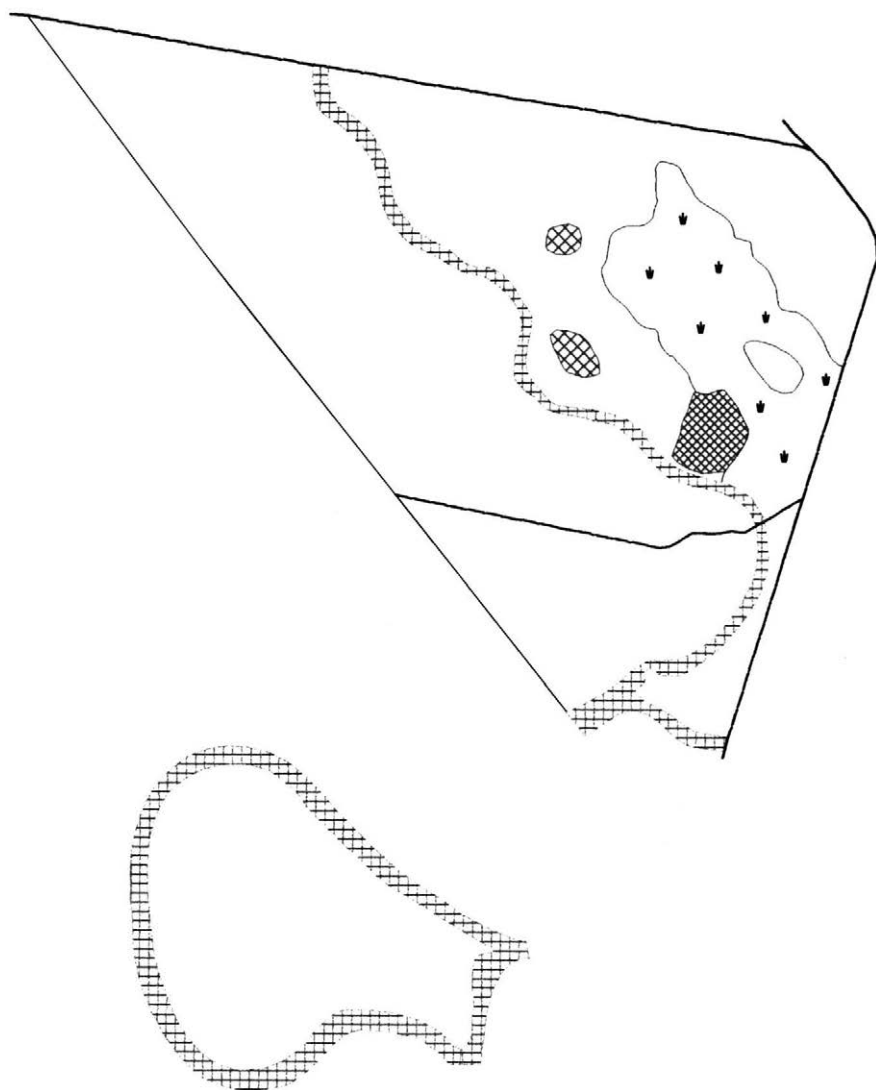
When oaks upper level is decayed, the floodplain forest gives the suggestion of wilderness, because the dropped oaks amount to beyond standard dimensions.



CAHNOV - PŘIROZENÉ ZMLAZENÍ 1973

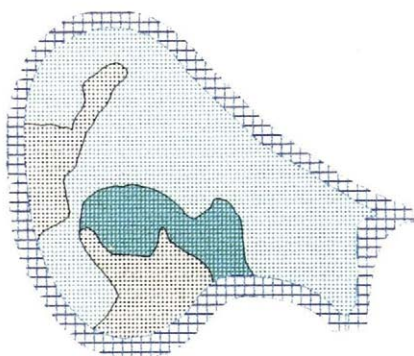
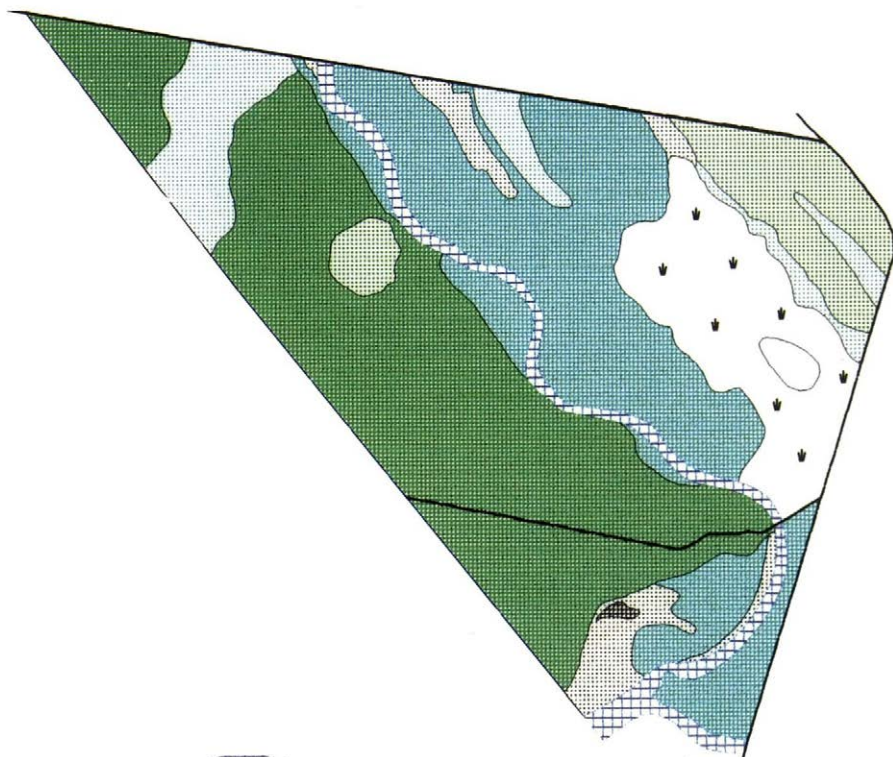


CAHNOV - PŘIROZENÉ ZMLAZENÍ 1994

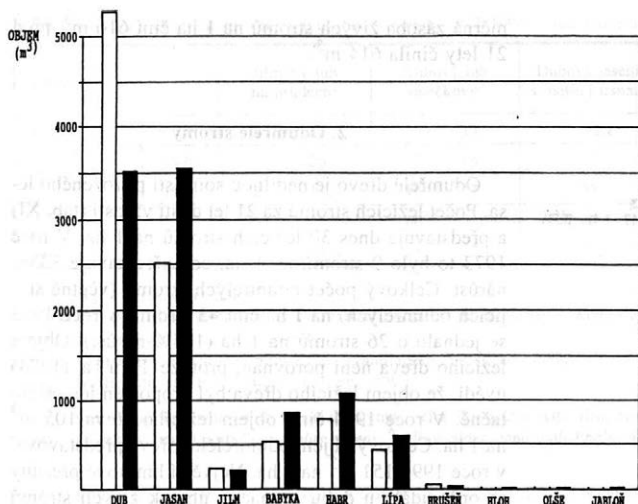


	JILM 90, JASAN 10, BABYKA +, HABR + v = 0.5-1 m	0.13 ha
	JASAN 90, HABR 05, BABYKA 05 JILM + v = 0.5-1 m	0.24 ha
	CELKEM	0.37 ha

CAHNOV - TYPOLOGICKÁ MAPA



	DUBOVÁ JASENINA S PRYSKYŘNÍKEM PLAZIVÝM	4.96 ha
	DUBOVÁ JASENINA S METLICÍ TRSNATOU	3.56 ha
	JILMOVÝ LUH NA HRŮDECH	1.21 ha
	JILMOVÝ LUH VÁLEČKOVÝ	6.17 ha
	VRBOVÁ OLŠINA S CHRASTICÍ RÁKOSOVITOU	1.40 ha
	INICIÁLNÍ STADIA VRBOVÝCH OLŠIN	0.02 ha
CELKEM		17.32 ha



11. Změny objemu živých stromů podle dřevin v letech 1973–1994 – Changes in the volume of living trees according to tree species in 1973–1994

umožňující přirozenou obnovu porostu bez zvláštní ochrany. Z hlediska druhové pestrosti a zachování genofundu původních druhů dřevin je příznivý početní nárůst u hrušně (z 28 na 33 ks) a jabloně (z 0 na 3 ks). Průměrný počet živých stromů na 1 ha je 218, před 21 lety činil 199.

Změny v hodnotách kruhových ploch jednotlivých dřevin a celkem vyjadřují tab. XI, XIII a XIV. Zcela průkazný je úbytek u živých dubů z 266 na 209 m², tedy o 22 %. Naopak silný přírůst u jasanu ze 157 na 225 m² (o 143 %) svědčí o jeho přesunu do vyšších tloušťkových tříd a nástupu jako budoucí hlavní dřeviny

kových tříd (tab. XI a graf 11). Opačný, velmi markantní vývoj je možné pozorovat u dubu, kdy odumřením jednoho starého dubu v nadúrovni ubývá asi 25–40 m³ hmoty živých stromů. Změny v zastoupení živých stromů podle objemu (tab. XIII) jsou nejpřesvědčivějším potvrzením rozpadu dubové nadúrovně, neboť se jedná o pokles z 54,2 % na 35,8 %. Mírný pokles zastoupení jilmu z 2,3 % na 2,1 % vyjadřuje ukončení odumírání původní populace a při současném trendu obnovy jilmu by mělo jeho zastoupení začít mírně stoupat.

Celkově je změna objemu živých stromů zanedbatelná, což svědčí (bez ohledu na probíhající druhovou pro-

XIII. Změny v zastoupení živých stromů podle dřevin v období 1973–1994 – Changes in the percentage of living trees according to tree species in 1973–1994

Dřevina		Dub	Jasan	Jilm	Babyka	Habr	Lípa	Hrušeň	Hloh	Olše	Jabloň	Celkem
Zastoupení podle počtu stromů	1973	21,6	25,7	3,7	22,7	18,9	6,5	0,9	0,0	0,0	0,0	100
	1994	15,0	25,2	5,6	22,7	21,3	8,5	1,0	0,7	+	+	100
Zastoupení podle kruhových ploch	1973	45,4	26,9	2,9	8,9	10,9	4,6	0,4	0,0	0,0	0,0	100
	1994	32,3	34,6	2,8	11,2	12,7	5,9	0,5	+	+	+	100
Zastoupení podle objemu stromů	1973	54,2	25,7	2,3	5,4	7,8	4,3	0,3	0,0	0,0	0,0	100
	1994	35,8	36,3	2,1	8,6	10,9	6,1	0,2	+	+	+	100

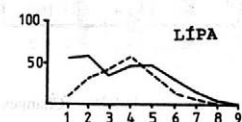
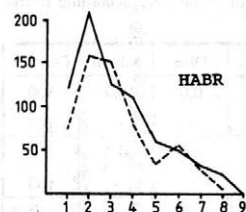
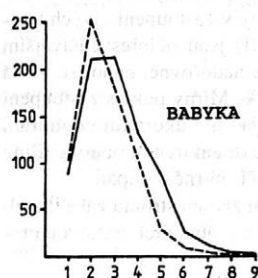
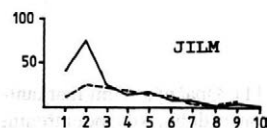
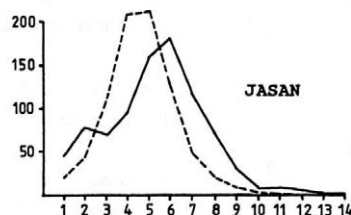
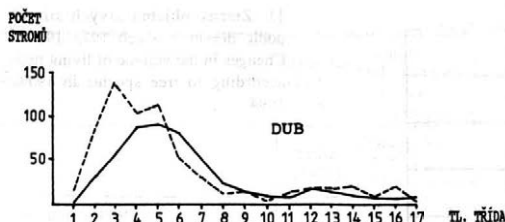
v pralese. Zatímco objem dřevní hmoty na 1 ha nedoznal téměř změn, došlo k mírnému zvýšení kruhové plochy na 1 ha ze 37 na 41 m² (tab. XIV). Jedním z důvodů může být i určitá změna v maximálních výškových dimenzích, neboť na rozdíl od objemu je kruhová plocha veličina nezávislá na stromové výšce. Záměrně byly výšky velmi podrobně proměřovány a pro výpočet hmot použity aktuální výškové grafikony, nikoliv grafikony převzaté. Jedná se o dlouhodobý trend, který opět může potvrdit až další podrobná revize.

Vzrůstající objem hmoty u jednotlivých dřevin potvrzuje přesun většího počtu stromů do vyšších tloušť-

XIV. Změny hektarových ukazatelů v období 1973–1994 – Changes in per-hectare indicators in 1973–1994

		Živé ¹	Odumřelé ²	Celkem ³
Počet stromů na 1 ha (ks)	1973	199	26	225
	1994	218	43	261
Kruhová plocha na 1 ha (m ²)	1973	36,83	9,62	46,45
	1994	40,89	16,06	56,95
Zásoba na 1 ha (m ³)	1973	614	xxx	xxx
	1994	616	151	767

¹living trees, ²tree die-back, ³total



12.-17. Průběh tloušťkových tříd u hlavních dřevin v letech 1973 a 1994 – Graphs of diameter classes in the main tree species in 1973 and 1994

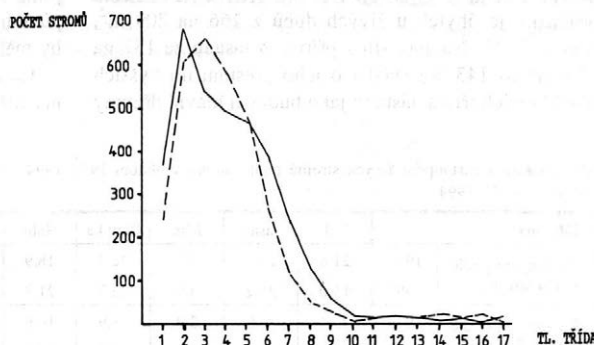
měnu) o růstové vyrovnanosti a stabilitě celého porostu. Je nutné podotknout, že v hodnocení objemu dřevní hmoty se neprojeví absence slabých dimenzí, stěží dosahujících či slabě překračujících hodnoty hroubí. Prů-

měrná zásoba živých stromů na 1 ha činí 616 m³, před 21 lety činila 614 m³.

2. Odumřelé stromy

Odumřelé dřevo je nedílnou součástí přirozeného lesa. Počet ležících stromů za 21 let dosti vzrostl (tab. XI) a představuje dnes 30 ležících stromů na 1 ha. V roce 1973 to bylo 9 stromů na 1 ha, což představuje 333% nárůst. Celkový počet odumřelých stromů (včetně stojících odumřelých) na 1 ha činí 43 stromů, v roce 1973 se jednalo o 26 stromů na 1 ha (165% nárůst). Objem ležícího dřeva není porovnán, protože Průša (1974) uvádí, že objem ležícího dřeva byl propočten jen orientačně. V roce 1994 činil objem ležícího dřeva 105 m³ na 1 ha. Celkový objem odumřelého dřeva představoval v roce 1994 151 m³ na 1 ha. Největší hmotové přesuny se opět udály u dubu – značný úbytek živých stromů (již dříve vysvětlený) a silný početní nárůst ležících stromů z 62 na 200 ks, tj. o 323 %.

Staré, mohutné duby jsou také dokladem velmi rychlých rozkladných procesů v lužních společenstvech, neboť dříve odumřelí jedinci zaznamenaní (Průša, 1974) jako „ležící – tvrdý“ jsou dnes silně nahnílí. Přesné doby rozpadu jednotlivých dřevin bude možné určit po další revizi, kdy budou k dispozici údaje za přibližně 40 let.



18. Počet stromů v tloušťkových třídách celkem v letech 1973 a 1994 – Tree numbers in diameter classes in total in 1973 and 1994

ZMĚNY POROSTNÍ STRUKTURY

1. Vývoj přirozeného zmlazení

Z uvedených přehledových map (stav z roku 1973 podle Průši, 1974) je patrná značná změna v plošné i druhové skladbě přirozeného zmlazení. V roce 1973 tvořily skupiny přirozeného zmlazení, nedosahující výčetní tloušťky 10 cm, několik různorodých skupin. Připomeňme si, že v té době fungovala tamní obora pouze několik let a vyšší skupiny nárůstů měly reálnou naději odrůst vlivu zvěře. Navíc stavy zvěře nebyly tehdy v oboře tak vysoké jako o 15 let později.

Lesní typ ¹		Jilmový luh na hrůdech ²		Jilmový luh válečkový ³		Dubová jasanina s metlicí trsnatou ⁴	Dubová jasanina s pryskyřníkem plazivým ⁵			Vrbová olšina s chřastíci rákosovitou ⁶
Číslo TTP ⁷		I	IV	V	VI	VIII	II	III	VII	IX
Počet druhů ⁸	1973	21	20	17	18	13	11	20	15	19
	1994	21	18	16	17	22	17	20	24	16
IS_s		61,9	47,3	60,6	51,4	45,7	50,0	35,0	41,0	34,2
IS_s (%)		23,1	31,8	38,5	17,1	38,0	41,0	18,6	20,0	3,8

Vysvětlivky – Explanatory notes:

IS_s – Steinhausův (Sørensenův) index kvalitatívni floristické podobnosti (in Moravec, 1994) – Steinhaus (Sørensen) index of qualitative floristic similarity (in Moravec, 1994)

IS_s (%) – Steinhausův (Sørensenův) index kvantitativní floristické podobnosti (in Moravec, 1994) – Steinhaus (Sørensen) index of quantitative floristic similarity (in Moravec, 1994)

¹forest type, ²elm floodplain with game droppings, ³elm floodplain with *Brachypodium sylvaticum*, ⁴oak-ash stand with *Deschampsia cespitosa*, ⁵oak-ash stand with *Ranunculus repens*, ⁶willow-alder stand with *Phalaroides arundinacea*, ⁷TTP no., ⁸species number

XVI. Změny ve složení fytoocenóz ve vztahu k trofnosti a vlhkosti půdy (v procentech z celkového počtu druhů) – Changes in phytocenotic composition in relation to trophic capacity and moisture content of soil (in per cent of the total number of species)

Lesní typ ¹		Jilmový luh na hrůdech ²		Jilmový luh válečkový ³		Dubová jasanina s metlicí trsnatou ⁴	Dubová jasanina s pryskyřníkem plazivým ⁵			Vrbová olšina s chřastíci rákosovitou ⁶
TTP		I	IV	V	VI	VIII	II	III	VII	IX
Stav v roce ⁷	1973 1994	1973 1994	1973 1994	1973 1994	1973 1994	1973 1994	1973 1994	1973 1994	1973 1994	1973 1994
B, b ⁸ , b	86 71	80 61	76 69	78 59	77 64	82 59	75 75	87 71	89 63	
C, c ⁸ , c	14 29	20 39	24 31	22 41	23 36	18 41	25 25	13 29	11 37	
B, C	76 71	80 89	76 69	61 59	23 59	18 35	10 50	13 38	16 19	
b, c, b ⁸ , c ⁸	24 29	20 11	24 31	39 41	77 41	82 65	90 50	87 62	84 81	
b ⁸ , c ⁸	24 29	20 6	24 19	28 29	54 27	36 41	45 35	40 37	21 44	
b, c	0 0	0 6	0 12	11 12	23 14	46 24	45 15	47 25	63 37	

Vysvětlivky – Explanatory notes:

Změny v nárocích na trofnost – Changes in requirements for trophic capacity

B, b⁸, b – mezotrofní druhy (řádek 1) – mesotrophic species (line 1)

C, c⁸, c – nitrofilní druhy (řádek 2) – nitrophilous species (line 2)

Změny v nárocích na vlhkost – Changes in requirements for moisture content

B, C – druhy nesnášející delší vyschnutí ani delší zamokření rizosféry ve vegetačním období (řádek 3) – species hardly tolerant to rhizosphere drying up or water-logging for a longer time (line 3)

b, c, b⁸, c⁸ – celkem druhy snášející zamokření rizosféry (řádek 4) – species fairly tolerant to rhizosphere water-logging (line 4)

b⁸, c⁸ – druhy snášející střídavé zamokření rizosféry v průběhu vegetačního období (řádek 5) – species tolerant to alternate rhizosphere water-logging in the growing season (line 5)

b, c – druhy snášející dlouhodobé až trvalé zamokření rizosféry ve vegetačním období (řádek 6) – species tolerant to long-term to permanent water-logging of rhizosphere in the growing season (line 6)

For 1–6 see Tab. XV, ⁷situation in

Původní skupiny zmlazení lípy a habru již odrostly a část stromů dosáhla sledované výčetní tloušťky 10 cm a byla zanesena do podrobné mapy stromů, část odumřela a pouze malá část žila a nedosahovala ani v roce 1994 uvedené dimenze. Jednalo se však o řídkou mozaiku podúrovňových stromů, které v žádném případě netvořily souvislé skupiny přirozeného zmlazení.

Nížší skupiny zmlazení lípy převážně podlehlý nadměrnému tlaku zvěře a pouze jednotlivé stromy odrostly a jsou již zaneseny v mapě stromů.

Skupiny zmlazení hlohy v partiích s nižším zakmeněním (a tedy s dostatkem světla) také částečně odrostly

a to tím způsobem, že některý z kmenů v keřovém trsu již dosáhl výčetní tloušťky 10 a více centimetrů. Takové hlohy byly vymapovány jako ostatní stromy a zbývající keře již netvořily souvislé skupiny.

V roce 1994 bylo možné pozorovat roztroušené semenáče na celé ploše pralesa. Byly však silně poškozeny okusem a tvořily typické „bonsaje“. Navíc se nejednalo o plošné souvislé skupiny, které by bylo možné vymapovat. Pouze dvě skupiny jilmu a jedna skupina jasanu, všechny silně vitální, tvořily méně poškozené, souvislé skupiny nárostů (mapa Přirozené zmlazení 1994).

Cahnov TTP č. IV Chemismus půdy ¹		1973			1994		
		A ₀	A _h	A	A ₀₂	A _{1h}	A _{1n}
Mocnost horizontu ²		0–1 cm	1–9 cm	9–35 cm	0–2 cm	2–11 cm	11–39 cm
Kyselost ³	pH H ₂ O	7,51	7,44	7,48	6,43	6,01	6,04
	pH KCl	7,29	7,13	7,08	5,79	5,40	5,29
Nt celk. (%)		1,785	0,790	0,425	0,68	0,33	0,14
Cox (%)		5,340	2,760	0,330	7,25	3,79	1,45
C : N		2,99	3,49	0,78	10,66	11,48	10,36
Al + H (mmol.100 g ⁻¹)		---	---	---	0,476	0,172	1,285
CEC (mmol.100 g ⁻¹)		---	---	---	45,60	22,97	15,75
S = CEC – (Al + H)		---	---	---	45,12	22,80	14,47
V = BS (%)		---	---	---	98,96	99,25	91,84

Vysvětlivky – Explanatory notes:

Nt – celkový dusík – total nitrogen

Cox – procenta oxidovatelného uhlíku – percentage of oxidizable carbon

Al + H – výměnný hliník a vodík – exchange aluminium and hydrogen

CEC – kationtová výměnná kapacita – cation exchange capacity

S – okamžitý obsah výměnnýchází (Ca, Mg, K, Na, Fe, Mn) – instantaneous content of exchange bases (Ca, Mg, K, Na, Fe, Mn)

BS – stupeň nasycení sorpčního komplexu – degree of sorption complex saturation

mmol – 1 milimol – 1 millimol

¹soil chemistry, ²horizon thickness, ³pH value

XVIIb.

Cahnov 1994 TTP č. IV Biochemie ¹		Horizonty ²		
		A ₀₂	A _{1h}	A _{1n}
Respirace ³ (mg CO ₂ .100 g ⁻¹ .h ⁻¹)		2,562	0,773	0,181
Amonizace ⁴ (mg NH ₄ ⁺ .100 g ⁻¹ .h ⁻¹)		9,228	9,777	11,578
Nitrifikace ⁵ (mg NO ₃ .100 g ⁻¹ .h ⁻¹)		3,471	0,168	0,057
Rozklad celulózy ⁶ (%)		11,78	6,65	0,35

¹biochemistry, ²horizons, ³respiration, ⁴ammonification, ⁵nitrification, ⁶cellulose breakdown

XVIIc.

Cahnov 1994 TTP č. IV Mikrobiologie ¹			Horizonty ²		
			A ₀₂	A _{1h}	A _{1n}
Aerobní bakterie ³	živný agar	(CFU.g ⁻¹ .10 ⁵)	39,27	41,06	35,58
	škrobový agar	(CFU.g ⁻¹ .10 ⁵)	65,98	15,50	21,55
	Thorntonův agar	(CFU.g ⁻¹ .10 ⁵)	65,46	11,08	10,16
Aktinomycety ⁴	škrobový agar	(CFU.g ⁻¹ .10 ³)	204,23	107,78	45,75
	Thorntonův agar	(CFU.g ⁻¹ .10 ³)	104,74	11,80	6,61
Mikromycety ⁵	Jensenův agar	(CFU.g ⁻¹ .10 ³)	61,79	15,40	23,89
Azotobacter ⁶		(CFU.g ⁻¹ .10 ¹)	1,05	0,00	0,00

Vysvětlivky – Explanatory notes:

CFU = počet mikroorganismů v 1 g suché zeminy – microorganism counts per 1 g oven-dry soil

¹microbiology, ²horizons, ³aerobic bacteria, ⁴actinomycetes, ⁵micromycetes, ⁶azotobacter

Cahnov TTP č. VIII Chemismus půd ¹		1973		1994	
		A _h	A _g	A _{lh}	A _{ln}
Mocnost horizontu ²		1–8 cm	8–33 cm	2–10 cm	10–36 cm
Kyselost ³	pH H ₂ O	6,15	6,20	7,53	6,56
	pH KCl	5,20	5,17	5,02	4,42
Nt celk. (%)		0,618	0,235	0,52	0,22
Cox (%)		4,05	1,14	5,05	1,87
C : N		6,55	4,85	9,71	8,50
Al + H (mmol.100g ⁻¹)		---	---	0,172	0,172
CEC (mmol.100g ⁻¹)		---	---	46,53	38,79
S = CEC – (Al + H)		37,00	28,30	46,36	38,62
V = BS (%)		91,36	89,84	99,63	99,56

For notes see Tab. XVIIa

Cahnov TTP č. VIII Mikrobiologie ¹		Horizonty ²	
		A _{lh}	A _{ln}
Aerobní bakterie ³	živný agar (CFU.g ⁻¹ .10 ⁵)	33,85	3,67
	škrobový agar (CFU.g ⁻¹ .10 ⁵)	15,02	7,23
	Thorntonův agar (CFU.g ⁻¹ .10 ⁵)	11,64	5,55
Aktinomycety ⁴	škrobový a. (CFU.g ⁻¹ .10 ³)	10,58	1,05
	Thorntonův agar (CFU.g ⁻¹ .10 ³)	7,40	1,05
Mikromycety ⁵	Jensenův agar (CFU.g ⁻¹ .10 ³)	26,45	7,86
Azotobacter ⁶	(CFU.g ⁻¹ .10 ¹)	0,00	0,00

For 1–6 see Tab. XVIIc

Cahnov TTP č. III Chemismus půd ¹		1973			1994		
		A ₀	A _h	A _g	A ₀₂	A _{lh}	A _{ln}
Mocnost horizontu ²		0–2 cm	2–8 cm	8–50 cm	0–2 cm	2–10 cm	10–55 cm
Kyselost ³	pH H ₂ O	7,47	7,34	7,47	6,74	5,80	6,91
	pH KCl	7,21	7,06	7,04	6,11	5,60	6,24
Nt celk. (%)		3,215	1,535	0,515	0,76	0,60	0,17
Cox (%)		5,640	5,700	0,570	6,12	6,05	1,11
C : N		1,75	3,71	1,11	8,05	10,08	6,53
Al + H (mmol.100 g ⁻¹)		---	---	---	0,273	0,172	0,071
CEC (mmol.100 g ⁻¹)		---	---	---	57,30	48,74	11,27
S = CEC – (Al + H)		---	---	---	57,03	48,57	11,12
V = BS (%)		---	---	---	99,52	99,65	99,37

For notes see Tab. XVIIIa

2. Transektý

Vývoj porostní struktury na transektu č. 1 potvrzuje výsledky historického průzkumu, neboť i nadále dochází k rozpadu přestálé dubové nadúrovně. Hlavní úroveň tvoří nyní jasan a dožívají poslední mohutné duby.

Cahnov TTP č. VIII Biochemie ¹		Horizonty ²	
		A _{lh}	A _{ln}
Respirace ³ (mg CO ₂ .100 g ⁻¹ .h ⁻¹)		1,599	0,695
Amonizace ⁴ (mg NH ₄ ⁺ .100 g ⁻¹ .h ⁻¹)		9,642	9,217
Nitrifikace ⁵ (mg NO ₃ .100 g ⁻¹ .h ⁻¹)		0,338	0,101
Rozklad celulózy ⁶ (%)		3,25	2,63

For 1–6 see Tab. XVIIb

Vzhledem k nadměrnému tlaku zvěře nedochází k přirozenému zmlazení a nové stromy s výčetní tloušťkou alespoň 10 cm se objevují pouze sporadicky jako pozůstatek starších (20–30letých) nárůstů (1 habr v levé části a 1 lípa ve střední části). Část zobrazenou na transektu č. 1 lze označit jako stadium optima v přechodu do počáteční fáze stadia rozpadu.

Transekt č. 2 reprezentuje již před 20 lety končící stadium optima a nyní již rozvinuté stadium rozpadu – fázi zmlazovací. Problém je ovšem v absenci nového zmlazení, likvidovaného přemnoženou zvěří. Ještě výraznější je patrný totální rozpad dubové nadúrovně a dominance jasanu v hlavní úrovni. Měřené výčetní tloušť-

Cahnov 1994 TTP č. III Biochemie ¹		Horizonty ²		
		A ₀₂	A _{1h}	A _{1n}
Respirace ³	(mg CO ₂ ·100 g ⁻¹ ·h ⁻¹)	2,766	1,456	1,318
Amonizace ⁴	(mg NH ₄ ⁺ ·100 g ⁻¹ ·h ⁻¹)	9,801	9,438	8,393
Nitrifikace ⁵	(mg NO ₃ ·100 g ⁻¹ ·h ⁻¹)	1,015	0,233	0,063
Rozklad celulózy ⁶	(%)	18,74	3,12	1,73

For 1–6 see Tab. XVIIb

Cahnov 1994 TTP č. III Mikrobiologie			Horizonty		
			A ₀₂	A _{1h}	A _{1n}
Aerobní bakterie	živný agar	(CFU.g ⁻¹ ·10 ⁵)	32,25	6,50	6,28
	škrobový agar	(CFU.g ⁻¹ ·10 ⁵)	33,65	6,66	3,14
	Thorntonův agar	(CFU.g ⁻¹ ·10 ⁵)	26,01	4,17	2,20
Aktinomycety	škrobový agar	(CFU.g ⁻¹ ·10 ³)	74,78	3,25	5,23
	Thorntonův agar	(CFU.g ⁻¹ ·10 ³)	21,37	3,25	1,05
Mikromycety	Jensenův agar	(CFU.g ⁻¹ ·10 ³)	14,42	6,28	2,04
Azotobacter		(CFU.g ⁻¹ ·10 ¹)	0,00	0,00	0,00

For 1–6 see Tab. XVIIc

ky 10 cm a více dosáhlo opět pouze několik stromů ze starších skupin nárůstů. Důležitým dokladem, potvrzujícím situaci i na zbývajících plošech pralesa, je 8 nově vymapovaných jilmů na transektu. Tři z nich v levé části

jsou sice suché, k jejich odumření však došlo již před 10–15 lety, protože jsou zařazeny v 1., případně ve 2. tloušťkové třídě, zatímco zbývajcí jilmu již náležejí do 2., případně 3. tloušťkové třídy. Celková regenerace jilmu je jistě pozitivní nejen pro rezervaci samotnou, ale i pro lužní společenstva ve standardním hospodářském lese.

Stav na transektech z roku 1973 je reprodukován podle Průš (1974).

CELKOVÉ ZHODNOCENÍ

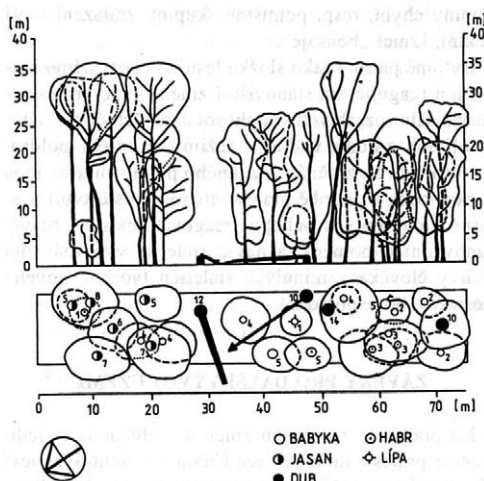
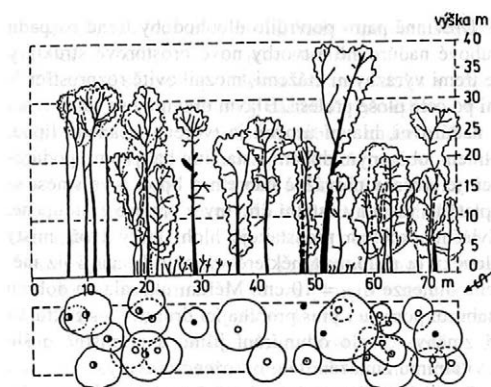
Pralesovitá rezervace Cahnov – Soutok doznala za sledované období 1973–1994 značných změn jak v poměrech stanovištních, tak ve dřevinné složce.

Cahnov TTP č. Paralelní „Křenová“ Biochemie ¹		Horizonty ²	
		A ₀₂	A _{1h}
Respirace ³	(mg CO ₂ ·100 g ⁻¹ ·h ⁻¹)	1,130	0,335
Amonizace ⁴	(mg NH ₄ ·100 g ⁻¹ ·h ⁻¹)	10,264	13,384
Nitrifikace ⁵	(mg NO ₃ ·100 g ⁻¹ ·h ⁻¹)	9,271	2,466
Rozklad celulózy ⁶	(%)	30,22	13,86

For 1–6 see Tab. XVIIa

Cahnov TTP č. Paralelní „Křenová“ Mikrobiologie ¹			Horizonty ²	
			A ₀₂	A _{1h}
Aerobní bakterie ³	živný agar	(CFU.g ⁻¹ ·10 ⁵)	3,20	6,99
	škrobový agar	(CFU.g ⁻¹ ·10 ⁵)	0,86	0,77
	Thorntonův agar	(CFU.g ⁻¹ ·10 ⁵)	1,13	0,32
Aktinomycety ⁴	škrobový agar	(CFU.g ⁻¹ ·10 ³)	10,34	20,40
	Thorntonův agar	(CFU.g ⁻¹ ·10 ³)	2,07	1,02
Mikromycety ⁵	Jensenův agar	(CFU.g ⁻¹ ·10 ³)	43,94	86,69
Azotobacter ⁶		(CFU.g ⁻¹ ·10 ¹)	0,00	0,00

For 1–6 see Tab. XVIIb

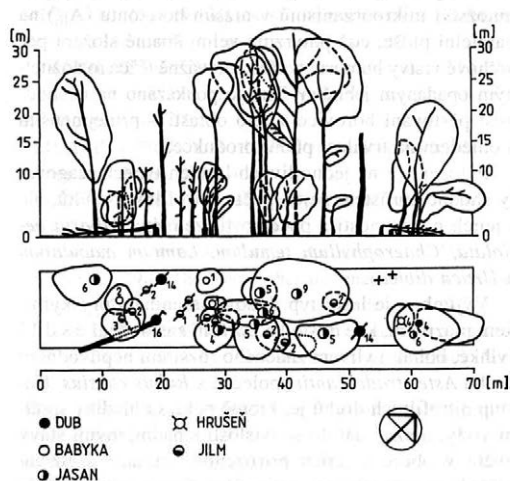
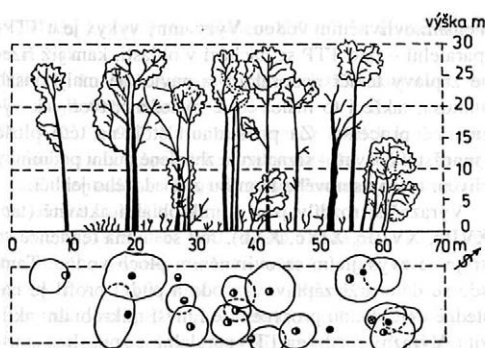


1. Transekt č. 1 – stav 1973 (nahore), 1994 (dole) – Transekt no. 1 – situation in 1973 (upper scheme), in 1994 (lower scheme)

Potvrdil se negativní vliv nevhodných úprav koryta řeky Moravy a Dyje, způsobující silný pokles hladiny spodní vody, a také negativní vliv nadměrných stavů zvěře v oboře Soutok.

Změny v půdním prostředí byly v uplynulých 21 letech charakterizovány prohloubením půdních horizontů, způsobeným silným poklesem hladiny spodní vody. Tento pokles umožnil průběh oxidačních redukčních procesů i ve větších hloubkách. Zajímavý je posun v půdní reakci, kdy pH na lesním typu jilmový luh na hrůdech a dubová jasanina s pryskyřníkem plazivým kleslo a půdy se posunuly směrem ke kyselějšímu. Naopak u dubové jasaniny s metlicí trsnatou hodnota pH stoupla. Změny v pH nejsou natolik výrazné a jednosměrné, aby bylo možné konstatovat jednotný posun.

Zobecnit lze celkový úbytek dusíku v půdě a naopak zvýšené množství uhlíku; tím dochází i ke zvýšení poměru C : N. Tento trend vyjadřuje pomalejší tempo dekompozice organického materiálu, celkově však ho lze považovat stále za velmi rychlé.



2. Transekt č. 2 – stav 1973 (nahore), 1994 (dole) – Transekt no. 2 – situation in 1973 (upper scheme), in 1994 (lower scheme)

Okamžitý obsah výměnnýchází je na všech TTP dosti vysoký a zejména jsou překvapivé hodnoty nasycenosti sorpčního komplexu, kdy je možné na všech plochách konstatovat plné nasycení. Na TTP VIII, kde byla tato charakteristika sledována již v roce 1973, došlo ke zvýšení nasycenosti sorpčního komplexu půd i ke zvýšení okamžitého obsahu výměnnýchází. Zatím se tedy neprojevil původní předpoklad o snížení nasycenosti sorpčního komplexu a o snížení okamžitého obsahu výměnnýchází, případně poklesu maximální sorpční kapacity půd. Jednoznačně má na tuto situaci vliv velká zásobaází v lužních naplavených půdách.

Při hodnocení biochemických rozborů i mikrobiální aktivity je použito srovnání s paralelní plochou poblíž lovecké chaty Křenová. Jedná se o více než stoletý porost borovice s pomístnou podúrovní habru a lípy. Biochemické charakteristiky (tab. XVIIb, XVIIIb, XIXb, XXa) jsou u jednotlivých TTP poměrně vyrovnané, významnější je pouze vyšší hodnota celulózy testu u TTP IV. To je dáno vyšší polohou na hrůdu a tedy

menším ovlivněním vodou. Významný výkyv je u TTP-paralelní – tato TTP se nachází v oblasti, kam již říze-
né záplavy téměř nedosahují, a navíc má malý obsah
humusu, takže i to málo, co je rozloženo, tvoří tak vý-
znamné procento. Za povšimnutí stojí na této ploše
i množství čpavku – signalizuje zhoršené půdní podmínky
vlivem tvorby surového humusu z opadaného jehličí.

Výraznější rozdíly jsou u mikrobiální aktivity (tab.
XVIIc, XVIIIc, XIXc, XXb). Její sestupná tendence se
kryje se zvyšujícím se ovlivněním ploch vodou. Tam,
kde se déle drží záplavová voda a půdní profil je ná-
sledně déle vodou prosycen, je i nižší mikrobiální akti-
vita. Výrazný rozdíl na TTP-paralelní je způsoben „mrt-
vým“ půdním prostředím (viz hodnoty čpavku) pro
aerobní bakterie. Významnější je pouze zastoupení
mikromycet. Zvláštní pozornost zasluhuje stoupající
množství mikroorganismů v nižším horizontu (A_{11}) na
paralelní ploše, což potvrzuje velmi špatné složení po-
vrchové vrstvy humusu, tvořené převážně těžce rozložitelným
opadáním jehličím. Tím je poukázáno na nevhod-
nost pěstování borovice v této oblasti – přinejmenším
s ohledem na trvalost půdní produkce.

Fytocenózy na jednotlivých lesních typech reagova-
ly shodně nárůstem nejen počtu nitrofilních druhů, ale
i jejich pokryvnosti a početnosti (zejména *Alliaria pe-
tiolata*, *Chaerophyllum temulum*, *Lamium maculatum*
a *Urtica dioica*).

Výjimkou je lesní typ dubová jasanina s pryskyřní-
kem plazivým, kde došlo ke zvýšení zastoupení e.s.d. 13
(vlhké, bohaté) vlivem značného rozšíření nepůvodního
druhu *Aster tradescantii* společně s *Rubus caesius*. Ná-
stup nitrofilních druhů je, kromě poklesu hladiny spod-
ní vody, možné dát do souvislosti s nadměrnými stavy
zvěře v oboře a jejich přirozenou tendencí využívat
klidné porosty jako své stávaníště. Četné ochozy zvěře
zcela bez vegetace a větší množství trusu na mnoha
místech rezervace tuto domněnku potvrzují.

Opakem těchto změn je silný úbytek v zastoupení
e.s.d. 15 (mokré, stagnující voda) a e.s.d. 13 (vlhké,
bohaté) na všech lesních typech (kromě lesního typu
dubová jasanina s pryskyřníkem plazivým). Tento trend
je představován nižšími hodnotami početnosti i pokryv-
nosti (případně vymizením) druhů snášejících střídavé
či dlouhodobé zamokření (*Galium aparine*, *Glechoma
hederacea*, *Iris pseudacorus*, *Phalaroides arundinacea*,
Scutellaria galericulata atd.).

Významnější změny v počtu druhů na jednotlivých
TTP nastaly pouze u TTP VIII (nárůst ze 13 na 22
druhů), TTP II (nárůst z 11 na 17 druhů) a u TTP VII
(nárůst z 15 na 24 druhů).

Indexy kvalitativní floristické podobnosti vyjadřují
sestupnou tendenci od nejméně vodou ovlivněných les-
ních typů (jilmový luh na hrstcích) k nejvíce vodou
ovlivněným (vrbová olšina s chrasticí rákosovitou). In-
dexy kvantitativní floristické podobnosti uvedenou ten-
denci přesvědčivě nevyjadřují a jejich hodnoty jsou více
rozkolísané, což potvrzuje menší stabilitu současného
složení bylinného patra a obtížnost předpovědi jeho
dalšího vývoje.

Dřevinné patro potvrdilo dlouhodobý trend rozpadu
dubové nadúrovně a tvorby nové prostorové struktury
se třemi výraznými etážemi, mozaikovitě rozprostřenými
po celé ploše pralesa. Hlavní dřevinou se stává jasan
v nadúrovni, hlavní úroveň je tvořena jasanem, lípou,
jilmem, občasním dubem a staršími babykami, podúro-
věň je tvořena převážně habrem a lípou a ve směsi se
uplatňují všechny ostatní dřeviny v pralesě zastoupené.
Zvláštní problém představuje hloh, který tvoří místy
hloučky či skupiny a některé výhony dosahují již mě-
řené dimenze $d_{1,3} = 10$ cm. Měření ukázala na dobrou
stabilitu porostu i přes probíhající druhové a strukturál-
ní změny. Ustalo odumírání jilmu a pomístné došlo
k vitálnímu zmlazení této ohrožené dřeviny.

Starší hloučky zmlazení ještě stačily odrůst tlaku
zvěře po zřízení obory, nové zmlazení až na tři menší
skupiny chybí, resp. pomístné skupiny zmlazení tvoří
efektní, krnící „bonsaje“.

Bylinné patro – jako složka lesního ekosystému nej-
rychleji reagující na stanovištní změny – potvrdilo ne-
gativní vliv rozsáhlých vodohospodářských úprav, způ-
sobujících změny vodního režimu v celém poldru.
V protikladu ke změnám bylinného patra stojí dřevinná
složka, která v podobě pralesovitě porostu tvoří nes-
mírně stabilní prvek, schopný reagovat i na silné změny
stanovištních poměrů, a navíc stále se vyrovnávající
s vlivy člověka v minulých staletích tvorbou nového
prostorového uspořádání.

ZÁVĚRY PRO DALŠÍ VÝVOJ ÚZEMÍ

Na podkladě zjištěných změn a s ohledem na jedi-
nečnost pralesovité rezervace Cahnov – Soutok se jeví
jako priorita v péči o tuto rezervaci maximálně elimi-
novat přímý lidský vliv a ponechat společenstvo neru-
šenému vývoji. Takové společenstvo je potom indika-
torem veškerých změn přírodního prostředí.

Obora Soutok – jako zařízení sloužící intenzivnímu
chovu zvěře – nemůže ze své podstaty nikdy vytvořit
podmínky, kdy stav zvěře se bude blížit stavu přiro-
zenému, tj. stavu, kdy bez jakékoliv umělé ochrany je
umožněna přirozená obnova lesa. Z toho důvodu je je-
dinou možnou eliminací tohoto sekundárního antropic-
kého vlivu oplocení rezervace a pečlivá a pravidelná
údržba oplocení. První pozitivní výsledky takového
kroku lze pozorovat v nedaleké rezervaci Raňšpurk,
která byla v roce 1992 oplocena. V roce 1994 nebylo
ještě přirozené zmlazení patrné na významné ploše, ale
v roce 1996 již byla minimálně čtvrtina rezervace pod-
rostlá bujným nárůstem všech zastoupených dřevin
včetně jednotlivých semenáčků dubu. Není tedy důvodu
se obávat, že by k podobné situaci nedošlo na Cahnově.
Ostatně každá nově vzniklá holina je v oboře velmi
pečlivě oplocena. Navíc lokalita poskytuje útočiště zvě-
ři, kterou plaší lesnická činnost v okolních hospodář-
ských porostech; tím její koncentrace na malé ploše
rezervace ještě více roste. Nezapomínejme, jak vypadají
kvítky zastoupení stromů v tloušťkových třídách a uvě-

domme si, že čím více dimenzí bude v porostu scházet, tím více se bude snižovat jeho stabilita.

Dlouhé diskuse o problému zmlazení dubu v rezervaci a jeho zastoupení byly částečně vysvětleny historickým průzkumem. Současná dubová nadúroveň skutečně není výsledkem pouze přírodních procesů a nelze tedy tvrdit, že dub by zde měl přirozeně takové zastoupení, jako má nyní, resp. jaké měl v době vrcholné zralosti dubů v nadúrovni. Umožníme porostu nerušenou přirozenou obnovu a nechme se překvapit novou generací dřevin. Ponechme porost za plotem samovolnému vývoji a poučme se ze změn, které budou výslednicí i našich lidských zásahů (změna vodního režimu), ale snažme se, aby lidského vlivu bylo co nejméně. Na 17 hektarech si to můžeme dovolit.

V neposlední řadě je třeba zamyslet se nad otázkou povodňování. Dřívější povodně, které přinášely náplavové kaly, tvořící dnes usazeniny o mocnosti několika metrů, jsou nahrazeny umělým povodňováním z řeky Dyje, přičemž většina nesených kalů usedne již u Nových Mlýnů. Z hlediska vodní bilance je umělé povodňování jistě žádoucí. Otázkou zůstává, zda nebude docházet k postupnému vyluhování bází, které nejsou vázány v sorpčním komplexu půd, případně ke snížení výměnné sorpční kapacity. To by mohlo způsobit postupné snížení nasycenosti sorpčního komplexu. Další revize, díky které budeme mít k dispozici údaje o změnách za téměř 40 let, nám o těchto dlouhodobých procesech jistě mnohé napoví.

(Obrazové přílohy dodal autor příspěvku.)

Literatura

- AMBROS, Z., 1991. Ekologické skupiny druhů. [Skriptum.] Brno, VŠZ, Fakulta lesnická: 72.
AMBROS, Z., 1986. Fytoindikace prostředí přírodních a přirozených lesů ČSSR. Brno, Folia Univ. agric.: 50.

- DOSTÁL, J., 1989. Nová květena ČSSR 1, 2. Praha, Academia: 1548.
HORÁK, J., 1969. Rezervace lužního lesa na soutoku Moravy a Dyje. Ochr. Přír., 24: 15–17.
HORÁK, J., 1992. Vývoj geobiocenóz lužních lesů v době poledové a vliv hospodářské činnosti na lužní lesy. In: Projekt trvale udržitelného vývoje Dolního Pomoraví. Brno, Ústav pro životní prostředí.
KUBA, R., 1928. Spor Lanžhotčanů o stará práva s knížetem Janem z Lichtenštejnů. In: Vlastivědný sborník Břeclavska.
MACKŮ, J. – VOKOUN, J., 1993. Klasifikační systém lesních půd uplatňující Morfogenetický klasifikační systém půd (1991). Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem: 54.
MORAVEC, J. et al., 1994. Fytocenologie. Praha, Academia: 404.
MUSIL, A., 1981. Vývoj lesního hospodářství v lužních lesích jižní Moravy II. Lesn. Práce, 60: 448–452.
OPRAVIL, E., 1978. Rostlinná společenstva v okolí Mikulčic v období předvelkomoravském a velkomoravském. Archeol. Rozhl., XXX: 67–75.
PLÍVA, K. – PRŮŠA, E., 1969. Typologické podklady pěstování lesů. Praha, SZN: 401.
PRUDIČ, Z., 1982. K dávné minulosti lužních lesů jižní Moravy. Lesn. Práce, 61: 272–274.
PRŮŠA, E., 1974. Prales Cahnov. Lesnictví, 20: 731–756.
PRŮŠA, E., 1985. Die böhmischen und mährischen Urwälder – ihre Struktur und Ökologie. Praha, Academia: 580.
STANĚK, T. – BARTÁK, M., 1989. Strukturální analýza pralesa Cahnov v ekosystému jihomoravského lužního lesa. Lesnictví, 35: 507–520.
ŠKARECKÁ, K., 1995. Půdní poměry jednotlivých lesních typů v NPR „Raňšpurk“ na soutoku řek Moravy a Dyje. [Diplomová práce.] Brno, MZLU, LDF: 60.
VERMOUZEK, R. et al., 1983. Lanžhot – příroda a dějiny. Praha.
VYSKOT, M., 1959. Druhov a prostorová skladba Lanžhotského pralesa a poměry přirozené obnovy. Lesnictví, 5: 157–174.

Došlo 20. 11. 1996

CAHNOV VIRGIN FOREST AFTER 21 YEARS (1973–1994)

T. Vrška

671 03 Vranov nad Dyjí 99

The Cahnov and Soutok virgin forest reserve passed through considerable changes during the period 1973–1994 particularly with respect to site conditions and tree species composition.

Unfavourable effects of unsuitable regulations of the Morava river causing marked decrease in the groundwater table have been proved as well as negative impacts of excessive game stock in the Soutok game preserve.

Phytocenoses on permanent type plots under study responded by means of marked decline or complete ex-

tingtion of species related to permanently waterlogged or hydric sites (*Phalaroides arundinacea*, *Scutellaria galericulata*, *Iris pseudacorus* etc.). On the contrary, the occurrence of some nitrophilous species (*Urtica dioica*, *Alliaria petiolata*) and species less dependent on water was found. At sites more affected by water (particularly after the renewal of flooding), increased occurrence of allochthonous *Aster tradescantii* has appeared. In general, the phytocenoses shifted towards the stage of degradation with a considerable decrease of typical floodplain species. In addition to changed hydrological

conditions, it is necessary to take into consideration the possibility to affect the site by game dropping because the game is not disturbed here by forestry activities and numerous resting haunts and harbours for game are here.

The tree layer showed a long-term trend of disappearance of oak as a dominant species and the formation of a new spatial structure with three marked storeys mosaic-like distributed over the whole area of the virgin forest. Ash is the main dominant tree and lime, ash, elm, oak, and field maple are co-dominant trees. Hornbeam and lime are main subdominant trees and all other tree species occurring in the virgin forest are involved in mixtures, Hawthorn forming groups or clumps with shoots reaching up to 10 cm in dbh appears to be a special problem. The measurements showed good stability of the stand despite of species and structural changes. Elm dieback ceased and vital regeneration of the endangered species occurred in places.

Older clumps of regenerated trees could still grow out to the pressure of game after the construction of a game preserve, however, new regeneration, with the exception of three groups, in missing or regenerated groups form spectacular dwarfed bonsai-type plants.

The total number of living trees increased by about 9.5% during the period under study. A slight increase in the number of trees occurred in all species with the exception of oak where marked decrease by 24% appeared. The decrease is caused by the long-term dieback of overmature trees and by the absence of natural regeneration. Average growing stock per hectare is about the same (1973 – 614 m³, 1994 – 616 m³) and this shows (despite occurring changes in species composition) growth evenness and stability of the whole stand.

The total number of dead trees (including standing dead trees) per hectare is 43 trees. In 1973, it was 26 trees per hectare (increase by 165%).

Based on the results obtained, accelerated fencing of the virgin forest reserve against excessive pressure of the game preserve animals is proposed. In the past discussed sowing of pedunculate oak for the purpose of an increased proportion of the species is not already recommended. On the contrary, it is necessary to leave the reserve to the natural development with the maximum elimination of anthropic impacts (thus also excessive game stock in the preserve).

Kontaktní adresa:

Ing. Tomáš V r š k a, 671 03 Vranov nad Dyjí 99, Česká republika

Freimund, W. A. – Anderson, D. H. – Pitt, D. G.: Developing a recreation and aesthetic inventory framework for forest planning and management (Vývoj rámce pro inventarizaci rekreačních a estetických parametrů pro lesnické plánování a lesnický management)

Natural Areas Journal, 1996, č. 2, s. 108–117 – 2 obr., 1 tab., lit. s. 115–117

Dřevořáský průmysl expanduje do dalších chráněných oblastí státu Minnesota. Proto stojí zařizovatel před úkolem pochopit význam těchto oblastí v sociálních kontextech. Jejich částí je i rekreační využití a estetický prospěch. Hospodáři upravující chráněné oblasti stojí před úkolem pochopit strategii úpravy rekreace ve vztahu k sociálnímu rezervaci. Mnohé problémy spojené s obhospodařováním krajiny jsou důsledkem nedostatku informací pro rozhodování. Práce osvětluje koncepční rámec, kde jsou tři typy potřebných informací v regionálním kontextu: informace o rekreačních možnostech, informace o vizuální přitažlivosti a informace o intenzitě rekreačního využití. Složky celkového lesnického plánování a managementu jsou jmenovitě estetická jakost, strmost svahů, regionální diverzita svažitosti, výskyt vodních ploch, především výrazných forem (peřeje, vodopády), vizuální absorpční kapacita, druhová rozmanitost, regionální rozmanitost rostlinných společenstev, přítomnost starých a mohutných stromů, typické znaky vegetace, konzistentní textura půdy. V tabulce se uvádí bodování atraktivity lesů. Práce je založena na projektu docenta managementu rekreace ve volné přírodě, docentky lesního fondu a profesora krajinné architektury. Ve státě Minnesota se z hlediska této tematiky monitoruje 14 tisíc zalesněných ploch. – *M. Pa g a ě*

HISTORIE

PRACOVNÍ SÍLY V LESNICTVÍ ČESKÝCH ZEMÍ DO ROKU 1918 (II)

G. Novotný

Historický ústav AV ČR, pobočka, Veveří 97, 602 00 Brno

Až do poloviny 18. století lesní personál značně omezovali v jeho pravomoci při správě lesů a zvláště při vykazování těžby vrchní úředníci velkostatků. Hejtnané, vrchní a hospodářští správci však lesnictví často nerozuměli, nedbali protestů podřízených lesníků a nařizovali např. vysoké těžby v nejpohodlnějších místech, aby nahradili nedostatečný výnos jiných odvětví režijního hospodaření. Od druhé poloviny 18. století se stalo nutností zavádět k záchraně přetěžovaných a špatně obhospodařovaných lesů soudobé odborné znalosti a poznatky, „importované“ nejčastěji z německého a francouzského prostředí. Tuto zásadní skutečnost si uvědomila sama státní správa a jejím výrazem se stalo vydání celozemského lesopolicijního řádu Marie Terezie z roku 1754, nazvaného „Císařský královský patent, lesů a dříví se týkající...“⁴⁶⁾ Kromě něho odvětví další předpisy otázky imatrikulace mj. i lesního úřednictva u krajských úřadů, gubernií a Vlastenecko-hospodářské společnosti, státního dohledu nad lesy, povinné hospodářské úpravy lesů některých kategorií držíby, zkoušek způsobilosti atd. Lesmistři, nadlesní či polesní, s tituly podle velikosti lesní části velkostatků, byli samostatnými vedoucími úředníky, protože lesní hospodářství mnohých velkostatků získalo práve v 18. – pro lesnictví českých zemí přelomové – století administrativní autonomii. Prospěšně a jako příklad působilo i samostatné lesní oddělení v administrativě státních statků, vzniklé roku 1791.^{46a)} Zvláště velká dominia zřizovala samostatné lesní úřady s nepočetným personálem, které vedly oddělené lesní účetnictví a přitahovaly nejznamenitější lesnické praktiky své doby. Jejich úředníkům se dostalo náležitého služného a prestiže. Přednostové lesních úřadů konzultovali s vedoucími hospodářskými úředníky domén jen záležitosti spojené s propůjčováním lesních pozemků např. k pastvě, uzavíráním zásadnějších smluv apod. a většinou nezasahovali do stavební a zeměměřičské agendy u lesů, protože se jí zabývaly speciální referáty či úřady příslušné domény, případně společně pro všechny domény konkrétního vlastnictví.

V 18. a v první polovině 19. století vypovídají o kompetenci a pracovní náplni lesních zaměstnanců stále instrukce. Podle jedné z nich, vydané roku 1804 v souvislosti s novou organizací, zavedenou téhož roku podle návrhu lesmistra Knappa pro velkostatky Řádu německých rytířů, tzn. Bruntál, Bouzov a Sovinec, se svěřovala bruntálskému lesmistrovi, podřízenému nejvyššímu správnímu orgánu řádových statků – místodržitelství v Bruntále, veškerá péče o obnovu a pěstování lesů, stanovení těžeb, celková úprava lesního hospodaření a dozor nad podřízenými.⁴⁷⁾ Na jednotlivých velkostatech mu byli podřízeni polesní nebo nadlesní jako vedoucí lesní služby, s nimiž každý rok prováděl revizi jim svěřených

lesů. Zajímala ho těžba podle předepsaného etátu a doby, včasné vyvážení dříví, ponechávání výstavků pro těžbě, zpracovatelské stavebního a užitkového dříví, dohrzování měr, soulad mezi zásobami dříví a účetní agendou, prodej lesních produktů, výsledky zalesňování a jeho náklady, dohrzování zákazu pálení popela na pasekách, krádeže a dále lesní cesty, hranice, údržba účelových budov, vedení správních písemností, např. zpráv revírníků, výkazů těžby a zalesňování, revírních rejstříků o příjmu a vydání dříví a peněz, zápisů o přírodních jevech, základních lesních knih atd. Lesmistr měl dále sám podávat návrhy, vedoucí ke zlepšení provozu a k personálním změnám, zpracovával zprávy, hlášení a informace od podřízených, pečoval o výchovu lesnického dorostu, dohlížel na předávání funkcí a materiálu, stanovoval zástělné, ceny dříví a mzdy dřevorubců, prostor pro pastvu dobytka v lesích, výši činží apod. Polesní nebo nadlesní na řádových velkostatech měli konat co nejčastěji prohlídky lesů v jednotlivých revírech, podávat dvakrát za rok zprávy, hlášení a nejručnější návrhy, pečovat o výchovu lesnického dorostu. Dále prováděli týdenní porady revírníků, zařizovali těžbu v zimních měsících a její správné provádění, vyvážení dříví poddanými jen v pondělí a pátek v době od května do konce září kromě mimořádných případů, jakými byly např. stavby požárem zničených budov a kůrovcové kalamity. Dále poukazovali výplatu mezd pro dřevorubce a peníze na jiná vydání, starali se o obnovu porostů a zalesňování, sestavovali výkazy každoroční potřeby dříví obcemi, odhadovali škody v lesích a měli všemi prostředky zabránit vzniku lesních požárů a rozšíření kůrovce. Revírníci ve svém obvodu zabezpečovali provádění všech předešlých nařízení a opatření. Každý večer se měli setkávat s přiděleným mysliveckým mládcem, vyslechnout jeho hlášení a dávat mu pokyny pro příští den. Každý měsíc obcházel hranice revíru, v létě nechali vykácet průseky vymezující prostor těžby v nejbližší zimě. V době zakázaného odvozu dříví uzavírali revírníci lesní cesty, v obcích najímali dostatečný počet dřevorubců a kontrolovali jejich práci. Přejímali vyrobené dříví každých osm nebo 14 dní, zapisovali do rejstříků a stavební i užitkové dříví cejchovali počátečním písmenem jména dřevorubce. Vedli i přehledné výkazy podle kupců a samovýrobci dříví s výpočtem ceny. Při pochůzkách je měla zajímat pastva dobytka, kosení trávy, hrabání lesního steliva, sbírání dříví, dále i všechny náznaky kalamity, dozrávání lesních semen aj. Rozbor kompetence a pracovní náplně tří kategorií lesních zaměstnanců na třech církevních velkostatech na Moravě velmi výstižně prezentuje úroveň lesního hospodářství, uvědomování si užitečných funkcí lesů i jistý důkaz ukončení vývoje kompetence a služebních povinností. Je i modelovým příkla-

dem vztahu středních, velkých a největších vlastníků lesů českých zemí k tomuto majetku. Lesy jako objekt podnikání vstoupily do nové, kapitalistické éry.

Nejinak tomu bylo i na menších velkostatech, jak ukazuje instrukce vydaná 18. 8. 1810 hrabětem Josefem Kolovratem pro velkostatky Merklín, Ptenín, Hradiště a Březnice. Lesmistr musel kromě uvedených povinností např. pečovat o sběr co největšího množství semen, obehnat lesní pozemky příkopy, předkládat do konce září výkazy zalesněných ploch, podle něhož se mu dostávalo akcidence, chránit mladé porosty apod. Myslivci (lesní) neměli např. chodit po mši svaté do hospody, protože právě v neděli prý ohrožovala les nedovolená pastva, požáry, krádeže dříví a pytláci. Dále měli být přítomni při výrobě dříví, aby dělníci dodržovali správné míry sáhu, nekradli dříví a v lese nekořili. Myslivci zakládali a provozovali lesní školky, připravovali paseky k zalesnění, rušili zbytečné cesty do lesů, každé tři měsíce podávali zprávu představenému o chování a práci mládence a hajného. Myslivcům byli podle německého vzoru přiděleni lesní příručí (adjunkti), hajní, později pak i lesní strážníci a lesní pomocníci.⁴⁸⁾

K roku 1721 lze uvést tento výkaz služného na velkostatku Česká Kamenice:⁴⁹⁾

	Hotové peníze		Akcidence z prodeje dříví	Deputát (korce)			
				pšenice	žito	ječmen	oves
Hejtman	200 zl.	kr.	100 zl.	3	18	2	38
na písaře	44	40					
Důchodenský písař	182	40		3	15	2	26
Obilní písař	73	20		7	10	1	19,5
Lesní písař	68		100	7	10	1	19,5
Lesmistr	455		100	7	18	4,5	50
Myslivec	30			4	8	1,5	
Hajný	15			1,5	2	0,75	

Srovnáním s předchozím přehledem k roku 1670 můžeme konstatovat, že zhruba po 50 letech muselo dojít na českokamenickém velkostatku k pozitivní, výrazné a naprosto zásadní změně v názírání na úlohu lesního hospodářství, které zároveň muselo přinášet Kinským mimořádný zisk. Tamní lesmistr obdržel k roku 1721 nejvyšší služné v penězích i deputátu ze všech uvedených zaměstnanců a působil zřejmě i jako feditel velkostatku. Ze srovnatelných kategorií si polepšil i lesní písař a hajný. V roce 1727 tam měl lesmistr v hotovosti již 608 zl. 10 kr., akcidenci a pivo, lesní písař 294 zl. 10 kr., akcidenci i pivo a myslivci 45 až 60 zl. a akcidenci. Tyto údaje svědčí o tom, že za šest let zvýšila správa velkostatku služné mj. převedením části deputátu na peníze. Po roce 1731 vystřídal lesmistra polesný (Waldbereiter) s platem jako lesní písař (do r. 1765). Roku 1776 tvořil lesní personál domény Kinských vrchní myslivec, lesní písař, polesný (pojezdny), 12 revírnických myslivců a jeden hajný, již roku 1779 k nim přibyl lesní kontrolor a deset adjunktů.⁵⁰⁾ Počátkem 19. století vedl vrchní lesní úřad lesmistr, kterému byl podřízen lesní kontrolor a vrchní myslivec (polesný). Ve stejné době dostával lesmistr ročně 367 zl., téměř 643 zl. akcidenci, pivo a palivo, přídavek na písaře 15 zl. a na adjunkta 150 zl.; polesný 131 zl., akcidenci kolem 440 zl., pivo, palivo a 100 zl. na adjunkta, 14 revírnicků po 76 zl., akcidenci po takřka 24 zl., pivo a palivo, dále 12 adjunktů po 64 zl.,

dva hajní po 15 zl. a k tomu palivo, ale ani sud piva. Vrchní myslivec a kontrolor neměli téměř žádné služné, ale dostali vysokou akcidenci, pivo a palivo. Později vyvíjely v rámci tohoto velkostatku činnost dva lesní úřady a každý pak obhospodařoval asi 4 800 hektarů lesů. Od roku 1750 byl tamní lesní personál povinen odvádět tři liščí a dvě kuní kožešiny a v letech 1767–1830 platili zaměstnancům zástělné za veškerou „škodnou“ zvěř. K roku 1883 bylo na velkostatku dále doloženo po 17 lesních a lesních adjunktech, čtyři hajní a místní adjunkt.⁵¹⁾

O akcidenci pojednávaly panské hospodářské instrukce a lesní řády; stanovovala se především podle množství prodaného dříví. Ačkoliv tato pohyblivá složka platu plně vyhovovala ziskuchtivým zaměstnavatelům a zaměstnancům, přece jen neprosplávala lesům a způsobovala jejich další pustošení, protože finančně zainteressovala lesní personál na maximálním rozsahu těžeb. Tak např. okolo roku 1732 dostával bruntálský polesný Fr. Schaffer služné ve výši 59 zl. 12 kr. za rok, 80 věder piva, osm měřic žita, 32 měřice ovesa, po měřici hrachu a krup, dva čtvrtce soli, 100 liber másla, 60 liber tvarohu, seno, slámu atd. Při finančním vyjádření celého služného se jednalo o asi 170 zlatých za rok, přesto polesný dále dostal 30 sáhů dříví a akcidenci z každého pro-

daného sáhu dříví dva krejčary, z každého stromu třetinu krejcaru, ze slabého kmene a každého „travního srpu“ po čtvrtině krejcaru, od vyměření provazce louky a pole na vykloučené lesní půdě šest krejcarů a další příjmy plynuly ze zástělné. Již v první polovině 18. století vysvětlovali někteří lesní odborníci dobrý stav lesů bohužel již jen v málo oblastech okolností, že se tam neprosadila akcidence.⁵²⁾

Na rozsáhlém velkostatku Náměšt nad Oslavou dostával bažantník v oboře Jinošov k roku 1777 celkem 30 zl. ročně a adjunkt 18 zl.^{52a)}

K roku 1782 působil na hodonínském panství jako vedoucí lesní úředník nadlovčí a sedm revírů vedli myslivci. Do konce 18. století přibyl k personálu ještě lesní kontrolor s adjunktem (mládcem) a další tři myslivci v nových revírech. K roku 1798 personál dostával: nadlovčí – v hotovosti 200 zl., příplatek 12 zl., relutum za naturálie asi 25 zl., za 32 vědra piva 48 zl.; kontrolor – v hotovosti 200 zl., příplatek za mládence 80 zl., relutum za 24 vědra piva 36 zl.; myslivec – v hotovosti 60 zl., příplatek na mládence 50 zl., relutum za naturálie 10 zl., za 16 věder piva 24 zl., na kuti koně 5 zl.

Nadlovčí obdržel roční služné v hodnotě asi 285 zl., kontrolor 316 zl. (bez mládence 236 zl.) a myslivec 148 zl. (bez mládence 99 zl.). Nadlovčí dále mj. vedl novou bažantnici a např. k roku 1798 mu vyplátili za vychování jednoho bažanta 9 kr.⁵³⁾ Po více než stu letech vzrostlo služné vedou-

ciho lesního úředníka panství přibližně 14krát, myslivce asi 20krát (resp. 13krát), ovšem bez ohledu na zástělné apod. a pokles kupní síly peněz.

První z úředníků – hejtman – se dokládá na liechtensteinském velkostatku Břelav ještě k roku 1757, pak se objevily tituly vrchních úředníků. Velkostatek zaměstnával např. k roku 1788 tyto úředníky a personál: vrchního, po jednom inženýrovi, důchodním, nadlesním, purkrabím, obročním, sklepmistři, daňovém výběřčím, pojezděm, dále i několik výběřčích mýta a po jednom klíčnickovi, sládkovi, ranhojiči, zahradníkovi, hajněm v bažantnici, hajněm ptáčnickovi, 12 revírních hajných, 20 mysliveckých mládenců, 17 hajných (fořtů), dva luční hlaide, po jednom pivovarském bednáři, stolaři, pivovarském drábovi, vrátném, porybném, šest hospodářských drábů, čtyři hlaide na sýpkách, pět ovčáků, po čtyřech ovčáckých mistrů a voláčích, po jednom vrchním volákově, řezači slámy, vlnaři, soudním sluhovi a sklepníckém pomocníkovi. Celkem tedy zaměstnával devět úředníků a více než 90 osob nižšího personálu. Tato ukázka mj. potvrzuje definitivní rozdělení velkostatkových zaměstnanců na manuální, kancelářské, odborné a služebníctvo. Na počátku devadesátých let 18. století stál v čele dalšího liechtensteinského velkostatku Valtice (Feldsberg v Dolním Rakousku) také vrchní, k čelným úředníkům patřil důchodní, lesní pojezdý, purkrabí, obroční, sklepmistr a výběřčí, k dalším šest revírních myslivců, šest lesníků, pět mysliveckých mládenců, dva skvěle honorovaní lesmistři, lesní písař, psodov, dva mládenci psodova, bažantník se dvěma mládenci a čtyři mladí myslivci.^{53a)}

Podle služební instrukce pro kamerální lesní personál z roku 1793 obdržel nadlesní na statku Královo Pole u Brna 180 zl. ročně a velký deputát a jeho adjunkt pouze 37 zl., velký deputát a bezplatné zaopatření od nadlesního.^{53b)}

Tab. II sumarizuje roční služné lesmistra, vrchního myslivce, myslivce, mládence a hajného s příplatky na mládence a kočího na velkostatech hraběte J. Kolovraty v roce 1810. Demonstruje jak skutečně privilegované postavení lesmistra a vrchního myslivce, tak ukázkou pozitivní akcidence za za-

lesňování, sběr semene a prodej těžebního odpadu. Bývalo zvykem, že myslivci i hajní měli i další vedlejší příjmy. Byla to především většinou třetina z pokut a náhrad škod a lesní akcidence – např. na merklínském velkostatku k roku 1810 činila při prodeji užitkového dříví 2,5 krejcaru z každého zlatého a při prodeji palivového dříví krejcar z každého zlatého sáhu.⁵⁴⁾

Cenný je i tento soubor služného tří kategorií zaměstnanců na velkostatku Opařany k roku 1812, protože obsahuje i pevně stanovené výdělky deputátů: nadlesní – obdržel asi 679 zlatých, 12 sudů piva po 6 zl., 90 kg kaprů v hodnotě 7 zl. 12 kr., 40 sáhů dříví po 1 zl. 40 kr., celkem tedy asi 825 zl.; dále pak na dva koně osm měr polí, 104 míry ovsu, šest kop slámy, po 20 zl. na kování, řemení a mzdou kočímu a další pole pro chov dvou krav; myslivec – obdržel 244 zlaté, šest sudů piva po 6 zl., 12 sáhů dříví po 1 zl. 40 kr., celkem tedy 300 zl.; dále pak na dvě krávy čtyři míry polí; lokální adjunkt – obdržel 86 zlatých, čtyři sudy piva v hodnotě 24 zl., čtyři kopy otýpek po 50 kr., celkem tedy 120 zlatých.⁵⁴⁾

Na c. k. tereziánském velkostatku ústavu šlechticů v Cerenicích obdržel např. roku 1825 ředitel při jednání mimo hranice velkostatku denní diety dva zlaté konvenční mince, justiciář či jiný úředník 1 zl. 30 kr. a dále ještě náhradu za stravné. Akcidence velkostatek vyměřoval podle akcidenčního patentu z 15. 3. 1779. Po srážce výdajů měli hajní obdržet stejným dílem z každého zlatého utrženého za dříví, prkna a šindele po jednom krejcaru a šest krejcarů za každý vyrobený sáh pařezového dříví v jejích obvodu. Oznamovatel lesního pychu, nejčastěji hajní, získali částku rovnající se tržní ceně kradené věci i s pokoutou.⁵⁵⁾

Tyto přehledy dokazují nejen rozdílnost výše služného jednotlivých kategorií personálu, ale i zvyšování úlohy lesního hospodářství v rámci velkostatků a rostoucí prestiž především lesních úředníků. K probranému služnému, u něhož se od počátku 18. století často převládala část deputátů a výnos z užívání pozemků na peníze, je nutné dále připočítat i bezplatné bydlení.

II. Deputátní tabule hraběte Josefa Kolovraty z 1. dubna 1810 s ročním služným zaměstnanců na velkostatech Merklín, Ptenín, Hradiště a Březnice

Zaměstnanci	Peníze (zlaté)	Sudy piva	Pšenice	Ječmen	Hrách	Žito	Máslo	Sýr	Kapři	Sůl (zejdlík)	Měkké dříví (sáh český)	Poznámka
			(míry)					(libry)				
Lesmistr	300	12	8	6	4	30	100	100	125	100	32	A
Vrchní myslivec	100	6 (2 vědra)	4 (2 věrtele)	5	4	21	36	45	40	100	20	B
Myslivec (fořt)	24	2 (2 vědra)	3	3 (2 věrtele)	3 (2 věrtele)	15				48	10	C
Mládenc	20		1 (2 věrtele)	1 (2 věrtele)	1 (2 věrtele)	9	11			24		D
Hajný												E

Poznámka: A) dále 24 libry štik, 10 strychů brambor, vědro kyselého zelí; z každého strychu sazenicemi nebo semenem zalesněné půdy 5 zlatých, z každého metrického centu nashromážděného semene jehlíčnatých stromů 20 zlatých a z každého strychu listnatých 30 krejcarů, z náhrady lesních škod třetinu, tzn. 20 krejcarů ze zlatého, z prodeje kolomazi desetinu, z prodeje klestu, třisek a smrkové kůry 10 zlatých, z každého vyrobeného sáhu pařezového dříví 30 krejcarů, dále i 10 % z čistého výtěžku honby a 5 % z čistého výtěžku lesnictví; při objíždce panství denní diety 3 zlaté nebo oběd při vrchnostenské tabuli, ročně na koně – 91 míru, 60 metrických centů sena, pro kočího 40 zlatých a míru pšenice, devět měr žita, míru a dva věrtele ječmene, míru a věrtel hrachu, 24 libry másla, 24 žejdlíky soli a 30 liber sýra;

B) možnost chovu krávy, pro kterou vrchní myslivec obdržel šest metrických centů sena a šest měr polí na vydržování vrchnostenských psů;

C) v užívání míra a dva věrtele polí a možnost chovu dvou krav;

D) deputát mládenců obdržel myslivec, který jim za něj poskytoval po celý rok stravu;

E) v užívání šest měr polí.

Pramen: J. E. Chadt, Dějiny lesů a lesnictví (Hospodářství lesního a hospodářského lesního zřízení či úpravy lesa – soustav) v Čechách, na Moravě a ve Slezsku, Písek, nákl. vl. 1913, s. 746

Za pozoruhodný sociální jev od poslední třetiny 18. století, tzn. od doby mistrů a prvních mistrovských lesnických škol, lze považovat faciery. Byli to potulní nezaměstnaní lesníci, kteří s doporučením obsaženým ve výučním listu obcházeli myslivny, aby většinou za drobné a krátkodobé písácké, početní a nádenické výkony nebo bez práce obdrželi alespoň nocleh a jídlo. K podpoře nezaměstnaných lesníků měly sloužit podle návrhů z třicátých let 19. století zvláštní fondy a podpůrné spolky, o jejichž existenci ovšem bohužel nic nevíme.⁵⁶⁾

V moravsko-slezské anketě z roku 1798 se vyskytlo i upozornění J. Böhma, nadlesního brněnských městských lesů ve Vohančicích, na nedostatek lesního dělnictva, takže se např. opožďovaly těžby v lesích v okolí Brna. Brněnský výspělý průmysl zaměstnával mj. i mnoho bývalých lesnických dělníků. Sedláci na Kufimsku zase většinou nechodili kácet dříví v rámci svých robotních povinností a najímali na tuto namáhavou práci domkáře a podruhy.⁵⁷⁾ I v technice doznala těžba pokroku rozšiřujícím se používáním pily místo dřívě převládající sekery. Už instrukce pro zkoušky lesníků z roku 1768 upozorňovala mj. na skutečnost, že používáním pily se při těžbě ušetří asi 17 % hmoty a stromy se mohly porážet co nejnižší u země. Roku 1769 se na komorních panstvích přikazovalo používání kvalitních obloukových pil ze Štýrska, které stály 3,5 až 4 zl. a měly nahradit sice levnější (1,5 zl.), ale špatné domácí pily. Dvorský dekret z 15. 9. 1831 dokonce příkazem uspořádal úřední šetření, zda se má naříditi na Moravě a ve Slezsku všeobecné používání pily. Dřevaři ve svém vlastním zájmu chtěli co nejvíce vydělat, protože byli již tehdy placeni podle výkonu⁵⁸⁾ – např. roku 1802 dostávali 24 až 37 krejcarů za sah. Díky nepřiznivému inflačnímu vývoji měny na počátku 19. století a státnímu bankrotu roku 1811 měli lesní dělníci velkou bídu, protože jejich mzdy se nepřizpůsobovaly tehdejšímu značnému poklesu kupní síly peněz.⁵⁹⁾

Po roce 1850 zastávali vedoucí místa v lesní správě velkostatků často ještě jen vyučení lesníci, byt zkoušení krajskými a guberniálními komisemi. V krátké době však byli vyměňováni za odborníky s řádným odborným a vysokoškolským vzděláním, protože lesnické školství se prosadilo jak u nás, tak v zahraničí jako pravidelný základ lesnického vzdělání. Vytvořily se dvě jasně vyhraněné skupiny lesního personálu – hospodařící (správní úředníci) a ochranný či výkonný (zřizenci).⁶⁰⁾ K vyjasnění a vlastně definování této otázky přispěl císařský patent č. 250/1852 ř. z., kterým se vydává lesní zákon, ze 3. 12. 1852. Toto přelomové a zásadní zákonné opatření zavádělo svým známým § 22 povinnou a odbornou hospodářskou správu lesního majetku po produkční a administrativní stránce, vedoucí hospodářský personál, kterému se podle § 52 přiděloval vhodný ochranný a dozorní personál. Tento nižší personál mohl být vzat pod přísahu pro lesní ochrannou službu u příslušného okresního politického úřadu podle přísežné formule, připojené k lesnímu zákonu jako příloha A. Podstatou přísahy bylo brání Boha za svědka a slavnostní slib o dodržování povinností ve smyslu zákonů. Tím se vykonával morální a sankční nátlak na přísahajícího. Podle lesního zákona přísahal všem státní a obecní personál ve správní a ochranné službě, personál v soukromých službách jen na žádost majitele. Podle § 52 obdržel personál od příslušných okresních politických úřadů, vedoucích i seznamy přísežných osob, které aktualizovali majitelé lesů, certifikát o vykonání služební přísahy, sloužící zároveň jako legitimace osoby s charakterem veřejné stráže se všemi právy a zvýšenou trestní ochranou. K právům např. patřilo nošení obvyklé zbraně bez zbrojního pasu, zabavení nástrojů a plodin, zatčení podezřelých osob, určité výstřední právo atd. Podle nařízení Ministerstva

vnitřní a spravedlnosti č. 4/1854 ř. z. ze 2. 1. 1854 a č. 124/1857 ř. z. z 1. 7. 1857 směly přísahat pouze „zachovalé“ osoby s vykonanou nižší státní zkouškou pro lesní a technický pomocný personál po dvacátém roce věku⁶¹⁾ a bez fyzických a mravních závad. Podle § 54 lesního zákona a zemských zákonných opatření měl přísežný lesní personál nosit ve službě předepsaný služební odznak s příslušným zemským znakem, dále služební oděv nebo pokrývku hlavy či pásku na ruce, aby každý poznal osobu s charakterem veřejné stráže.⁶²⁾

K zajištění řádného lesního hospodaření a k zabezpečení veřejného zájmu na zachování výnosových schopností lesa zasahoval dále stát do vlastnického práva i např. tím, že předepsal pro určité majetky povinnost zaměstnávat kvalifikované odborníky. Způsoblost odborných hospodářských správců, resp. samostatných lesních hospodářů předepsal § 22 lesního zákona a rámcově stanovil jejich povinné zaměstnávání na majetcích určité velikosti, specifikované dodatečně orgány zemské správy.⁶³⁾ Podle nařízení místodržitele č. 46/1911 českého zemského zákoníka z 29. 6. 1911 musely takového hospodáře zaměstnávat majetky s rozlohou lesů větší než 700 ha a 120 až 350 ha pro nižší ochranný personál, na Moravě podle vyhlášky místodržitele č. 69/1873 moravského zemského zákoníka z 28. 10. 1873 majetky větší než 575 ha (a pro nižší personál 115 až 345 ha) a konečně ve Slezsku podle vyhlášky zemského prezidenta č. 8/1907 slezského zemského zákoníka z 23. 1. 1907 majetky větší než 500 ha (a podle volné úvahy). Kromě toho platil jen v Čechách zákon o dohledu nad hospodařením v obecních lesích č. 11/1893 českého zemského zákoníka ze 14. 1. 1893. Uložil za povinnost všem obcím s lesy nad 700 ha zaměstnávat samostatného lesního hospodáře, lesy o menší výměře měl spravovat buď cizí, nebo společný lesní hospodář pro více obcí a u majetků do 50 ha s lesy v řádném stavu (což bylo bezesporu téměř nepravděpodobné) mohla obec předložit pouze hospodářský program.

S předchozími předpisy korespondovaly požadavky na způsoblost a vyšší státní zkoušku pro samostatné lesní hospodáře. Stanovila ji nařízení bývalého Ministerstva zemědělství a hornictví č. 63/1850 ř. z. ze 16. 1. 1850, Ministerstva orby č. 23/1889 ř. z. z 11. 2. 1889 a č. 30/1903 ř. z. z 3. 2. 1903, od níž byli osvobozeni úředníci s vykonanou zkouškou pro státní (veřejnou) lesní technickou službu podle nařízení Ministerstva orby č. 9/1875 ř. z. ze 13. 2. 1875 a č. 116/1907 ř. z. ze 7. 5. 1907 (ministeriální zkouška) nebo zkouškou pro lesní technickou službu u politické správy podle nařízení č. 58/1913 ř. z. ze 4. 4. 1913.⁶⁴⁾ Vyšší státní lesnickou zkoušku mohl vykonat uchazeč s předepsanými státními zkouškami na vysoké lesnické škole a s dvouletou lesnickou praxí, ale i po absolutorii vysoké lesnické školy, již předcházelo studium na nižší střední škole všeobecného typu. Pak musel uchazeč vykonat závěrečné prospěchové zkoušky z předepsaných předmětů k vykonání státních zkoušek a doložit tříletou lesnickou praxí. Ve třetím případě muselo být uchazeči nejméně 22 let, měl tříletou lesnickou praxi a absolvoval vyšší lesnickou školu, již předcházely alespoň čtyři třídy všeobecné střední školy. Ve čtvrtém případě kandidát prokazoval absolutorium vyšší všeobecné střední školy a pětiletou lesnickou praxí. O praktických poznatkách vedli všichni kandidáti po dva roky deník. Zkouška se konala každoročně počátkem září u zemského úřadu před komisí jmenovanou Ministerstvem orby ze tří skupin zkušebních předmětů – „pěstování a zužitkování lesa, služební předpisy; vyměňování a zařizování lesů, měření dřeva, navrhování a provádění lesních staveb; ochrana lesů a myslivost.“ Měla písemnou a ústní část, ústní se dále

skládala v lese a ve zkušební místnosti. Ministeriální zkoušku konali výlučně absolventi vysokých lesnických škol každoročně na konci měsíce dubna na Ministerstvu orby ve Vídni. Zkušební okruhy zahrnovaly disciplíny přednášené na vysoké škole a dále oceňování lesů, myslivost, hrazení bystřin a právo. Způsobilost k dosažení oprávnění civilního inženýra pro lesnictví se prokázovala zkouškou podle zákonného opatření Ministerstva veřejných prací č. 127/1914 ř. z. z. 5. 6. 1914 (autorizační zkouška). Konala se podle potřeby ve dvou ročních termínech u zemských úřadů před čtyřlennou komisí.⁶⁵⁾

Nižší státní zkouška pro ochrannou a pomocnou lesní technickou službu byla určena pro absolventy nižších stupňů škol a jiné lesní zaměstnance po třileté lesnické praxi a dosažení 18 let věku. Konala se každoročně v době po skončení zkoušky pro samostatné lesní hospodáře u zemských úřadů před třílennou komisí ze dvou skupin zkušebních předmětů – „pěstování a využití lesů, lesnické měřičství ploch a těles; ochrana lesů a myslivost“.⁶⁶⁾

V kategoriích lesního personálu nastaly po roce 1850 změny. Řídící složky lesního hospodářství na velkostatkách zůstaly v rámci jejich správy, ale z dřívější závislosti se většinou již nadobro a dávno vymanily. Lesmistrovský systém lesního úřadu se prosadil již dříve a naprosto převažoval nad jinými. Celý lesní majetek spravoval vlastně jen jeden úředník, předávající příkazy a pokyny vedoucím podřízených složek, tzn. revírů a poleší. Nejrozsáhlejší kondominia vytvářela vzhledem k intenzifikaci lesního hospodářství dva až tři nebo dokonce více lesních úřadů, jako např. velkostaty liechtensteinské, schwarzenberské, olomouckého arcibiskupství, Řádu německých rytířů, Těšínské komory aj. Koordinaci pak prováděla ústřední lesní ředitelství, samostatné a často hlavní složky ústřední správy domén. Není potat divu, že takové složky zaměstnávaly nejvíce lesní odborníky své doby. Výpomocnými zaměstnanci lesních úřadů se stali lesní kontrolní, zajišťující technické vedení provozu, k dalším patřili jeden až tři adjunkti, tzn. přidělení odborní výpomocní úředníci pro výkonnou nebo konceptní službu bez vlastní agendy a v čekatelské době (praktikanti, aspiranti, asistenti). Reprezentanty účetní služby pak byli lesní důchodní. Počet veškerého personálu lesního úřadu málokdy přesahoval čtyři až pět osob a výměra lesní půdy 7 000 ha. Přednostou ústředního ředitelství, jinde vrchních lesních úřadů, býval (vrchní) lesní rada, vrchní lesní mistr nebo lesní ředitel. Jednotlivé oddělení, z nichž jednoznačně nejdůležitější bylo provozní, kontrolní a pořizovací, vedli úředníci zpravidla v hodnosti lesní rady, vrchního lesního mistra nebo lesního ředitele. Jednotlivé oddělení, z nichž jednoznačně nejdůležitější bylo provozní, kontrolní a pořizovací, vedli úředníci zpravidla v hodnosti lesní rady, vrchního lesního mistra nebo lesního ředitele. Ani tato ústředí nezaměstnávala více než 10 osob, nehledě na taxátory a pomocný personál, tedy daleko méně, než by se očekávalo. Lesmistrovský systém a služební označení zaměstnanců si modifikovaly samy velkostaty podle svých poměrů, tradic a v neposlední řadě i podle přání majitele. Organizace správní oddělení lze např. vystopovat u velkostatků s ústředním ředitelstvím v cizině, k nimž patřily mj. hohenzollernské, thurn-taxisovské a hatzfeldské majetky. Především po roce 1900 bývali lesmistři také správci či řediteli celého velkostátu. Stávalo se tak na menších velkostatkách, ale i tam, kde zemědělskou a průmyslovou výrobu provozovali pachtýři, protože lesní hospodářství získalo ke konci 19. století na velkostatkách přednostní postavení. Ústředními řediteli největších kondominí se téměř pravidelně stávali právníci a zemědělské odborníci. Další správní variantou vedle lesmistrovské byl po roce 1900 tzv. systém lesních správ v čele s nadlesními.⁶⁷⁾

Na počátku 20. století se v lesnictví vyskytovaly tituly přibližně v tomto pořadí: vrchní lesní mistr – lesní rada – vrchní

nadlesní, ředitel, lesní mistr, na menších velkostatkách pak nadlesní, lesní správce či polesný, lesní, revírník a revírní správce. Tituly se především v soukromých službách neudělovaly podle závazného zákonného opatření, protože neexistovalo, a vyjadřovaly přání majitele, různý stupeň hodnosti a rozsah působnosti. Titul nadlesní byl v 19. století určen jak pro úředníka řídící a správní služby postupně stále menších lesních objektů, tak pro zasloužilé revírníky či lesní při odchodu do výslužby jako čestný titul a význačné vyznamenání. Někdejší častý služební titul polesný ustoupil do pozadí před lesním mistrem stejně jako titul (vrchního) lesního rady, udělovaný dříve jen jako čestná, výjimečná a nejvyšší hodnost vynikajícím představitelům a přednostům úřadů, zatlačil titul lesní mistra. Akademický titul inženýr chránilo nařízení č. 130/1917 ř. z. ze 14. 3. 1917. Uděloval se jen absolventům vysokých technických a tedy i lesnických škol, výjimečně absolventům některých odborných škol a osobám s mimořádnými zásluhami o rozvoj lesnictví.⁶⁸⁾

Jednotlivé revíry vedli revírníci (lesní, revírní správcové), často jen vyučení myslivci, které později nahrazovali lesníci s příslušným odborným vzděláním. Revírní správci větších revírů, kde se výměra pohybovala od 400 do 2 000 ha, měli k ruce jednoho nebo dva adjunkty. Malé revíry, tvořené izolovanými lesními komplexy, spravovali i lesní strážníci (dozorci – Forstwart), menší revíry v blízkosti sídla lesního úřadu jeho adjunkti. Ochrannou službu vykonával hájenský personál v hájemitvích od 100 ha v nižších polohách do 500 až 600 ha v horských. I tento personál měl možnost konat odborné zkoušky a doplňoval se o syny hájných, ale i z řad dřevorubců a místních zemědělců.⁶⁹⁾

Např. v Hukvaldech, tzn. na jednom z největších velkostatků olomouckého arcibiskupství, sídlil nejprve hejtmán, k jehož úředníkům patřil polesný, který měl k ruce oborníka a revírníky. Po roce 1860 byl přednostou lesního úřadu lesní mistr či lesní rada. Dále v něm pracoval oficiál, důchodní, adjunkt a jeden či dva stálí asistenti, z nichž služebně starší měl titul kontrolor. V revírech byli ještě lesní, nadlesní a polesní. Dnes téměř zapomenutý český lesník Jan Evangelista Chadt (1860–1925) nám v dobovém časopisu vypsal zajímavé informace o činných a vysloužilých schwarzenberských lesnících v roce 1900. Kniže Adolf Josef Schwarzenberg zaměstnával v Čechách, Štýrsku, Dolním Rakousku, Solnohradsku a v Bavorsku vrchního lesní mistra („lesovného“) pro lesní inspekci a zároveň přednostu „lesního okresu“ v Hluboké nad Vltavou, devět lesmistřů, lesní mistra pro lesní zařízení, osm nadlesních, lesního inženýra, devět lesních kontrolorů, 83 polesných (revírníky, správce „polesensství“), 23 lesní, dva lesní „pokladníky“, tři lesní geometry, pět příručích „lesního inženýrství“, 46 lesních příručích, celkem tedy 191 úředníka lesní správy. Technická výpomocná služba zaměstnávala 14 podlesních („strážných“ lesníků), 32 lesní pomocníky, tedy 46 osob. Jednoznačně nejvíce sledujeme zaměstnanců v ochranné službě lesní a lovecké, tzn. 600 lesních hájných, dozorců a lovců, v dřevařském průmyslu a obchodu čtyři polesné jako správce parních pil a „dřevního“ obchodu, po dvou dílovedoucích, lesních, strojních a topičích, sedm pilářů, kovářů, čtyři předrovnávače dříví, celkem 24 osoby. Lesy spadaly pod 11 lesních úřadů se 117 revírů. Ve výslužbě byli v roce 1900 čtyři lesmistři, 24 nadlesní, po dvou lesních inženýrech a lesních příručích, 35 polesných, čtyři lesní a jeden podlesný, 43 lesní hájní, dvě vdovy po lesmistrech, dvě po nadlesních, devět po polesných, jedna po podlesním, tři po hájných, dvě po strojních a nakonec i sirotek po lesmistřích a další po polesných.^{69a)}

III. Přehled lesnických a loveckých úředníků a zřízců

Období	Obor působnosti				
	dozorčí inspekční (inspektoři)	řídící (ředitelé)	správní (správcové)	výkonný	ochranný
11. až 13. století	nejvyšší lovčí, dvorský lovčí nad lovčími v hradeckých obvodech	lovčí v hradeckém obvodu	lovčí v hradeckém obvodu a knížecí/královští na zeměpanských statcích	lovec, bobrovníci, sokolníci, psáři, ohafi, chrtníci, holoti, vlkovýjci, střelci	hajný neboli lesní v jednotlivých hájemstvích
14. a 15. století	nejvyšší lovčí neboli lesní královský, podřízení: písař, strážný	pojezdny nejvyšší lovčí, podřízení: lesní písař	lovčí neboli lesní v lovcovstvích	sokolník, měřič	hajný, hlídač obory, oborník, hlídač bažantů, bažantník
16. a 17. století	nejvyšší lovmistr, nejvyšší sokolčí	lovmistr, vrchní myslivec, vrchní polesný, lesmistr, nadlesní	lesní neboli myslivec, polesný, sokolčí	oborník, bažantník, sokolník, mládenec pomocník polního myslivce, pachole	hajný, lesní hlídač, hlídač psů, fořtovský sluha, pachole, holomek
18. a první polovina 19. století	vrchní nad lesy, vrchní lesmistr, lesní rada	lesmistr, nadlesní	lesní, polesný (revírník), lesní správce	lesní adjunkt (příručí), lesní dozorce neboli lesní strážný, lesní pomocník	hajný

Pramen: J. E. Chadt, Dějiny lesů a lesnictví (Hospodářství lesního a hospodářského lesního zřízení či úpravy lesa – soustav) v Čechách, na Moravě a ve Slezsku, Písek, nákl. vl. 1913, s. 749–750

K roku 1912 zaměstnával 21 lesní úřad na velkostaticích v českých zemích (bez Valtic) knížete Jana II. Liechtensteina ve 134 revírech celkem 679 osob (na Moravě asi 74 %), z toho nejvíce lesních hajných (asi 61 %). Personál se dělil na administrativní (přednostové lesních úřadů, nadlesní, kontrolři, správci lesní a správci pil), na provozní (lesní, adjunkti) a na pomocný (všechny varianty hajných – Forstwart, Forstgehilfe, Waldaufseher, Waldheger).^{69b)}

zkouškou lesnickou, tak především od konce 19. století mladí lesníci po absolvování tzv. vyšší státní zkoušky lesnické, čekající v nižší funkci na uvolnění vedoucího místa. Je ovšem jasné, že většina zaměstnanců bez předepsané kvalifikace zastávala nadále svou funkci do odchodu do výslužby a nekvalifikovaní lesní hospodáři byli pod dozorem cizího lesníka s příslušnou kvalifikací. O vývoji kvalifikace máme konkrétní důkazy z let 1875–1910, podstatnou část sumarizuje

	Lesní úřady	Nadlesní	Kontrolři	Správci lesní a pil	Lesní	Adjunkti	Lesní strážní	Lesní sluhové	Lesní dozorcí	Lesní hajní
Morava	15	5	7	4	86	36	16	12	13	307
Čechy	5	2	3	1	18	11	5	2	3	81
Slezsko	1	–	1	–	11	2	–	2	1	29

Pozn.: Celkem 21 lesní úřad měl 21 přednostu.

Výčet jednotlivých kategorií personálu rozhojňuje a doplňuje tab. III s Chadtovým přehledem úředníků a zřízců od 11. století do první poloviny 19. století a vytváří tak ucelený obraz celého sledovaného období.

Naznačený vývoj kvalifikace a pozitivní odborná způsobilost, stanovená a kontrolovaná vládou, neměla obdoby v jiných odvětvích hospodářství a slouží jako důkaz zájmu státu o lesnictví. Žádoucí výsledek se brzy objevil v praxi. Pozvolna se zvyšoval počet vedoucích lesních hospodářů s předepsanou kvalifikací. Zároveň se snižoval počet revírních správců, protože se ukázalo jako potřebné spojit z hospodářských důvodů malé celky. Funkci revírníků zastávali jak zaměstnanci s nižším vzděláním a vykonanou tzv. nižší státní

tab. IV. Usnadňuje i rekonstrukci celkového počtu zaměstnanců. J. Bernat uvedl, že k roku 1875 napočítalo lesnicko-statistické šetření v 11 přirozených Kofistkových krajinách Čech celkem 9 807 lesních zaměstnanců („lesní personál správu, obstarání a hlídání provozující“): řídící lesní hospodáři – 459 osob, úředníci lesních úřadů – 529, revírní úředníci – 1 954, lesní příručí – 950, hajní – 5 915 osob.

Přehled ukazuje, že se jednalo celkem o 2 942 úředníky (asi 30 %), skoro tisíc lesních příručích (asi 10 %) můžeme pokládat za adjunkty či asistenty a správně by měli být řazeni vzhledem k převaze duševní práce v jejich služební činnosti k úředníkům, kterých by pak bylo celkem 3 892 (tab. IV); hajní tvořili více než 60 % všech uváděných zaměstnanců.

Rok	Země	Státní zkouška		Přísežní zřizenci bez zkoušek (hajní) c)	Celkem d)		
		vyšší a)	nižší b)				
1875	Čechy	253	3 181	5 915	9 807 f)		
1877	Č	304	2 863	6 275	9 442		
	M	180	919	2 489	3 588		
	S	77	115	502	694		
	ČZ	561	3 897	9 266	13 724		
1880	Č	370	2 445	6 446	9 261		
	M	200	935	2 676	3 811		
	S	82	135	534	751		
	ČZ	652	3 515	9 656	13 823		
1885	Č	379	2 205	6 251	8 835		
	M	227	942	2 372	3 541		
	S	66	141	556	763		
	ČZ	672	3 288	9 179	13 139		
1890	Č	445	2 177	6 122	8 744		
	M	237	986	2 421	3 644		
	S	64	162	524	750		
	ČZ	746	3 325	9 067	13 138		
1895	Č	488	2 097	6 160	8 745		
	M	245	1 024	2 471	3 740		
	S	106	185	602	893		
	ČZ	839	3 306	9 233	13 378		
Rok	Země	Lesní úředníci		z toho provozní personál e)	Ochranný personál		Celkem
		zkoušení	nezkoušení		zkoušený	nezkoušený	
1900	Č	492	772	1 058	1 745	7 028	10 037
	M	236	374	514	510	2 263	3 383
	S	109	60	145	157	509	835
	ČZ	837	1 206	1 717	2 412	9 800	14 255
1905	Č	596	708	1 040	1 748	6 647	9 699
	M	264	406	561	543	2 401	3 614
	S	71	58	111	132	471	732
	ČZ	931	1 172	1 712	2 423	9 519	14 045

Statistisches Jahrbuch des K. k. Ackerbau-Ministeriums für..., 2. Heft, 1877, s. 150, 1880, s. 186, 1885, s. 244, 1890, s. 148, 1895 (3. Heft), s. 160, 1900 a 1905 tab. XVII.

a) Forstwirthe mit abgelegter Staatsprüfung

b) Für den untergeordneten Verwaltungsdienst geprüfte Forstorgane

c) Für den Forstschutzdienst beedete nicht geprüfte Organe

d) v dnešních hranicích českých zemí je třeba odečíst od údajů Slezska přibližně 3 až 10 úředníků s vyšší státní zkouškou, 14 až 19 s nižší státní zkouškou, 79 až 90 přísežných a nezkoušených hajných a nejméně 100 až 113 osob v rubrice „celkem“

e) hievon beim Wirtschaftsbetriebe in Verwendung, zbytek správní úředníci (326 a 391)

f) viz text

Z tabulky je zřejmé, že nejčetnější variantou byl přísežný a nezkoušený personál. K roku 1875 chybí do celkového počtu 546 osob, které zřejmě měly povolen odklad zkoušek nebo se na ni právě připravovaly, ale mohlo se jednat i o personál na soukromých velkostatkách, který povinně nepřisahal, a okresní politické úřady je proto nevedly ve svých seznamech přísežných osob. Obraz kvalifikace k tomuto roku mohli koordinátoři šetření zčásti i odhadnout.⁷⁰⁾

Tab. IV dále zaznamenává vzrůstající zastoupení úředníků s vyšší státní zkouškou lesnickou v Čechách a na Moravě

(mírný regres k roku 1900) a mírný regres v případě Slezska k letům 1885, 1890 a 1905. Počty personálu s nižší státní zkouškou lesnickou jednoznačně klesaly v případě Čech, ale rostly na Moravě a ve Slezsku v letech 1877–1895 i po roce 1900 a ve Slezsku do roku 1895 (pozn. d v tab. IV). Počet přísežných a nezkoušených zřizenců v Čechách a na Moravě rostl jen do roku 1880, ve Slezsku do roku 1895. V každém případě činí potíže srovnání let 1875–1895 a 1900–1905, protože rokem 1900 se změnila zařazovací technika^{70a)}. Celkový počet personálu klesal v Čechách v letech 1875–1895, vzrostl

V. Myslivecký a lovčí dozorčí personál – absolutní čísla – a)

Země	Myslivci z povolání a ostatní lovčí dozorčí orgány b)	Myslivci z povolání			Ostatní pověřené lovčí dozorčí orgány		
		zkoušení	nezkoušení	celkem	zkoušení	nezkoušení c)	celkem
	1900						
Čechy	8 171	1 365	1 534	2 899	714	4 558	5 272
Morava	4 923	845	790	1 635	255	3 033	3 288
Slezsko g)	1 065	244	426	670	76	319	395
České země	14 159	2 454	2 750	5 204	1 045	7 910	8 955
	1905						
Čechy	6 848	1 389	1 360	2 749	294	3 805	4 099
Morava	5 104	958	953	1 911	219	2 974	3 193
Slezsko g)	1 043	227	295	522	102	419	521
České země	12 995	2 574	2 608	5 182	615	7 198	7 813
	1908						
Čechy	7 518	1 261	1 589	2 850	646	4 022	4 668
Morava	5 307	917	921	1 838	240	3 229	3 469
Slezsko g)	1 014	238	351	589	25	400	425
České země	13 839	2 416	2 861	5 277	911	7 651	8 562

Pozn. pro tab. V a VI

Pramen: Srov. poznámku č. 74

Poznámky: a) Das Jagdpersonal. Unbedingte Zahlen; b) Berufsjäger und sonstige Jagdaufsichtsorgane; c) Sonstige mit der Jagdaufsicht betraute Organe; d) Das Jagdpersonal in Beziehung zur Fläche des Jagdgebietes; e) Fläche der Jagdgebiete in ha; f) auf je 1 000 ha des Jagdgebietes entfallen Jagdaufsichtsorgane; g) nejedná se o Slezsko v dnešních hranicích

VI. Myslivecký a lovčí dozorčí personál ve vztahu k rozloze honiteb – d)

Země	Myslivci z povolání a ostatní lovčí dozorčí orgány b)	Rozloha honiteb v ha e)	Na každých 1 000 ha honiteb připadá lovčích dozorčích orgánů f)
1900			
Čechy	8 171	4 368 683	1 870
Morava	4 923	2 158 410	2 281
Slezsko	1 065	505 961	2 105
České země	14 159	7 033 054	2 013
1905			
Čechy	6 848	4 343 707	1 576
Morava	5 104	2 164 700	2 357
Slezsko	1 043	507 736	2 055
České země	12 995	7 016 143	1 852
1908			
Čechy	7 518	4 558 095	1 649
Morava	5 307	2 150 610	2 467
Slezsko	1 014	502 379	2 019
České země	13 839	7 211 084	1 919

k roku 1900 o skoro 1 300 osob a opět klesl; na Moravě počet s výkyvy stagnoval a rostl či stagnoval ve Slezsku. Nejstabilnější kategorií byli z pochopitelných důvodů úředníci s vyšší státní zkouškou, i když v některých letech a politických okresech především Čech nebyli vůbec zastoupeni.

Statistisches Jahrbuch des Ackerbau-Ministeriums dále napočítala k roku 1910 jen v Čechách, protože pro Moravu a Slezsko tyto údaje bohužel chybějí, celkem 9 274 lesní zaměstnanci, ze kterých měli 2 273 vyšší a nižší státní zkouš-

ku (24,5 %), tzn., že zkoušky složila jen necelá čtvrtina osob: z lesních hospodářů (1 352 osob) bylo zkoušených 635, tj. 47 %, z ochranného personálu (7 922 osob) bylo zkoušených 1 638, tj. 21 %.⁷¹⁾

Lesní hospodáři, tvořící necelých 15 % všech zaměstnanců, byli předpisy daleko víc motivováni ke složení zkoušky a měla ji téměř polovina uváděných úředníků v Čechách. V případě ochranného personálu, který tvořil zbytek, tj. 85,4 % zaměstnanců, nelze vyčíst, kolik jich připadalo na

úředníky a kolik na zřízení.⁷¹⁾ Srovnáním s tab. IV zjistíme, že celkový počet lesních zaměstnanců v Čechách za pět let opět poklesl téměř o 430 osob, počet všech zkoušených o 1 081 osobu a počet zkoušeného ochranného personálu o 110. Vzrostl však počet zkoušených lesních hospodářů – o 39 osob.

Vedle vyšší státní zkoušky lesnické a jejich ekvivalentů – tj. ministeriální a autorizační zkoušky, tzv. ustanovovací zkoušky pro lesní službu dohlédací u politických úřadů a pro lesní technickou službu u hrazení bystřin a nižší státní zkoušky lesnické včetně ustanovovací zkoušky pro vyšší pomocnou zemědělsko-technickou lesní službu dohlédací – se konala i zkouška pro mysliveckou službu a pro službu na ochranu myslivosti podle nařízení č. 100/1889 ř. z. ze 14. 6. 1889, doplněného nařízením č. 31/1903 ř. z. Uchazeči se jí podrobili před komisí pro nižší státní zkoušku lesnickou, a to z myslivosti a příslušejících zákonných předpisů. Vysvědčení platilo zároveň jako průkaz odborné způsobilosti pro mysliveckou službu.⁷²⁾ K zákonným předpisům mj. patřil císařský patent č. 154/1849 ř. z. ze 7. 3. 1849 – honební zákon, nařízení Ministerstva vnitř. č. 257/1852 ř. z. z 15. 12. 1852 o povinnosti ustanovit k doзору nad honitbou „cvičené“ myslivce nebo alespoň znalce. Toto nařízení provedly zemské zákony a myslivecké služby se týkala i zákonná opatření o přísaze. V letech 1880–1895 se vykazují jen v Čechách tento myslivecký personál z povolání a ostatní lovčí dozorcí orgány bez bližšího rozlišení na zkoušené a nezkoušené.⁷³⁾ 1880 – 9 366, 1885 – 8 461, 1890 – 7 659 a 1895 – 8 006 osob. Stejně údaje z následujících let 1900, 1905 a 1908 uvádí tab. V, tentokrát i pro zbylé české země a s rozdělením na zkoušený a nezkoušený personál.⁷⁴⁾ Početní stavy ve všech ukazatelích jsou značně proměnlivé především díky statistickým nepřesnostem a nemožnosti jednoznačného rozlišení na lesníky a myslivce v praxi. Není zároveň patrné, zda uváděný personál měl jen mysliveckou zkoušku nebo i lesnické zkoušky a ve které kategorii držby měl hlavní zastoupení. Zajímavé jsou i jisté proměny rozlohy honitby, které lze porovnat s celkovou rozlohou českých zemí (tisíce hektarů a procentuální zastoupení:⁷⁵⁾

Země	1900–1910	Honitby 1900–1908
Čechy	5 115–5 195	83,6–89,0
Morava	2 213–2 222	96,8–97,8
Slezsko	515	97,5–98,6
České země	7 843–7 932	88,5–91,9

Z přehledu je patrné, že především ve Slezsku a na Moravě zaujímaly honitby takřka celý areál země.

(Pokračování)

Poznámky

- 46) Dokument o 22 člancích vyšel v Hájí I, 1872, s. 134–136, 177–178, 240–242, 340–341, 369–372, 429–433, 463–465 a 495–497. Jednaly o „rozmožnění“ lesů, době a způsobu kácení, výrazným omezením spotřeby dříví, „schůtní a zkáze kmenů“, lesních požárech, užitečných funkcích lesů atd. Srov. G. Novotný, Významné výročí lesního řádu pro Čechy z roku 1754, *Lesnictví-Forestry* 41, 1995, 6, s. 300–303.
- 46a) Srov. k tomu příspěvek G. Novotný, I. F. J. Ehrenwerth (1740–1834), *Lesnictví-Forestry* 41, 1995, 11, s. 541–544.
- 47) Důležitou součástí nové organizace byl i nový účetní systém, oddělující hmotové účetnictví od peněžního. Srov. J. Nožička, Přehled, s. 250–252. Již roku 1802 vyšla podobná, zásadní instrukce pro liechtensteinské lesy, odvolávající se rovněž na odbornou literaturu [F. A. L. von Burgsdorf (1747–1802), vynikající botanik, lesník a státní vědec, pruský vrchní lesmistr a profesor berlínské univerzity].
- 48) J. E. Chadt, Dějiny, s. 743–748.
- 49) F. Hyhlík, Zur Forstgeschichte, s. 52, a J. E. Chadt, Dějiny, s. 745. Všechny uvedené kategorie velkostatkového personálu dále obdržely dřevní deputát.
- 50) F. Hyhlík, Zur Forstgeschichte, s. 52. Na podbrádkém komorním panství nemělo 35 hajných žádný plat na hotovost, ale každý jen po pěti šluchtách měkkého dříví. Teprve v roce 1770 jim vyměřili slušné 12 zl. ročně s dřevním deputátem. Srov. KNSL, s. 504.
- 51) F. Hyhlík, Zur Forstgeschichte, s. 120.
- 52) J. Nožička, Přehled, s. 117.
- 52a) G. Novotný st., Historický průzkum lesa. LHC Náměšť n. Osl. – sever, Brno, ÚHÚL 1965, s. 233.
- 53) Viz poznámka č. 38.
- 53a) Srov. inventář Moravského zemského archivu v Brně: velkostatek Břeclav, F 43, s. VII–VIII, a velkostatek Valtice, F 94, s. XVI.
- 53b) G. Novotný st., Historický průzkum lesa lesního hospodářského celku Školního závodu Vysoké školy zemědělské v Brně, Brno, ÚHÚL 1972, s. 173. Ve výčtu by bylo možné pokračovat příklady z předmluv k inventářům archivních fondů císařských, šlechtických, církevních a státních velkostatků, celozemských či liechtensteinských schématických velkostatků a literární produkce nemnoha autorů: J. Bohdanecký, velkostatek Orlik, J. Hellich, Podbrádky, F. Heske, Třeboň, K. Hohenlohe-Langenbourg, Červený Hrádek, E. Hošek, Krkonosé, Jeseníky, Beskydy, Jižní Morava, F. Hoyer, Hluboká, F. Hyhlík, Česká Kamenice, A. Jančík, Hukvaldy, Pozořice, Těšínská komora, E. Janoušek, státní velkostatek, Chlum u Třeboně, Prácheň, Libějovice, J. John, Vimperk, A. Kačárek, Orlik, K. Knapp, Písek, M. Košťál, Děčín, A. L. Krejčí, Chýnov, J. Křivka, Roudnice, Litomyšl atd., E. Maur, komorní velkostatek, A. Nechleba, Křivoklát, J. Nožička, G. Peikert, Pelhřimov, V. Pešák, komorní velkostatek, J. Pfeifer, Bruntál, C. Rakušan, Kostelec nad Černými lesy, A. Saitz, Český Krumlov, F. Seidler, Červený Hrádek, J. Schmid, Jilemnice, P. Svoboda, Křivoklát, J. Wachtel, Jindřichův Hradec, J. Zálaha, schwarzenberské velkostatek, J. Zenker, Písek, a někteří další, nehledíme-li na četné drobné a roztroušené příspěvky v časopisech.
- 54) J. E. Chadt, Dějiny, s. 747.
- 55) J. Frič, Z dějin lesů a lesnictví. Diety a příplatky podle tabulky požitků ze dne 31. 10. 1825 platné pro c. k. tereziánské panství ústavu šlechticů v Čerhencích, *Lesnická práce* 10, 1931, s. 207–208.
- 56) Srov. KNSL, s. 417, J. Nožička, Přehled, s. 253, a C. Rakušan a kol., *Myslivecký slovník naučný*, Praha, ZN Brázda 1992, s. 43.
- 57) Blíže o tom J. Nožička, Návrhy anket na záchranu lesů v českých zemích z let 1770–1803, *Práce výzkumných ústavů lesnických* 9, 1955, s. 259–280, a též, Přehled, s. 206.
- 58) J. Nožička, Přehled, s. 303. Obecně platí, že úkolová, akordní (kusová) mzda se vyplácela bez ohledu na trvání práce, a dá se říci, že nejspřavedlivěji odměňovala skutečný výkon. V lese se platila „od kusu“ – např. při výrobě tyčí – nebo „od metru“: a) běžného (kopání příkopů, tesání atd.), b) krychlového (rubání, svázení, pilařská mzda atd.) po převzetí hotového díla. Srov. KNSL, s. 14 (heslo Akord) a s. 965–966 (heslo Mzda).
- 59) J. Nožička, Přehled, s. 303–304.
- 60) Zřizovatel považoval J. E. Chadt do první poloviny 19. století za služebníky.
- 61) Na Moravě se podle zákona č. 53/1896 moravského zemského zákoníka z 1. 5. 1896 jednalo o osoby starší 24 let.
- 62) Srov. KNSL, s. 504, 1055, 1097, 1137, 1317, 1353–1354 aj.

- 63) Fideikomisní lesy byly povinně zařízeny od roku 1784 (novely z let 1811 a 1854) a stejně jako státní, fondovní i nadační bez ohledu na výměru a lesní hospodářské plány podléhaly úřednímu schválení. Legislativa druhé poloviny 19. století nařídila i dohled nad hospodařením mj. v církevních lesích. V alodních lesích se hospodařilo „jen“ podle patentu č. 250/1852 ř. z. Srov. např. E. Hošek, J. Tlapák, Přehled vývoje lesnictví v českých zemích v druhé polovině 19. století, in: L. Loudil, E. Hošek, J. Tlapák, Kapitoly z dějin zemědělství a lesnictví, Prameny a studie 22, Praha, ÚVTZ-ZM 1980, s. 149–150.
- 64) Srov. např. Kloučkově heslo Hospodář lesní v KNSL, s. 545.
- 65) Další zkoušky srov. ve stejnojmenném hesle v KNSL, s. 2057.
- 66) Podrobný předpis obsahovala nařízení č. 63/1850, 23/1889 a 30/1903 ř. z. Srov. KNSL, s. 2057–2058.
- 67) E. Hošek, J. Tlapák, Přehled, s. 218–219.
- 68) Srov. KNSL, s. 969, 1411 a 1779–1780.
- 69) E. Hošek, J. Tlapák, Přehled, s. 220.
- 69a) Srov. J. E. Chadt, Stav lesnictva J. J. knížete Adolfa Josefa Schwarzenberga..., České lesnické rozhledy 2, 1902, 4, s. 30, a k Chadtovi G. Novotný, Pět výročí Jana Evangelisty Chadta (Ševětinského) 1860–1925, Lesnictví-Forestry 41, 1995, 9, s. 437–438.
- 69b) F. Kraetzl, Das Fürstentum Liechtenstein und der gesamte Fürst Johann von und zu Liechtensteinsche Güterbesitz, Brünn, vl. nákl. 1914, s. 132–133.
- 70) V celozemském úhrnu připadalo na revírního úředníka asi 755 ha, na osobu lesního personálu 379 ha a na hajného 249 ha lesů. K. Kořistka, J. Bernat, Příspěvky ku statistice lesů v Čechách, Výbor pro statistiku poľního a lesního hospodářství v království Českém, Praha, J. G. Calve 1885, s. CXVI. Podle Hlavního katalogu všeobecné zemské výstavy 1891 v Praze (redigoval J. Fořt, Praha 1891, s. LXXVII) mělo být nezkušených a přisejzných osob 5 827 (srov. tab. IV) a na jednu osobu ochranného lesního personálu vůbec mělo připadat 150 ha lesní půdy v království Českém.
- 70a) K roku 1900 uvádí E. Hošek (Přehled, s. 220) 13 049, resp. 13 129 zaměstnanců (protože jak v rubrice „les. hosp. se státní zkouškou“ je u Slezska uvedeno číslo 189 – tiskářská chyba, tak neuvedl nezkušené úředníky, jichž bylo v českých zemích 1 206, a chybějící celkové součty).
- 71) J. Auerhan, Úhrnné výsledky statistického šetření o poměrech lesů v Čechách dle stavu roku 1920, Československý statistický věstník 4, 1923, s. 224–259.
- 72) Srov. KNSL, s. 2058.
- 73) Statistická příručka království Českého 1913, s. 227. Absolutní čísla pro léta 1900 a 1905 se shodují s prameny v následující poznámce.
- 74) Rok 1905 (absolutní čísla) in: Statistische Jahrbuch des Ackerbau-Ministeriums für 1905, 3. Heft, s. 341 – dále jen SJAM (Ausweis über das mit Ende 1905 in Verwendung stehende Jagdaufsichtspersonale) a léta 1900, 1905 a 1908 – H. Forscher, Beiträge zur Statistik der Jagd, Statistische Monatschrift 15 (36), 1910, s. 228–232. Rok 1910 žádný z uvedených pramenů neuvádí.
- 75) Srov. G. Novotný, Příspěvek k poznání vývoje rozlohy lesní půdy, vlastnických a užívacích vztahů a pracovních sil v lesnictví v českých zemích v letech 1750–1988, kandidátská dizertace, Brno, Historický ústav 1990, sv. 2, tab. 1a.

Kontaktní adresa:

PhDr. Gustav Novotný, CSc., Historický ústav AV ČR, pobočka, Veveří 97, 602 00 Brno, Česká republika

Saxe, H.: Physiological and biochemical tools in diagnosis of forest decline and air pollution injury to plants (Fyziologické a biochemické nástroje v diagnóze hynutí lesů a v diagnóze škod na rostlinách znečištěním ovzduší)

In: Plant response to air pollution, M. Yunus – M. Iqbal (eds.), vydal John Wiley and Sons Ltd., 1996, s. 449–487 – 1 obr., 1 tab., lit. s. 479–487

Po popisu vývoje škod se analyzuje diagnóza zjištěním viditelných škod i škod prozatím zrakem nezjistitelných. Metody bioindikace jsou tříděny podle mechanismů. Autor se podrobněji zabývá fotosyntézou a průduchovou vodivostí, pigmenty listů, chlorofylovou fluorescencí, obsahem prvků, metabolitů, aktivitou enzymů, ultrastrukturou a histopatologií. Věnuje pozornost prognóze terénní mortality, odbarvení pletiv, hodnocení zdraví jednotlivých stromů dvoudimenzí elektroforézou, Härtelovu zákalovému testu apod. Bioindikace se dá použít jako včasné varování před potenciálními škodami nebo jako diagnostický nástroj pro stanovení relativního významu různých stresových faktorů, jejich prostorového a časového rozmístění, dále pro stanovení mechanismů poškození jednotlivých kultivarů, pro určení vhodných protipatření nebo pro selekci nejtolerantnějších kultivarů. Zde shrnuté metody používané pro bioindikaci se týkají kromě plodin také lesních dřevin jako smrku, jedle, borovice pokroucené, borovice lesní, amerických jedlí, topolu, buku aj. Souhrn si nečiní nárok na kompletní podchycení všech metod s ohledem na stálý vývoj diagnostických metod. – M. Pagač

RECENZE

MODELLING REGENERATION SUCCESS AND EARLY GROWTH OF FOREST STANDS

Modelování úspěšné obnovy a počátečního přírůstu lesních porostů

J. P. Skovsgaard, V. K. Johannsen (eds.)

Proceedings from the IUFRO Conference, Copenhagen, 1996, 606 pp. Danish Forest and Landscape Research Institute, DK-2970 Horsholm. ISBN 87-89822-59-5

Sborník zahrnuje příspěvky z konference věnované použití různých modelů zaměřených na úspěšnou obnovu lesa a počáteční přírůst lesních porostů. Jednotlivé práce jsou zařazeny do pěti základních oblastí, které se na konferenci projednávaly. Jsou to: modelování a sledování úspěšnosti obnovy, modelování vlivu konkurence na počáteční přírůst, modelování vlivu ekologických podmínek a genetických vlastností na obnovu a přírůst, modelování významu různých postupů při zakládání porostů a konečně modelování obnovy ve smíšených porostech a jejich přirostávost.

V první skupině bylo publikováno 22 vědeckých příspěvků. První z nich se zabývá vlivem velikosti koruny ponechaných výstavků eukalyptů na přirozenou obnovu nestejnověkých porostů. Na základě pozorování ve 30 porostech se hledala závislost pomocí statistického zhodnocení Ripleyovy K-funkce a bylo zjištěno, že vliv koruny lineárně klesá v závislosti od jejího poloměru. Práce zabývající se obnovou v mangrovových lesích Bangladěše je zajímavá i přehlednou tabulkou vědeckých a místních názvů nejdůležitějších zástupců dřevin v těchto formacích. Počet jedinců v přirozené obnově kolísá podle stupně zasolení a druhu dřeviny – např. u *Heritiera fomes* (místní název sundri) je v málo zasolených mangrovech 20 958 semenáčků, ve středně zasolených lokalitách 16 540 a v silně zasolených pouze 1 400 kusů.

Doplnění přirozené obnovy *Pinus roxburghii* a *P. patula* výsadbou *Shorea robusta* v nepálských lesích je předmětem přírůstového modelu K. H. Gautama. Také řada dalších prací se zabývá sestavením různých modelů s různými vstupy a způsoby (např. japonský FSD model – Feedback Type Stand Growth Simulation Model) vycházející z tloušťkového rozdělení četností, matematický model sestavený ve vztahu k výčetní ploše u smrkových porostů do stáří 32 let pojednal A. N. Martynov, vliv zabuřnění na obnovu sledoval vývojový Forest – BGC model amerických výzkumníků K. S. Milnera a D. W. Cobleho. Jak horní výška, tak i procento přežití ukazuje signifikantní závislost – např.

mortalita na zabuřněných plochách (90 % buřně) je o 40 % vyšší.

Zajímavý je model přirozené obnovy u smrku v Rakousku, vycházející z výsledků celostátní inventarizace lesů, jehož matematické zpracování používá logistickou rovnici odvozenou Hamiltonem (1974), která vychází ze sledování vlivu stanoviště. Obsáhle o možnosti modelování u smrku referoval i finský autor S. Valkonen. Porovnáním produktivnosti lesů různých dřevin, vzniklých z přirozeného zmlazení v Srbsku, vychází, že borovice černá vytváří ve 30 letech zásobu 345 m³, smrk ve stejném stáří 375 m³ a jedle bělokorá 310 m³.

Ve druhé skupině příspěvků je velmi zajímavý, ryze matematický model užívající systém diferenciálních a integrálních rovnic druhého řádu pro sledování přírůstu *Populus tremuloides*, dále model, zabývající se sledováním nejen kvantitativních, ale i kvalitativních ukazatelů u borovice *P. sylvestris* L., kde je potvrzeno, že pro dosažení vysoké následné kvality je třeba výchovný stav při obnově zabezpečit minimálně 10 000 jedinci na hektar.

V celkem 17 příspěvcích, publikovaných ve třetí skupině, byly zajímavé výsledky sledování vlivu stanoviště na přírůst. Semenačky *Acacia saligna*, *Casuarina glauca* a *Eucalyptus camaldulensis* byly sledovány ve skleníkových podmínkách z hlediska působení mykorrhizy a dále z hlediska vlivu těžkých kovů (kadmium, zinek atd.). Mykorrhiza v kořenových systémech rostla se stoupající hladinou Cd, naopak při množství 20 ppm Cd a současně 160 ppm Zn k infekci mykorrhizou vůbec nedošlo. Dánské pokusy u buku sledovaly vliv půdní vlhkosti a množství uhlíku, které je optimální pro úspěšnou obnovu za daných světelných podmínek.

Čtvrtá skupina byla na příspěvky chudá – z pěti uvedených prací čtyři pocházely z Nového Zélandu a zabývaly se simulací a modelováním pěstební péče o přirozené zmlazení a zejména o výsadbu u *Pinus radiata*. Jediný evropský příspěvek z Maďarska sledoval vliv působení přímnohojení na výsadbu hybridních topolových klonů, pěstovaných pro produkci biomasy v krát-

kých obmětných dobách. Pro sledování jejich produktivity zejména vlivem genetických vlastností byla použita Chapman-Richardsova funkce, doplněná o poznatky Baule-Mitscherlich. Při délce obměty devět let byly sestaveny asymptotické růstové modely v třídímenzionálním pojetí, které v závislosti na růstovém prostoru sledovaly hodnoty vlhké biomasy jednotlivých klonů.

V páté skupině bylo publikováno osm příspěvků. Smíšené porosty smrku a jedle z nadmořské výšky 1 630 m byly sledovány z hlediska selektivní těžby, množství radiace a jejich vlivu na přirozenou obnovu. Byl sestaven třídímenzionální model, který zhodnocoval zejména pěstební opatření.

Heterogenní, nestejnověké porosty byly předmětem modelování skupiny ruských vědců s cílem sestavení laboratorních modelů, umožňujících prognózy vývoje vlivem různých pěstebních opatření. Pro tyto simulační modely bylo plně využito údajů GIS a kartografické databanky. Vlastní modely vycházely z biometrických charakteristik korun a jejich formy v různých zeměpisných šířkách a z aktivní růstové zóny. Pod tímto pojmem se zde rozumí ta část koruny, kde je koncentrováno maximum zelené biomasy. Dále jsou jako vstupy do modelů zahrnuty: nároky na osvětlení, vzdálenost mezi semenáčky a schopnost tvořit výhonky.

Rakouský model sledující i význam konkurence ve smíšených porostech zkoumal vývoj výšky na 240 pokusných plochách se smrkem, jedlí a bukem. Pro každou dřevinu byl sledován výškový přírůst za posledních pět let, dále se sledovala i druhová a mezidruhová konkurence. Její vliv na obnovu je u smrku podstatně výraznější než u buku.

Řadu nových poznatků přinesla práce ze smíšených porostů smrku a břízy v Estonsku. Břiza se zde považuje za pionýrskou dřevinu, která umožňuje následnou obnovu smrku. Model byl zaměřen na sledování období, kdy je vhodné se započítím redukce břízy ve prospěch přírůstu smrku.

Výškovým přírůstem jednotlivých jedinců ve smíšených bukových a jasanových porostech ve vztahu ke stanovišti se zabýval S. Wagner. Vycházel z Michelis-Mentonovy funkce (rovnosé hyperboly) se třemi základními vstupy, výsledky vyjádřil graficky. Obdobný

model sledující výškový přírůst a procento přežití byl odvozen pro *Abies balsamea* a *Tsuga canadensis* v Maine (USA).

Možnostmi využití fotogrammetrických šetření pro modelování u dubu se zabývali výzkumníci ze Záhřebu.

V závěru sborníku je uvedeno i několik prací, které se zčásti vymykají danému tématu. R. Ozonliš z Litvy popisuje model pro určení stromových výtvárnice pomocí hyperbolického vyjádření na základě výčetní tloušťky a délky kmene. Výsledky jsou sestaveny v tabulce.

M. Strub z USA se zabývá přírůstem na výčetní kruhové ploše jako funkce rozměrů koruny. Pro *Pinus taeda* odvodil výnosový model, který odpovídá 68 % různých výnosových variací.

Ve spolupráci kanadsko-ruského výzkumu byly odvozeny rovnice pro určení biomasy některých amerických dřevin (*Abies balsamea*, *Picea mariana*, *Pinus banksiana*, *Acer rubrum*, *Acer saccharum*, *Populus tremuloides*, *Betula papyrifera* atd.). Rovnice vycházejí z velikosti výčetního průměru, výstupem je váhová hodnota sušiny veškeré nadzemní biomasy v kilogramech.

W. R. Smith stručně pojednal o počítačovém programu, který určuje hodnoty stínu poskytované korunou stromů v různých denních periodách.

Počítačový grafický systém VENUS pro určení těžebních zásahů, vedoucích ke zvýšení přírůstu nestejnověkových porostů, představili K. Tanaka a S. Ishibashi z Japonska. Na dosud plně nezpracovaný komplexní model pro obnovu lesa s využitím počítačů ve vztahu ke klimatu poukázal E. Tuhus z Norska.

Není možné v rozsahu recenze podrobněji zhodnotit jednotlivé příspěvky. Sborník obsahuje množství tabulek, grafů, počítačových programů a velmi obsáhlé soubory použité literatury. Různorodost příspěvků z hlediska geografického je přínosem, protože řadu námětů z tropických a subtropických zemí lze velmi úspěšně adaptovat i do našich střeoevropských podmínek.

Sborník je přínosem nejen pro vědecké pracovníky, ale přináší mnoho nového o vývojových tendencích v současném lesnictví, o objektivizaci pěstebních zásahů, nové poznatky do dendrometrických znalostí o řadě dřevin. Řada myšlenek by stála za následné ověření i pro naše české lesnictví.

Ing. Eugen Král, CSc.,

Vyšší odborná lesnická škola, Trutnov

POKyny PRO AUTORY

Obecné pokyny

Časopis Lesnictví-Forestry uveřejňuje původní vědecké práce ze všech oborů lesnictví, které mají vztah k evropským lesním ekosystémům. Autor práce je odpovědný za původnost příspěvku; práce nesmí být publikována nebo zaslána k publikování do jiného časopisu. Rozsah zaslání příspěvku nemá přesáhnout 25 stran (A4 formát, psaných obědků) včetně tabulek, obrázků, literatury, abstrakt a souhrnu. K rukopisu je vhodné přiložit disketu s textem práce, popř. s grafickou dokumentací pořízenou na PC s uvedením použitého programu. K publikování jsou přijímány práce psané v češtině, slovenštině nebo angličtině. Zaslání rukopisů musí obsahovat anglický souhrn o rozsahu 3 strany. Autor odpovídá za správnost anglického textu. Rukopisy mají být napsány na papíře formátu A4 (60 úhůzů na řádku, 30 řádků na stránce). Uspořádání článku musí odpovídat formě, ve které jsou články v časopisu Lesnictví-Forestry publikovány. Je třeba zaslat dvě kopie rukopisu na adresu vedoucí redaktorky: Mgr. Radka Chlebečková, Ústav zemědělských a potravinářských informací, 120 56 Praha 2, Slezská 7. O uveřejnění práce rozhoduje redakční rada časopisu se zřetelem k lektorským posudkům, vědeckému přínosu a celkové kvalitě práce a s přihlédnutím k významu článku pro lesní hospodářství.

Úprava textu

Rukopis má obsahovat titulní stranu, na které je uveden název článku, jméno autora (autorů), název a adresa instituce, kde práce byla vypracována, a číslo telefonu a faxu autora, popř. e-mail.

Každý článek by měl obsahovat český (slovenský) a anglický abstrakt, který nemá mít více než 90 slov, a klíčová slova. Úvod by měl být stručný, s uvedením zaměření a cíle práce ve vztahu k dosud provedeným pracím. Neměl by v něm být uváděn rozsáhlý přehled literatury. V kapitole Materiál a metody by měl být uveden popis použitých experimentálních metod tak, aby byl postačující pro zopakování pokusů. Měly by být uvedeny obecné i vědecké názvy rostlin. Je-li zapotřebí používat zkratky, je nutné při prvním použití zkratky uvést i její plný název. Je nezbytné používat jednotky odpovídající soustavě měrových jednotek SI. V části Výsledky by měla být přesně a srozumitelně prezentována získaná data a údaje. V kapitole Diskuse se obvykle získané výsledky konfrontují s výsledky dříve publikovanými. Je přípustné spojit část Výsledky a Diskuse v jednu kapitolu. Citování literatury v textu se provádí uvedením jména autora a roku vydání publikace. Při větším počtu autorů se uvádí v textu pouze první z nich a za jeho jméno se doplňuje zkratka „et al.“.

V části Literatura se uvádějí pouze publikace citované v textu. Citace se řadí abecedně podle jména prvního autora: příjmení, zkratka jména, rok vydání, plný název práce, úřední zkratka časopisu, ročník, první a poslední strana. U knihy je uvedeno i místo vydání a vydavatel.

Tabulky

Tabulky jsou číslovány průběžně a u každé je uveden i nápis. Každá tabulka je napsána na jednom listu.

Obrázky

Jsou přiloženy jen obrázky nezbytné pro dokumentaci výsledků a umožňující pochopení textu. Současné uvádění stejných výsledků v tabulkách a na grafech není přijatelné. Všechny obrázky musí být vysoce kvalitní, vhodné pro reprodukci. Nekvalitní obrázky nebudou překreslovány, budou autorovi vráceny. Fotografie musí být dostatečně kontrastní. Všechny obrázky je třeba číslovat průběžně arabskými číslicemi. Jak grafy, tak i fotografie jsou označovány jako obrázky. Jestliže má být několik fotografií publikováno jako jeden obrázek, je třeba je vhodné uspořádat a nalepit na bílou podložku. U každého obrázku je nutné uvést jeho stručný výstižný popis.

S e p a r á t y . Z každého článku obdrží autor 40 separátů zdarma.

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

General

The journal publishes original results of fundamental and applied research from all fields of forestry related to European forest ecosystems. An article submitted to Lesnictví-Forestry must contain original work and must not be under consideration for publishing elsewhere. Manuscripts should not exceed 25 double-spaced typed pages (A4 size) including tables, figures, references, abstract and summary. A PC diskette with the paper text or graphical documentation should be provided with the paper manuscript, indicating the used editor program. Papers should be clear, concise and written in Czech, Slovak or English. Each manuscript must contain two or three pages of English summary. Correct English is the responsibility of the author. Manuscripts should be typed on standard paper (A4 size, 60 characters per line, 30 lines per page). They must fully conform to the organization and style of the journal. Two copies of the manuscript should be sent to the executive editor: Mgr. Radka Chlebečková, Institute of Agricultural and Food Information, 120 56 Praha 2, Slezská 7, Czech Republic.

Text

Manuscript should be preceded by a title page comprising the title, the complete name(s) of the author(s), the name and address of the institution where the work was done, and the telephone and fax numbers of the corresponding author, or e-mail. Each paper must begin with an Abstract of no more than 90 words, and key words. The Introduction should be concise and define the scope of the work in relation to other work done in the same field. As a rule, it should not give an exhaustive review of literature. In the chapter Materials and Methods, the description of experimental procedures should be sufficient to allow replication of trials. Plants must be identified by taxonomic and common name. Abbreviations should be used if necessary. Full description of abbreviation should follow the first use of an abbreviation. The International System of Units (SI) and their abbreviations should be used. Results should be presented with clarity and precision. Discussion should interpret the results. It is possible to combine Results and Discussion in one section. Literature citation in the text should be by author(s), and year. If there are more than two authors, only the first one should be named in the text, followed by the phrase „et al.“. References should include only publications quoted in the text. They should be listed in alphabetical order under the first author's name, citing all authors.

Tables

Tables should be numbered consecutively and have an explanatory title. Each table, with title, should be on a separate sheet of paper.

Figures

Figures should be referred solely to the material essential for documentation and for the understanding of the text. Duplicated documentation of data in figures and tables is not acceptable. All illustrative material must be of publishing quality. Figures cannot be redrawn by the publisher. Photographs should exhibit high contrast. All figures should be numbered consecutively with arabic figures. Both line drawings and photographs are referred to as figures. If several separate line drawings or photographs are to be incorporated in a single figure, they should be stuck on a white card with a minimum of space left between them. Each figure should contain a concise, descriptive legend.

O f f p r i n t s . Forty (40) offprints of each paper are supplied free of charge to the author.

UPOZORNĚNÍ PRO ODBĚRATELE

Veškeré služby spojené s distribucí časopisu Lesnictví-Forestry vyřizuje vydavatel – Ústav zemědělských a potravinářských informací Praha.

Objednávky na předplatné posílejte na adresu:

Ústav zemědělských a potravinářských informací
referát odbytu
Slezská 7
120 56 Praha 2

LESNICTVÍ-FORESTRY 1997, No. 5, uveřejní tyto příspěvky:

Kula E.: Březové porosty krušnohorské oblasti a stupeň jejich ohrožení fytofágy – Birch stands in the Krušné hory Mts. area and the level of phytophage risk

Mihál I., Cicák A., Čunderlík I.: Poškodenie buka nekrotizací kôry v rastovej fáze nárastu – Bark necrosis damage to beech in the growth stage of advance regeneration

Marek M. V., Kalina J., Nauš J.: Effect of thinning on parameters of photosynthetic characteristics of Norway spruce canopy – II. Seasonal changes of photosynthetic pigment content – Vliv probírkového zásahu na fotosyntetickou charakteristiku v korunové vrstvě porostu smrku – II. Sezonní změny v obsahu fotosyntetických pigmentů

Glomb V.: Některé možnosti využití měření geo-fyto proudů a elektrické impedance v lesnictví – Some possibilities of applications of geo-phyto current and electrical impedance measurements in the forest management

REFERÁT

Kantor P.: Produkce a ekologická stabilita smíšených lesních porostů v antropicky se měnících podmínkách pahorkatin jako podklad pro návrh cílové skladby dřevin – Production and ecological stability of mixed forest stands under anthropogenically changed conditions of uplands as a basis for the proposal of target species composition

HISTORIE

Novotný G.: Pracovní síly v lesnictví českých zemí do roku 1918 (III)

Vědecký časopis LESNICTVÍ-FORESTRY ● Vydává Česká akademie zemědělských věd – Ústav zemědělských a potravinářských informací ● Vychází měsíčně ● Redaktorka: Mgr. Radka Chlebečková ● Redakce: Slezská 7, 120 56 Praha 2, tel.: 02/24 25 51 06, fax: 02/24 25 39 38 ● Sazba: Studio DOMINO – Ing. Jakub Černý, Bří Nejedlých 245, 266 01 Beroun, tel.: 0311/22 959 ● Tisk: ÚZPI Praha ● © Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha 1997

Rozšiřuje Ústav zemědělských a potravinářských informací, referát odbytu, Slezská 7, 120 56 Praha 2