

# LESNICTVÍ FORESTRY

Volume 44, No. 4, 1998

## OBSAH – CONTENTS

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Janík R.: The influence of selected factors on the biomass production of the <i>Calamagrostis arundinacea</i> species in the conditions of submountain beech forests – Vplyv vybraných faktorov na produkciu biomasy druhu <i>Calamagrostis arundinacea</i> v podmienkach podhorských bučín..... | 145 |
| Vrška T.: Prales Salajka po 20 letech (1974–1994) – Salajka virgin forest after 20 years (1974–1994) .....                                                                                                                                                                                       | 153 |
| Jakubis M.: Príspevok k výskumu bystrinnosti vysokohorských povodí – A contribution to torrent activity in alpine watersheds .....                                                                                                                                                               | 182 |
| INFORMACE                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |
| Král E.: XI. světový lesnický kongres.....                                                                                                                                                                                                                                                       | 191 |
| RECENZE                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |
| Král E.: Ecology and silviculture of cedar of Lebanon and conservation of its naturel forest .....                                                                                                                                                                                               | 152 |

Mezinárodní vědecký časopis vydávaný z pověření Ministerstva zemědělství České republiky a pod gesci České akademie zemědělských věd

An international journal published under the authorization by the Ministry of Agriculture and under the direction of the Czech Academy of Agricultural Sciences

## Managing Editorial Board – Redakční rada

### Chairman – Předseda

Prof. Ing. Vladimír Chalupa, DrSc., Praha

### Members – Členové

Prof. Ing. Jiří Bartuňk, DrSc., Brno

Ing. Josef Běle, CSc., Praha

Doc. Ing. Josef Gross, CSc., Praha

Doc. Ing. Jaroslav Kobližek, CSc., Brno

Prof. Ing. Jan Koubá, 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. Don J. Durzan, Davis, California, U.S.A.

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

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

Prof. Dr. Hans Pretzsch, Freising, Germany

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

Prof. Dr. Sara von Arnold, Uppsala, Sweden

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 44 vychází v roce 1998.

**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: editor@login.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 1998 je 744 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 44 appearing in 1998.

**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: editor@login.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 1998 is 177 USD (Europe), 195 USD (overseas).

# THE INFLUENCE OF SELECTED FACTORS ON THE BIOMASS PRODUCTION OF THE *CALAMAGROSTIS ARUNDINACEA* SPECIES IN THE CONDITIONS OF SUBMOUNTAIN BEECH FORESTS

## VPLYV VYBRANÝCH FAKTOROV NA PRODUKCIU BIOMASY DRUHU *CALAMAGROSTIS ARUNDINACEA* V PODMIENKACH PODHORSKÝCH BUČÍN

R. Janík

*Institute of Forest Ecology of the Slovak Academy of Sciences, Štúrova 2, 960 53 Zvolen*

**ABSTRACT:** In 1993, 1994 and 1996 the production-ecological research on *Calamagrostis arundinacea* species was undertaken in beech forests at the Ecological-experimental Station (EES) Kremnické vrchy Mts. (48°38' N, 19°04' E). The EES consists of five partial plots (PP) with different stocking degree. At the same time, the rate of stocking, shade degree, amount of precipitation and average soil temperature influence on the aboveground and underground biomass production of the selected tribe was evaluated. The research results indicate the maximum production of both the aboveground and underground biomass production being on the partial plot „H“ in autumn months. The most remarkable influence was observed in the light factors, the less remarkable in the average soil temperature.

*Calamagrostis arundinacea*; biomass production; stocking; shade degree; amount of precipitation; soil temperature

**ABSTRAKT:** V rokoch 1993, 1994 a 1996 sme v bukových porastoch Ekologického experimentálneho stacionára (EES) Kremnické vrchy (48°38' S, 19°04' V) uskutočňovali produkčno-ekologický výskum druhu *Calamagrostis arundinacea*. EES pozostáva z piatich čiastkových plôch (ČP) s odlišným stupňom zakmenenia. Súčasne sme hodnotili mieru vplyvu zakmenenia, stupňa clonenia, úhrnu zrážok a priemernej teploty pôdy na produkciu nadzemnej a podzemnej biomasy sledovaného druhu. Z výsledkov výskumu vyplýva, že maximum produkcie tak nadzemnej, ako aj podzemnej je na ČP H v jesenných mesiacoch. Najvýraznejšie sa prejavil vplyv „svetla“, najmenej vplyv priemernej teploty pôdy.

*Calamagrostis arundinacea*; produkcia biomasy; zakmenenie; stupeň clonenia; zrážkový úhrn; pôdna teplota

### INTRODUCTION

Removal of the forest stand area gives rise to new climatic-ecological conditions. Productional and ecological analyses of selected plant species colonizing the arisen areas can be applied to evaluate prosperity of silvicultural and forest management measures.

One of the first colonizers on the plots after felling is *Calamagrostis arundinacea*. Creation of optimal conditions for their dominance is usually a serious obstacle for forest stand regeneration.

Zlatník (1970) classifies this species among perennial plants, hemicryptophytes and hemiscryptophytes. They have large demands for basic elements. They occur in transitory class A/B, B, B/C, B/D, D.

The aim of the work was to evaluate productional dynamics of the species in changed site conditions as well as the measure of selected influences on the production in dependence on the felling intensity. Similar problems were dealt with also by Tůma (1996), Jakrllová (1996), Fiala (1996) and others.

### METHODS AND MATERIAL

The research was undertaken in forest stands at the EES Kováčová, the concept of which was designed and worked out by Greguš (1989). The EES is situated in the south-eastern part of the Kremnické vrchy Mts., in the Kováčová valley, elevation 450–500 m. The base

of the soil body is formed by tuff andesite agglomerates.

From the climatic point of view, the EES is characterized by 778 mm of annual amount of precipitation, in vegetation period 480 mm. The snow cover lasts 79–89 days. The average annual temperature was 6.8 °C, in vegetation period 13.1 °C. Sunshine represents 2200 hours a year, including 1700 hours in vegetation period. These values include the EES in the moderate area, in the moderate and mild moist upland climatic range.

The EES is formed by forest types of the 3rd forest vegetation degree, nutrient class B and transitory class B/C of the forest group *Fagetum pauper inferiora* (Zlatník, 1959). From the floristical point of view, the EES is formed by the association *Carici pilosae-Fagetum* (Oberdorfer, 1958), subassociation *typicum* and association *Dentario bulbiferae-Fagetum* (Zlatník, 1935), subassociation *typicum* (Hartman in Jahn, 1967) belonging to the subgroup *Eu-Fagenion* (Oberdorfer, 1958).

Vegetation of this area within the framework of Holartic belongs according to Kleop (in Jeník, 1964)

to the Central European part of Euro-Siberian floristic area. In the framework of Slovakia the EES is situated in the area of West-Carpathian flora, division of praecarpathian flora (*Praecarpaticum*), district of the Slovak uplands and subdistrict Kremnické vrchy Mts.

The locality after the regeneration-felling intervention in 1989 consists of 5 partial plots (PP). Identification, acreage, stocking and other characteristics are presented in Tab. I.

We applied the indirect sampling method by Kubiček (1977) to observe the aboveground biomass production. The principle consisted in the choice and localization of representative plots for non-destructive observation of the individuals number and total species diversity. We divided each partial plot into five panels (1 x 1 m) and placed them according to the incidental numbers table (Šmelko, 1974). Sampling was performed from a transect close to the representative panels. According to Brechtel, Kubiček (1970) the number of 50 individuals by grass is sufficient. Particular stalks were considered to be individuals. The samples were laboratory processed (drying, weighing) and we calculated the production. The dates

#### I. Basic characteristics of the EES

| Partial plot                   | Stocking | Area (ha) | Shade degree (%) | Percentage |     |          |     |
|--------------------------------|----------|-----------|------------------|------------|-----|----------|-----|
|                                |          |           |                  | beech      | oak | hornbeam | fir |
| Clearcut                       | 0.0      | 0.41      | 0.0              | 0          | 0   | 0        | 0   |
| Intensive felling intervention | 0.3      | 0.35      | 44.6             | 93         | 5   | 2        | 0   |
| Medium intervention intensity  | 0.5      | 0.35      | 56.9             | 88         | 4   | 2        | 6   |
| Moderate intervention          | 0.7      | 0.35      | 60.1             | 76         | 4   | 1        | 19  |
| Control plot                   | 0.9      | 0.15      | 78.3             | 91         | 2   | 2        | 5   |

#### II. Total biomass production (kg.ha<sup>-1</sup>) of *Calamagrostis arundinacea* tribe in the years 1993–1994–1996

| Partial plot | Clearcut    |             |    | Intensive felling intervention |             |    | Medium intervention intensity |             |   | Moderate intervention |             |   | Control plot |             |   |
|--------------|-------------|-------------|----|--------------------------------|-------------|----|-------------------------------|-------------|---|-----------------------|-------------|---|--------------|-------------|---|
|              | aboveground | underground | F  | aboveground                    | underground | F  | aboveground                   | underground | F | aboveground           | underground | F | aboveground  | underground | F |
| Biomass      |             |             |    |                                |             |    |                               |             |   |                       |             |   |              |             |   |
| Spring 1993  | 26          | 2           | 20 | 60                             | 12          | 20 | –                             | –           | – | –                     | –           | – | –            | –           | – |
| Summer 1993  | 21          | 6           | 20 | 72                             | 18          | 20 | –                             | –           | – | –                     | –           | – | –            | –           | – |
| Autumn 1993  | 391         | 55          | 20 | –                              | –           | –  | –                             | –           | – | –                     | –           | – | –            | –           | – |
| Year 1993    | 438         | 63          | –  | 132                            | 30          | –  | –                             | –           | – | –                     | –           | – | –            | –           | – |
| Spring 1994  | 13          | 16          | 20 | 70                             | 74          | 20 | –                             | –           | – | –                     | –           | – | –            | –           | – |
| Summer 1994  | 69          | 5           | 40 | 2                              | 0.2         | 20 | –                             | –           | – | –                     | –           | – | –            | –           | – |
| Autumn 1994  | 73          | 24          | 40 | –                              | –           | –  | –                             | –           | – | –                     | –           | – | –            | –           | – |
| Year 1994    | 155         | 45          | –  | 72                             | 74.2        | –  | –                             | –           | – | –                     | –           | – | –            | –           | – |
| Spring 1996  | –           | –           | –  | –                              | –           | –  | –                             | –           | – | –                     | –           | – | –            | –           | – |
| Summer 1996  | –           | –           | –  | –                              | –           | –  | –                             | –           | – | –                     | –           | – | –            | –           | – |
| Autumn 1996  | –           | –           | –  | –                              | –           | –  | –                             | –           | – | –                     | –           | – | –            | –           | – |
| Year 1996    | –           | –           | –  | –                              | –           | –  | –                             | –           | – | –                     | –           | – | –            | –           | – |

F – frequency



III. Analysis of variance for the influence of stocking on the aboveground and underground biomass production of *Calamagrostis arundinacea* in the years 1993–1994–1996

| Source of variation     |                     | Between groups |          |      | Residual |        |      | Total   |          |      |
|-------------------------|---------------------|----------------|----------|------|----------|--------|------|---------|----------|------|
|                         |                     | year           |          |      | year     |        |      | year    |          |      |
|                         |                     | 1993           | 1994     | 1996 | 1993     | 1994   | 1996 | 1993    | 1994     | 1996 |
| Sum of squares          | aboveground biomass | 112,205        | 15,638.9 | 0    | 32,083   | 3264.3 | 0    | 144,288 | 18,903.2 | 0    |
|                         | underground biomass | 2602.9         | 2503.9   | 0    | 536.3    | 2184.9 | 0    | 3139.2  | 4688.9   | 0    |
| Degrees of freedom      | aboveground biomass | 1              | 1        | 0    | 3        | 3      | 0    | 4       | 4        | 0    |
|                         | underground biomass | 1              | 1        | 0    | 3        | 3      | 0    | 4       | 4        | 0    |
| Mean square             | aboveground biomass | 112,205        | 15,638.9 | 0    | 10,694   | 1088.1 | 0    |         |          |      |
|                         | underground biomass | 2602.9         | 2503.9   | 0    | 178.8    | 728.3  | 0    |         |          |      |
| F-ratio                 | aboveground biomass | 10.5           | 14.4     |      |          |        |      |         |          |      |
|                         | underground biomass | 14.6           | 3.4      |      |          |        |      |         |          |      |
| Correlation coefficient | aboveground biomass | -0.88          | -0.91    |      |          |        |      |         |          |      |
|                         | underground biomass | -0.91          | -0.70    |      |          |        |      |         |          |      |

$F_{0.05} = 10.13$ ;  $F_{0.01} = 34.1$  – Critical values of F-ratio

IV. Analysis of variance for the influence of shade degree on the aboveground and underground biomass production of *Calamagrostis arundinacea* in the years 1993–1994–1996

| Source of variation     |                     | Between groups |          |      | Residual |        |      | Total   |          |      |
|-------------------------|---------------------|----------------|----------|------|----------|--------|------|---------|----------|------|
|                         |                     | year           |          |      | year     |        |      | year    |          |      |
|                         |                     | 1993           | 1994     | 1996 | 1993     | 1994   | 1996 | 1993    | 1994     | 1996 |
| Sum of squares          | aboveground biomass | 133,147        | 17,051.7 | 0    | 11,141   | 1851.5 | 0    | 144,288 | 18,903.2 | 0    |
|                         | underground biomass | 2821.5         | 1678.9   | 0    | 317.7    | 3010.1 | 0    | 3139.2  | 4688.9   | 0    |
| Degrees of freedom      | aboveground biomass | 1              | 1        | 0    | 3        | 3      | 0    | 4       | 4        | 0    |
|                         | underground biomass | 1              | 1        | 0    | 3        | 3      | 0    | 4       | 4        | 0    |
| Mean square             | aboveground biomass | 133,147        | 17,051.7 | 0    | 3713.6   | 617.2  | 0    |         |          |      |
|                         | underground biomass | 2821.5         | 1678.9   | 0    | 105.9    | 1003.4 | 0    |         |          |      |
| F-ratio                 | aboveground biomass | 35.9           | 27.6     |      |          |        |      |         |          |      |
|                         | underground biomass | 26.6           | 1.6      |      |          |        |      |         |          |      |
| Correlation coefficient | aboveground biomass | -0.96          | -0.95    |      |          |        |      |         |          |      |
|                         | underground biomass | -0.95          | -0.60    |      |          |        |      |         |          |      |

$F_{0.05} = 10.13$ ;  $F_{0.01} = 34.1$  – Critical values of F-ratio

| Partial plot | Clearcut | Intensive felling intervention | Medium intervention intensity | Moderate intervention | Control plot |
|--------------|----------|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------|--------------|
| Year 1993    | 555.8    | 499.4                          | 393.5                         | 340.9                 | 356.9        |
| Year 1994    | 1035.2   | 904.8                          | 810.6                         | 698.3                 | 716.6        |
| Year 1996    | 809.5    | 708.2                          | 657.5                         | 606.3                 | 595.2        |

of particular samplings were determined according to the aspects (late spring, summer, autumn). In 1993 it was 24–27 May, 29–31 August, 29–30 September, in 1994 it was 25–28 May, 27–30 August and 1–4 October and in 1996 it was 19–23 May, 20–25 August and 25–28 September.

When observing the underground biomass production, we applied the method according to Fiala (in Rychnovská et al., 1987). The principle of the method consisted in rhizosphere separation from the aboveground parts in the place of interface between the soil surface and atmosphere. We dipped the samples and washed them in running water. After drying and weighing we determined the underground biomass production. Because of the difficult determination of living and dead biomass and heterogeneous methodology, only the total biomass was observed. More detailed description of all methods is presented in Janík (1996).

The data on shade degree were taken from Cicák, Štefančík (1994 – Tab. I).

In the work we applied the amount of precipitation results according to Dubová (1996) presented in Tab. V.

The information on the average soil temperature at 5 cm depth was offered by the IFE staff (Tab. VIII).

The measure of the selected factors influence was evaluated applying regression and variance analyses.

## RESULTS AND DISCUSSION

The course of the production dynamics can be observed in Tab. II. The species evidently occurs only on PP „I“, i.e. in the places with clearcut, respectively intensive felling intervention undertaken. The observed plant species could not be observed on other PP. Maximum production of both the aboveground and underground production was recorded in autumn months 1993 and 1994, the highest values being recorded on the plot after clearcut. In 1996 the species could not be observed on the representative plots any more.

The cause is probably the change of site conditions (light uptake, water uptake) and also in the competition of another plant species.

Jakrllová (1996) also dealing with morphometry of *C. arundinacea* in forest stands in the Beskydy Mts., states that higher values are observed in the open places

than in the forest populations. This is confirmed also by Morávková-Lipnická (1993) and Pyšek (1991) dealing with research on the related tribe *C. villosa*.

The results indicate that clearcut and intensive felling seem to be unsuitable from the silvicultural point of view in the given conditions. The reason is high-productive rivalry of *C. arundinacea* for the natural regeneration.

### INFLUENCE OF THE STOCKING AND SHADE DEGREE ON THE ABOVEGROUND AND UNDERGROUND BIOMASS PRODUCTION OF *CALAMAGROSTIS ARUNDINACEA* IN 1993–1996

Productional abilities of particular plant tribes are directly dependent on the amount of solar radiation falling onto the soil surface. The important task is played by spacial and time structure of forest stands (stocking, canopy, woody representation).

Mitscherlich (1971) states that conditions for the growth created by clearcut are more suitable than those under the parent stand shade. Fiedler, Hohné (1994), Koppisch (1994) found out that the production of the aboveground biomass *Calamagrostis villosa* was always higher in open localities than in the forest. Jakrllová (1996) dealing with the same tribe states the high influence of the solar radiation input on the productional values.

Assmann (1961) points out that the tree crown shade has the braking effect on the natural regeneration and undergrowth caused by the assimilation decrease in connection with wastage of light and deterioration of transpiration.

The variance and regression analyses results (Tab. III) point out the considerable influence of stocking degree on the *C. arundinacea* production. The correlation coefficient values for the whole observed period are relatively high with both the aboveground and underground biomass. Even higher correlation coefficient values were recorded with the analysis of the shade degree influence (Tab. IV).

The productional reaction of natural regeneration of one- and three-years old beech in relation to the stocking degree was observed by Cicák, Štefančík (1994). The decrease of production with the increasing shade degree was confirmed without taking into account the age.

VI. Analysis of variance for the influence of total precipitation on the aboveground and underground biomass production of *Calamagrostis arundinacea* in the years 1993-1994-1996

| Source of variation     |                     | Between groups |          |      | Residual |        |      | Total   |          |      |
|-------------------------|---------------------|----------------|----------|------|----------|--------|------|---------|----------|------|
|                         |                     | year           |          |      | year     |        |      | year    |          |      |
|                         |                     | 1993           | 1994     | 1996 | 1993     | 1994   | 1996 | 1993    | 1994     | 1996 |
| Sum of squares          | aboveground biomass | 118,594        | 17,017.6 | 0    | 25,694   | 1885.6 | 0    | 144,288 | 18,903.2 | 0    |
|                         | underground biomass | 28,877.8       | 6102,343 | 0    | 261.4    | 2033.0 | 0    | 3139.2  | 4688.9   | 0    |
| Degrees of freedom      | aboveground biomass | 1              | 1        | 0    | 3        | 3      | 0    | 4       | 4        | 0    |
|                         | underground biomass | 1              | 1        | 0    | 3        | 3      | 0    | 4       | 4        | 0    |
| Mean square             | aboveground biomass | 118,594        | 17,017.6 | 0    | 8564     | 628.5  | 0    |         |          |      |
|                         | underground biomass | 28,877.8       | 2655.9   | 0    | 87.1     | 677.7  | 0    |         |          |      |
| F-ratio                 | aboveground biomass | 13.8           | 27.1     |      |          |        |      |         |          |      |
|                         | underground biomass | 33.0           | 3.9      |      |          |        |      |         |          |      |
| Correlation coefficient | aboveground biomass | -0.90          | -0.95    |      |          |        |      |         |          |      |
|                         | underground biomass | -0.96          | -0.75    |      |          |        |      |         |          |      |

$F_{0.05} = 10.13$ ;  $F_{0.01} = 34.1$  – Critical values of F-ratio

VII. Analysis of variance for the influence of average temperature on the aboveground and underground biomass production of *Calamagrostis arundinacea* in the years 1993-1994-1996

| Source of variation     |                     | Between groups |        |      | Residual |          |      | Total   |          |      |
|-------------------------|---------------------|----------------|--------|------|----------|----------|------|---------|----------|------|
|                         |                     | year           |        |      | year     |          |      | year    |          |      |
|                         |                     | 1993           | 1994   | 1996 | 1993     | 1994     | 1996 | 1993    | 1994     | 1996 |
| Sum of squares          | aboveground biomass | 19,861.4       | 7440.9 | 0    | 124,427  | 11,462.3 | 0    | 144,288 | 18,903.2 | 0    |
|                         | underground biomass | 775.2          | 3285.1 | 0    | 2364.0   | 1403.8   | 0    | 3139.2  | 4688.9   | 0    |
| Degrees freedom         | aboveground biomass | 1              | 1      | 0    | 3        | 3        | 0    | 4       | 4        | 0    |
|                         | underground biomass | 1              | 1      | 0    | 3        | 3        | 0    | 4       | 4        | 0    |
| Mean square             | aboveground biomass | 19,861.4       | 7440.9 | 0    | 41,475.5 | 3820.8   | 0    |         |          |      |
|                         | underground biomass | 775.2          | 3285.1 | 0    | 788.0    | 467.9    | 0    |         |          |      |
| F-ratio                 | aboveground biomass | 0.48           | 1.9    |      |          |          |      |         |          |      |
|                         | underground biomass | 0.98           | 7.0    |      |          |          |      |         |          |      |
| Correlation coefficient | aboveground biomass | 0.40           | 0.60   |      |          |          |      |         |          |      |
|                         | underground biomass | 0.50           | 0.80   |      |          |          |      |         |          |      |

$F_{0.05} = 10.13$ ;  $F_{0.01} = 34.1$  – Critical values of F-ratio

| Partial plot | Clearcut | Intensive felling intervention | Medium intervention intensity | Moderate intervention | Control plot |
|--------------|----------|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------|--------------|
| 1993         | 13.6     | 14.5                           | 13.7                          | 12.6                  | 12.7         |
| 1994         | 14.6     | 15.2                           | 14.3                          | 13.5                  | 12.9         |
| 1996         | 13.6     | 14.4                           | 13.5                          | 12.9                  | 12.9         |

#### INFLUENCE OF TOTAL AMOUNT OF PRECIPITATION ON THE ABOVEGROUND AND UNDERGROUND BIOMASS PRODUCTION OF *CALAMAGROSTIS ARUNDINACEA* IN 1993–1996

Forest management has an undisputable influence on the amount of water in soil.

Mráz (in Pobědinskij, Krečmer, 1984) claims that the soil moisture increases and the areal variability of its values decreases on the clearcut. According to Pichler (1996) the vegetation reversibly modifies both the immediate and long-lasting average soil moisture. The decisive factor for water supply to the plants is their ability to make soil layers in 40–70 cm depth accessible by roots.

Soil moisture in forest stands was dealt with by Bublinec (1990), Tužinský (1990) and others.

Also in this case the regression and variance analyses results (Tab. VI) confirmed a very high influence of total precipitation depth on the aboveground and underground biomass production of the observed plant species.

#### INFLUENCE OF THE AVERAGE SOIL TEMPERATURE AT 5 CM DEPTH ON THE ABOVEGROUND AND UNDERGROUND BIOMASS PRODUCTION OF *CALAMAGROSTIS ARUNDINACEA* IN 1993–1996

The special lay-out of the root system of *C. arundinacea* was the decisive criterion for determining the depth for observing data on soil temperature.

In comparison with the above mentioned factors, the correlation coefficient values are relatively lower (Tab. VII). This implies that the temperature conditions do not influence the production in such a remarkable measure as the amount of solar energy and precipitation.

#### CONCLUSION

In 1993, 1994 and 1996 we observed the aboveground and underground production of *Calamagrostis arundinacea*. When observing the aboveground biomass we applied the indirect sampling method by Kubíček (1997, 1983), the underground biomass production was observed according to Fiala (in Rychnovská et al., 1987).

According to the research, we can state the production of both the aboveground and underground biomass production being the highest on PP „H“, lowest on PP „I“. The observed tribe could not be found on another PP. The maximum of aboveground biomass production of *C. arundinacea* was recorded in autumn 1993 – 391 kg.ha<sup>-1</sup> on PP „H“, the maximum of underground biomass production being 74.2 kg.ha<sup>-1</sup> on PP „I“ in 1994. In 1996 *C. arundinacea* was not observed on any PP.

On the principle of variance and regression analyses we evaluated the influence of selected factors on the production. The most remarkable influence was observed at the light factors such as stocking and shade degree. The total precipitation depth influence could be observed to a smaller extent and relatively lowest influence was observed at the average soil temperature.

The above mentioned results indicate the optimum of biomass production *C. arundinacea* being on the plot with clearcut, and/or intensive felling intervention undertaken. From the point of view of forest regeneration and security, the medium strong and moderate felling intervention, or no intervention seem to be the optimum variant.

#### References

- ASSMANN, E., 1961. Wäldertragskunde. München – Bonn – Wien, BLV Verlagsgesellschaft: 490.
- BRECHTL, J. – KUBÍČEK, F., 1970. Príspevok k poznaniu primárnej produkcie bylinnej vrstvy lesných spoločenstiev (Contribution to knowledge of herb layer primary production in forest ecosystem). Biológia (Bratislava), 23: 305–316.
- BUBLINEC, E., 1990. Pôdne a klimatické podmienky bukových porastov (Soil and climatic conditions of beech forests). Zpr. lesn. Výzk., 25: 8–12.
- CICÁK, A. – ŠTEFANČÍK, I., 1994. Produkcia a ontogenetická reakcia materského porastu a prirodzeného zmladenia buka po ťažbovo-obnovnom zásahu rôznej sily (Production and ontogenesis reaction of mature beech stand natural regeneration after regeneration cutting of different intensity). Management of beech and mixed stands with admixture of beech. Zvolen, LVÚ: 59–75.
- DUBOVÁ, M., 1996. Atmosférické a podkorunové zrážky na EES Kremnické vrchy (The atmospheric and under-crown precipitation at the EES Kremnické vrchy Mts.). Zvolen, ÚEL SAV: 10.

- FIALA, K., 1996. Studium růstové plasticity oddenku *Calamagrostis villosa* (A study of growth of *Calamagrostis villosa* rhizomes). In: ELIÁŠ, P. (ed.): Plant Population Biology IV. Bratislava, SEKOS: 38–41.
- FIALA, K., 1987. Určenie podzemnej biomasy porastov (Determination of under-ground biomass in stands). In: RYCHNOVSKÁ, M. et al., 1987: Metody studia traviných ekosystémů (Study methods of grasslands). Praha, Academia: 217.
- FIEDLER, H. J. – HOHNE, H., 1987. Stoffproduktion und Nährlementgehalt von *Calamagrostis villosa* (Chaix) J. F. Gmelin im Fichtenforst. Flora (Jena), 179: 109–123.
- GREGUŠ, T., 1989. Vybrané lesné ekosystémy SSR, produktivita, stabilita a ochrana (The selected forests ecosystems of SSR, the productivity, the stability and the protection). Zvolen, ÚEL SAV: 60.
- JAKRLOVÁ, J., 1996. Populace klonální pasečné trávy *Calamagrostis villosa* a jejích variabilita produkce nadzemní biomasy (The population of *Calamagrostis villosa* and the variability of the aboveground biomass production). In: ELIÁŠ, P. (ed.): Plant Population Biology IV. Bratislava, SEKOS: 34–37.
- JANÍK, R., 1996. Dynamika primárnej produkcie nadzemnej a podzemnej fytohmoty bylinnej vrstvy v závislosti od sily fažbového zásahu na EES Kováčová (Dynamics of primary production of above-ground and under-ground herb layer phytomass in conditions with various cutting operations at the EES Kováčová). [Doktorandská dizertačná práca.] Zvolen, TU: 120.
- JENÍK, J., 1964. Geobotanika (Geobotany). Praha, PN: 234.
- KOPPISCH, D., 1994. Nährstoffhaushalt und Populationsdynamik von *Calamagrostis villosa* (Chaix) J. F. Gmel., einer Rhizomorphpflanze des Unterwuchses von Fichtwäldern. Bayerisches Forum Ökologie, 12: 1–187.
- KUBÍČEK, F., 1977. Metódy štúdia produktivity rastlín (Study methods of plant productivity). Acta Ecol., 16: 8–30.
- KUBÍČEK, F., 1983. Produktivnoekologické štúdium biomasy bylinnej vrstvy lesných spoločenstiev (Productive and ecological study of herb layer biomass in forest ecosystem). [Doktorská dizertačná práca.] Bratislava, SAV: 311.
- MITSCHERLICH, G., 1971. Wald, Wachstum und Umwelt. Band II. Frankfurt am Main, J. D. Sauerländers Verlag: 365.
- MORÁVKOVÁ-LIPNICKÁ, K., 1993. Generativní rozmnožování třtiny chloupkaté (*Calamagrostis arundinacea*) v Jizerských horách (The generative increase of *Calamagrostis arundinacea* in Jizerské hory Mts.). Zpr. Čs. bot. Společ., Praha, 28 Mater.: 13.
- OBERDORFER, E., 1958. Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Pflanzensozilogie, 10: 212.
- PICHLER, V., 1996. Zmeny pôdnej vlhkosti a vlhkostného potenciálu po redukcii zakmenenia bukového porastu (The changes of soil moisture and of moisture potential after the reduction of the stocking of beech stand). [Kandidátska dizertačná práca.] Zvolen, TU: 84.
- POBĚDINSKIJ, A. V. – KREČMER, V., 1984. Funkce lesů v ochraně vod a půdy (The function of forests in the water and soil protection). Praha, SZN: 256.
- PYŠEK, P., 1990. The influence of *Calamagrostis villosa* on the species diversity of deforested sites in the Krušné hory Mts. Praha, Preslia, 62: 323–335.
- ŠMELKO, Š., 1974. Štatistické metódy v leśnictve (Statistical methods in forestry). Zvolen: 476.
- TŮMA, I., 1996. Studium trsu *Calamagrostis arundinacea* na různých stanovištích Beskyd (The study of growth of *Calamagrostis arundinacea* at the diverse stations the Beskydy Mts.). In: ELIÁŠ, P. (ed.): Plant Population Biology IV. Bratislava, SEKOS: 42–46.
- TUŽINSKÝ, L., 1996. Vodný režim lesných pôd vo vzťahu ku globálnym klimatickým zmenám (The water regime of forest soil in relationship to the global climatic changes). In: Lesné ekosystémy a globálne klimatické zmeny (Forest ecosystems and the global climatic changes). Zbor. ref. LVÚ Zvolen: 110–114.
- ZLATNÍK, A., 1935. Studie o státních leších na Podkarpatské Rusi (Studies on state forests in the Podkarpatská Rus). Sbor. výzk. Úst. zeměd., sv. 127.
- ZLATNÍK, A., 1959. Přehled slovenských lešů podle skupin lešních typů (A survey of forests in Slovakia according to forest types groups). Brno, VŠZ, LF: 195.
- ZLATNÍK, A., 1970. Lesnická botanika speciální (Special Forest Botany). Praha, SZN: 667.

Received 17 July 1997

## VPLYV VYBRANÝCH FAKTOROV NA PRODUKCIU BIOMASY DRUHU *CALAMAGROSTIS ARUNDINACEA* V PODMIENKACH PODHORSKÝCH BUČÍN

R. Janík

Ústav ekológie lesa SAV, Štúrova 2, 960 53 Zvolen

V priebehu rokov 1993, 1994 a 1996 sme v bukových porastoch Ekologického experimentálneho stanónára (EES) Kremnické vrchy sledovali produkciu nadzemnej a podzemnej biomasy druhu *Calamagrostis arundinacea*. V roku 1989 bol EES sériou hospodárskych zásahov rôznej intenzity rozčlenený na päť

čiasťkových monitorovacích plôch (ČP) s rôznym stupňom zakmenenia.

Produkčný výskum nadzemnej biomasy sme uskutočňovali podľa Kubíčka (1977, 1983), produkciu podzemnej biomasy sme stanovili podľa Fialu (in Rychnovská et al., 1987). Z výsledkov výskumu



vyplývá, že maximum produkcie tak nadzemnej, ako aj podzemnej biomasy je v jesenných mesiacoch na ploche „H“, kde bol uskutočnený holorub, prípadne na ploche „I“, s intenzívnym ťažbovým zásahom. Na ostatných ČP – teda so stredným, s miernym ťažbovým zásahom a bez zásahu – sledovaný taxón nebol pozorovaný. V roku 1996 jeho prítomnosť nebola zistená ani na jednej reprezentatívnej ploške v rámci ČP.

#### Contact Address:

Dr. Ing. Rastislav Janík, Ústav ekológie lesa SAV, Štúrova 2, 960 53 Zvolen, Slovenská republika

## RECENZE

### ECOLOGY AND SILVICULTURE OF CEDAR OF LEBANON AND CONSERVATION OF ITS NATUREL FOREST

(Ekologie a pěstování libanonského cedru a ochrana jeho přirozeného lesa)

Melih Boydak

Orman Bakanligi Yaym Nr. 012 – 68 s., 2 mapy, 28 foto, lit. 30

Monografie o libanonském cedru (*Cedrus libani* A. Rich.) vydaná tureckým Ministerstvem pro lesnictví v angličtině.

V úvodu je na mapce znázorněn dosavadní výskyt této dřeviny, jejíž hlavní areál rozšíření je vázán právě na horstvo Taury v jižním Turecku (99 325 ha původních lesů, z nichž je 31 475 ha již v degračním stadiu), zbytek připadá na Sýrii, Libanon a vtroušeně je v Maroku s *Cedrus atlantica*. V letech 1983–1990 bylo v Turecku touto dřevinou zalesněno dalších 61 611 ha, zčásti i mimo dosavadní areál rozšíření.

Příručka se dělí do pěti základních částí. První část pojednává o současném rozšíření, ekologických charakteristikách stanovišť a doprovodných dřevinách cedrových porostů.

Ve druhé části jsou popsány cedrové lesy z pohledu jejich pěstování, sběru semene, možnosti přirozené obnovy, taxační charakteristiky (např. 800letý jedinec z nadmořské výšky 1 840 m vykazuje výšku 24 m a výčetní průměr 180 cm). Rozbírají se zásady umělé obnovy, důležitost přípravy půdy pro výsadby, metody těžby ve vztahu k přirozené obnově, zásady ochrany těchto lesů před požáry, možnosti znovuzalesnění v degradovaných půdách, možnosti zalesňování mimo oblast přirozeného rozšíření.

Zároveň sme pomocou regresnej analýzy a analýzy variancie hodnotili vplyv zakmenenia, stupňa clonenia, úhrnu zrážok a priemernej teploty pôdy na produkčné schopnosti *C. arundinacea*. Najsilnejší vplyv bol zaznamenaný pri zakmenení a stupni clonenia, menší pri úhrne zrážok a najmenej sa prejavil vplyv priemernej teploty pôdy v hĺbke 5 cm.

Třetí část je věnována jednotlivým příkladům na vápencových a hadcových půdách pohorí Taury.

Čtvrtá část je věnována možnostem šlechtění, genetickým a provenienčním pokusům. Z osmi různých proveniencí bylo vyvoleno 282 semenných jedinců a z 21 původních lokalit bylo vyčleněno 3 819 ha semenných porostů pro zabezpečení budoucí umělé obnovy této dřeviny.

Poslední část je věnována souborně ochraně cedrových lesů. Rozbírají se v ní důsledky působení sociálních faktorů na ochranu (pastva koz aj.), hodnotí se možnosti uchování částí přirozené populace v národních parcích (např. 15 889 ha nejkrásnějších cedrových porostů je chráněno v Národním parku Elmalı-Ciglikara), poukazuje se na nutný boj proti erozi půdy v cedrových lesích.

Vedle obšírného monometrického zpracování této brožované publikace je její předností podrobné zpracování literatury, zejména turecké, která je vlivem jazykové bariéry lesnickým odborníkům u nás těžko dostupná. Další předností je bohatá barevná fotodokumentace, která názorně doplňuje publikované závěry na příkladech.

Knihu lze obdržet na vyžádání faxem na Ministerstvu lesů Turecka v Ankaře na čísle: ++ 90 312 342 28 98 Ankara.

Dr. Ing. Eugen Král,  
VOŠL a SLŠ Trutnov

## PRALES SALAJKA PO 20 LETECH (1974–1994)

## SALAJKA VIRGIN FOREST AFTER 20 YEARS (1974–1994)

T. Vrška

671 03 Vranov nad Dyjí 99

**ABSTRACT:** In 1974 and 1994, detailed measurements were carried out in the Salajka National Nature Reserve in order to monitor developmental changes in a virgin forest stand. The following works were carried out: recording standing and lying trees in a map, mapping of forest types, phytocenological surveys, excavation and description of soil pits, laying-out of transects and making directional photographs. Field observations and calculations of results were in 1974 and 1994 carried out according to the same methodology. On sites not affected by water a shift was recorded towards more hydrophilous and light-demanding plant communities and on sites affected by water a shift occurred towards communities less dependent on water and more shade-loving. The percentage of silver fir markedly decreased and the percentage of beech increased. The virgin forest stand as a whole, however, exhibits permanent stability in growing stock despite changes in tree species composition.

dynamics; monitoring; virgin forest

**ABSTRAKT:** V letech 1974 a 1994 proběhlo v Národní přírodní rezervaci Salajka podrobné měření za účelem sledování vývojových změn pralesovitěho porostu. V mapě byly zachyceny stojící i ležící stromy, mapovány lesní typy, provedeny fytoocenologické zápisy, vykopány a popsány půdní sondy, provedeno zaměření transektu a zhotoveny směrové fotografické záběry. Venkovní šetření i výpočty výsledků proběhly v letech 1974 a 1994 podle stejné metodiky. Na vodou neovlivňovaných stanovištích byl zaznamenán posun k vlhkomilnějším a světlomilnějším společenstvům, na vodou ovlivňovaných stanovištích došlo k posunu ke společenstvům méně na vodě závislým a stínomilnějším. Silně kleslo zastoupení jedle a stouplou zastoupení buku. Pralesovitý porost jako celek však vykazuje trvalou stabilitu v zásobě dřeva i přes změny druhového složení dřevin.

dynamika; monitoring; prales

## ÚVOD

V roce 1994 bylo provedeno v Národní přírodní rezervaci (NPR) Salajka 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 (AOPK ČR) – středisko Brno. Celá práce navazuje na podrobné šetření Ing. Eduarda Průš, CSc., z roku 1974 a snaží se postihnout vývojové změny ve sledovaném území, odvodit z nich obecné zákonitosti a poskytnout podklad pro kvalifikovaný management území.

Na terénních i kancelářských pracích se podíleli členové řešitelského týmu ve složení: Mgr. Dušan Adam, Ing. Libor Hort, Ing. Bohumil Jagoš, Daniela Plisková, Petra Odehnalová, Ing. Tomáš Vrška. Za pomoc při terénních pracích děkují také Petru Grendziokovi a Ing. Pavlu Popelářovi ze Správy CHKO Beskydy a dále Ing. Davidu Horalovi, Alici Šimákové a Ing. Pavlu Unarovi.

Zvláštní poděkování patří Ing. Eduardu Průšovi, CSc., bez jehož rad a podnětů by nemohla tato práce vzniknout.

## HISTORIE

Beskydské lesy byly již v 15. století pod vlivem valašské kolonizace. Ve vyšších polohách se jednalo zejména o salašnictví, pastvu koz a ovcí, těžbu palivového a stavebního dříví. První písemné zmínky o stavu lesů najdeme však až v 18. století. Podle popisu tratí revíru Salajka uvádí se v popisu lesní trati Malý Čistý z r. 1794, zahrnující svou velkou rozlohou také dnešní porosty rezervace, že na výměře 174 ha je buk zastoupen 80 %, jedle 20 % a vtroušeně smrk. Porosty byly vesměs mýtného stáří, z přirozené obnovy, charakteru nestejnověkého lesa s mladým podrostem hlavně buku, který měl zastoupení asi 15 %. Dříví odtud se prodávalo kupcům z Slovenska (Uher). Těžba se prováděla toulavou sečí, a to hlavně výběrem užitkového jehlič-

Práce byla realizována a publikována díky grantové podpoře Ministerstva životního prostředí ČR.

natého dříví. Od slovenských hranic tu bylo odlesněno 8 ha na pastviny pro salašnictví. Časový vývoj výměry pralesa je zachycen na obr. 1 (podle Průši, 1977).

Dochovaná data z lesního hospodářského plánu z roku 1837 uvádí tab. I.

Pro všechny tři porosty je slovně uvedeno: promísený starými kmeny, v dolní části podrost dosti dobrého vzrůstu. Předpis těžby mýtní není uveden. Tehdy měly porosty ještě značnou rozlohu, pralesovitý charakter a zajištěnou obnovu.

Hospodářský plán z roku 1867 uvádí, že porosty jsou mírně prolámaný větrem, pomístně poškozeny pastvou, se zásobou 350–450 m<sup>3</sup> na 1 ha, přestálé kmeny jsou zčásti nahnilé. Při těžbě se prováděl hlavně výběr netvárného buku a zastoupení dřevin se upravovalo ve prospěch jedle. Les měl zakmenění 0,9–1,0. Na starých sečích se většinou ponechávaly potlačené, netvárné nárosty, které byly vysekány a doplňovány sadbou smrku. (Umělá obnova smrkem se tu prováděla od r. 1860.) Podrosty byly velmi nestejnověké – od náletu po tyčoviny. Podle těžebního předpisu se měla vybrat jedna třetina celkové zásoby, a to netvárná a potlačená kmeny. Mapa podle stavu z roku 1893 (obr. 1) vykazuje značnou změnu. Byla smýčena většina porostu 3a, značná část porostu 2 úzkými pruhovými sečemi od jihovýchodu (Žaloudík, 1970; Průša, 1977, 1985).

Dochovaná data z lesního hospodářského plánu z roku 1906 uvádí tab. II.

Podle LHP z roku 1906 měly porosty charakter výběrného lesa; byly silně nestejnověké, nepravidelného zápoje s podrostem buku víceméně po celé ploše, méně již jedle a smrku, zčásti ve skupinách, často potlačených. Porosty byly jednotlivě smíšené. V hospodářském předpisu v severní části porostu 5b byly předepsány prosvětlovací seče i holoseče s podsadbou smrku, jižní část byla určena k likvidaci a bukový nárost měl být

doplněn jedlí. Porost 9d byl smíšen jednotlivě i skupinovitě s částečným zmlazením buku a jedle, byl charakteru pralesa. V hospodářském předpisu byl rovněž určen k likvidaci do 20 let (Žaloudík, 1970; Průša, 1977, 1985).

Mapka z roku 1928 (obr. 1) vykazuje velký úbytek pralesa v odd. 5 (provedeno v období 1906–1928).

Ve dvacátých a ještě začátkem třicátých let 20. století docházelo k jednotlivému výběru nej kvalitnějších jedlí, které byly používány pro stavbu lodí v Nizozemsku. Loďařští specialisté z Nizozemska vybírali vhodné jedle, které se těžily a přibližovaly v zimě za vysokého sněhu. Při přibližování těchto velkých stromů bylo zapraženo 12 párů koní a pomáhalo kolem 20 mužů (Anonymus, 1994).

Mapka z roku 1937 vykazuje ještě malý, poslední úbytek porostu 5c od východu. V tomto LHP, vypracovaném prof. Konšelem, jsou tyto porosty již popisovány společně jako lesní rezervace a jsou ponechány bez úmyslného zásahu. Uvádí se věk 151–281 let, zastoupení v jižní části jedle 6, buk 3, smrk 1 (střední výška jedle 40, buk 31, smrku 41 m), pro severní část zastoupení jedle 5, buk 5 (střední výška jedle 42, buk 36 m) (Žaloudík, 1970; Průša, 1977, 1985).

Již v mapových dokladech z 19. století je při jihozápadním okraji rezervace patrné odlesnění za účelem pastvy. Tyto luční enklávy jsou zachovány i v současnosti, a prales zde tedy nemá „přechodové“ ochranné pásmo, tvořené lesními porosty. Louka při jihozápadním okraji se využívá jako lyžařská sjezdovka a nástupní stanice lyžařského vleku je umístěna přímo na hranici rezervace. Tomu odpovídá i „kulturní“ prostředí s odpadky a zejména smetištěm v nedaleké strži (již v NPR) s pestrout nabídkou pneumatik (od traktorových až po motocyklové) jako odraz „hluboké úcty“ některých rekreatantů a lesních dělníků k přírodnímu dědictví. Kdysi používané kopané chodníky jsou dnes identifikovatelné

I. Dochovaná data z lesního hospodářského plánu z roku 1837 – Conserved data from 1837 forest management plan

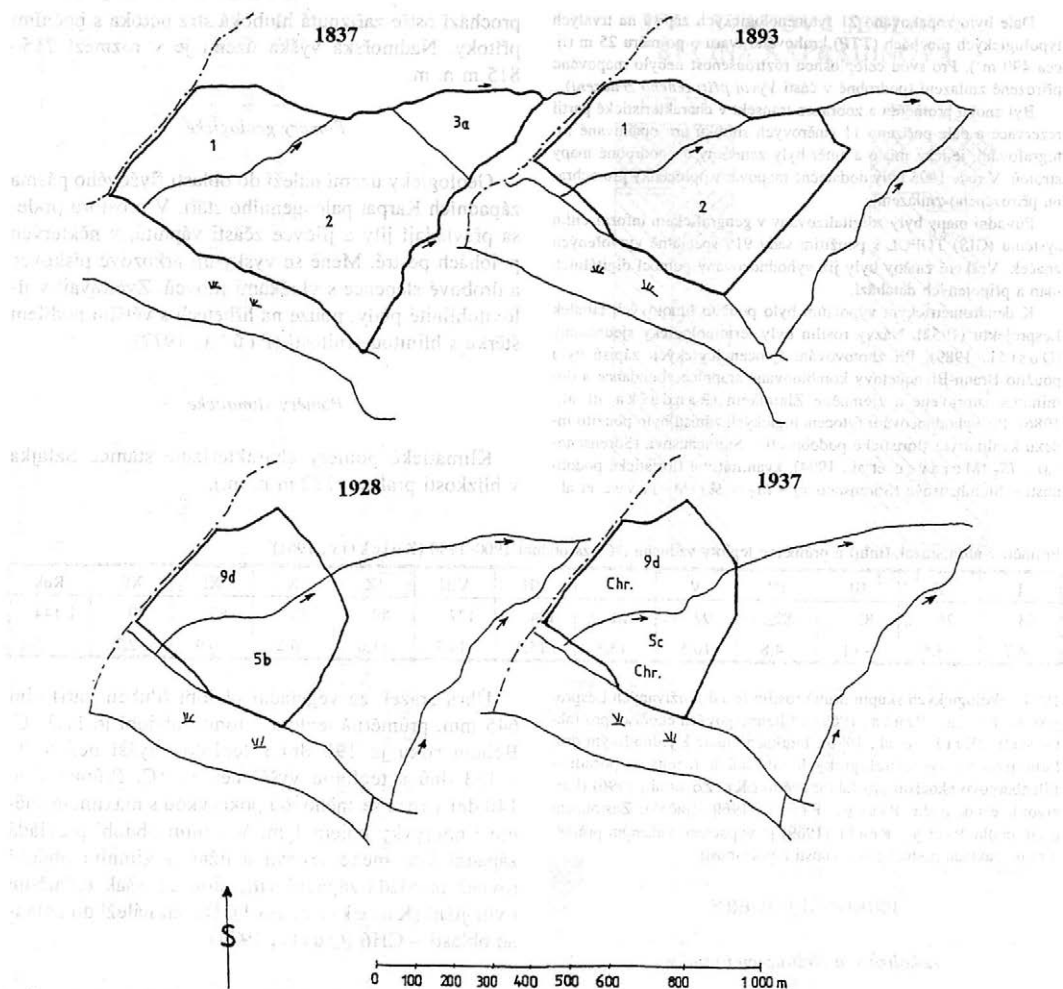
| Oddělení <sup>1</sup> | Plocha <sup>2</sup><br>(ha) | Věk <sup>3</sup> | Zastoupení<br>dřevin <sup>4</sup> | Zásoba <sup>5</sup> (m <sup>3</sup> .ha <sup>-1</sup> ) |                          |                     |
|-----------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|
|                       |                             |                  |                                   | tvrdé dřevo <sup>6</sup>                                | měkké dřevo <sup>7</sup> | celkem <sup>8</sup> |
| 1                     | 10,10                       | 100–150          | bk6, jd4                          | 250                                                     | 150                      | 400                 |
| 2                     | 27,48                       | 120–200          | jd7, bk3                          | 126                                                     | 272                      | 398                 |
| 3a                    | 5,93                        | 100–150          | jd7, bk3, sm+                     | 100                                                     | 197                      | 297                 |
| Celkem <sup>8</sup>   | 43,51                       |                  |                                   |                                                         |                          |                     |

<sup>1</sup>compartment, <sup>2</sup>area, <sup>3</sup>age, <sup>4</sup>tree species representation, <sup>5</sup>standing volume, <sup>6</sup>hardwood, <sup>7</sup>softwood, <sup>8</sup>total

II. Dochovaná data z lesního hospodářského plánu z roku 1906 – Conserved data from 1906 forest management plan

| Oddělení <sup>1</sup> | Plocha <sup>2</sup><br>(ha) | Věk <sup>3</sup> | Zastoupení<br>dřevin <sup>4</sup> | Zásoba <sup>5</sup> (m <sup>3</sup> .ha <sup>-1</sup> ) |                          |                     |
|-----------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|
|                       |                             |                  |                                   | tvrdé dřevo <sup>6</sup>                                | měkké dřevo <sup>7</sup> | celkem <sup>8</sup> |
| 9d                    | 10,83                       | 150–260          | jd7, bk3, sm+                     | 195                                                     | 485                      | 680                 |
| 5b                    | 21,97                       | 120–250          | jd6, bk3, sm1                     | 197                                                     | 475                      | 650                 |
| Celkem <sup>8</sup>   | 32,80                       |                  |                                   |                                                         |                          |                     |

For 1–8 see Tab. I



1. Časový vývoj výměry pralesa – Virgin forest area development in time

pouze podle záznamu v mapě a postupně zcela mizí pod novým opadem, padlými stromy a novými nárosty dřevin.

Počátky systematické ochrany pralesa Salajka lze vystopovat v roce 1937, kdy byla prohlášena tehdejší majitelem – Arcibiskupstvím olomouckým – za lesní rezervaci. Oficiální vyhlášení bylo stvrženo Výnosem Ministerstva kultury č. 18.276/56 ze dne 4. 6. 1956 na ploše 21,86 ha. Dodatečná registrace ve Sbírce zákonů byla provedena Výnosem Ministerstva kultury ČR č. 14.200/88 z 29. 11. 1988. Vyhláškou Ministerstva životního prostředí ČR č. 395/92 Sb. byla Státní přírodní rezervace Salajka přehlášena jako Národní přírodní rezervace Salajka.

Lesnickou výzkumnou činnost zahájil v rezervaci v roce 1959 M. Vyskot založením dvou trvalých výzkumných ploch po 0,5 ha o stranách 50 x 100 m (Vyskot, 1968). Opakovaná šetření na těchto plochách proběhla v letech 1965 (Vyskot, 1968), 1974 (Batelka, 1979) a 1986 (Staněk, 1989). Změnou fytoocenóz v rezervaci se zabýval J. Viewegh, který vyhodnotil opakované fytoocenologické zápisy na svých třech plochách z let 1964, 1984 a 1993 (Viewegh, 1994). Nejrozsáhlejší a nejpodrobnější měření provedl v rezervaci Průša (1977, 1985). Na jeho práci navazuje tento příspěvek. Srovnání s výsledky měření ze dvou trvalých výzkumných ploch není provedeno, neboť jejich statistická průkaznost je od našich výsledků odlišná.

## METODIKA

Celá revize byla provedena na podkladě podrobných map, zachycujících stav pralesa v roce 1974. Bylo revidováno dřevinné patro a do mapy byly 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 zaznamenány stupně rozpadu v tříspůňové řadě. U části stromového inventáře byla měřena výška za účelem konstrukce výškových grafikonů, sloužících jako podklad pro výpočet hmot.

Z půdních sond byly odebrány vzorky ze svrchních humusových horizontů pro chemický a mikrobiologický rozbor za účelem posouzení změn v půdě (chemický rozbor). Mikrobiologické rozborby 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. Názevosloví a označení půdních horizontů, půdních subtypů a humusových subform bylo přepracováno podle platného klasifikačního systému půd, užívaného v ÚHÚL (Macků, Vokoun, 1993). Vzhledem k rozsáhlému materiálu jsou uvedeny pouze vybrané pedologické údaje.



Dále bylo zopakováno 21 fytoecologických zápisů na trvalých typologických plochách (TTP) kruhového tvaru o průměru 25 m (tj. cca 490 m<sup>2</sup>). Pro svou celoplošnou roztroušenost nebylo mapováno přirozené zmlazení (podrobně v části *Vývoj přirozeného zmlazení*).

Byl znovu proměřen a zobrazen transekt v charakteristické partii rezervace a dále pořízeno 11 směrových snímků pro opakované fotografování, jejichž místo a směr byly zaneseny do podrobné mapy stromů. V roce 1995 byly dodatečně mapovány oplocenky pro ochranu přirozeného zmlazení.

Původní mapy byly zdigitalizovány v geografickém informačním systému (GIS) TOPOL s použitím sady 919 speciálně vytvořených značek. 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 fytoecologických zápisů bylo použito Braun-Blanquetovy kombinované stupnice abundance a dominance, upravené a zjemněné Zlatníkem (Randuška et al., 1986). Při vyhodnocování fytoecologických zápisů bylo použito indexů kvalitativní floristické podobnosti – Steinhausova (Sörensenova) –  $IS_5$  (Moravec et al., 1994), kvantitativní floristické podobnosti – Steinhausova (Sörensenova) –  $IS_5$  (v %) (Moravec et al.,

prochází ostře zaříznutá hluboká strž potoka s bočními přítoky. Nadmořská výška území je v rozmezí 715–815 m n. m.

#### Poměry geologické

Geologicky území náleží do oblasti flyšového pásma západních Karpat paleogenního stáří. V prostoru pralesa převládají jíly a jílovce zčásti vápnité, v některých polohách pestré. Méně se vyskytují arkozové pískovce a drobové slepence s vložkami jílovců. Zvětrávají v jílovitohlinité půdy, pouze na hřebtech s větším podílem štěrku s hlinitou zrnitostí (Průša, 1977).

#### Poměry klimatické

Klimatické poměry charakterizuje stanice Salajka v blízkosti pralesa (722 m n. m.).

Průměrný úhrn srážek (mm) a průměrné teploty vzduchu (°C) za období 1900–1950 (Kolektiv, 1961)

| I    | II   | III  | IV  | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X   | XI  | XII  | Rok   |
|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|-------|
| 83   | 76   | 82   | 82  | 92   | 121  | 134  | 127  | 89   | 90  | 89  | 79   | 1 144 |
| -4,7 | -3,5 | -0,1 | 4,8 | 10,5 | 13,3 | 15,3 | 14,2 | 11,0 | 6,2 | 0,9 | -2,7 | 5,4   |

1994), ekologických skupin druhů rostlin (e.s.d.), užívaných Lesprojektem (Plíva, Průša, 1969) a Ellenbergových ekočísle pro faktor světla (Kříž et al., 1996). Indikační údaje k jednotlivým druhům jsou ve fytoecologických tabulkách řazeny v pořadí – Ellenbergovo ekočíslo pro faktor světlo (Kříž et al., 1996) (kurzivou), e.s.d. podle Plívy, Průši (1969) (tučně). Zastoupení e.s.d. podle Plívy, Průši (1969) je vypočteno váženým průměrem na základě hodnot pokryvnosti a početnosti.

### PŘÍRODNÍ POMĚRY

#### Lokalizace a širší územní vztahy

NPR Salajka se nachází v těsné blízkosti státní hranice se Slovenskou republikou, na svazích hlavního hřebene Beskyd asi 500 m V od hraničního přechodu Bumbálka (od názvu této osady také pochází mylně uváděné pojmenování rezervace, přičemž se zapomíná, že nedaleko od pralesa leží i osada Salajka).

NPR Salajka leží v porostech pod správou podniku Lesy České republiky, s. p., Hradec Králové. Organizačně náleží pod Lesní správu Ostravice, revír Kavalčanky, porosty 344 C 1/2/4/5, 345 E 1/2/4/5. Státní správu ochrany přírody zde vykonává Správa chráněné krajinné oblasti Beskydy se sídlem v Rožnově pod Radhoštěm.

Celé území se nachází v lesní oblasti 40 – Moravskoslezské Beskydy (Plíva, Žlábek, 1986). Biogeografická regionalizace: podprovincie karpatská, biogeografický region 3.10 – Beskydský (Culek et al., 1995).

#### Poměry geomorfologické

NPR Salajka leží na prudkém SV a mírnějším JV svahu. Svahy jsou jen mírně zvlněné. Středem území

Úhrn srážek za vegetační období (duben–září) činí 645 mm, průměrná teplota v tomto období je 11,2 °C. Během roku je 190 dní s teplotou vyšší než 5 °C a 133 dnů s teplotou vyšší než 10 °C. Průměrně je 140 dní v roce se sněhovou pokrývkou s maximem sněhové pokrývky kolem 1 m. V letním období převládá západní vítr, méně severní a jižní, v zimním období rovněž převládá západní vítr, silně se však uplatňuje i vítr jižní (Kolektiv, 1961). Území náleží do chladné oblasti – CH6 (Quitt, 1974).

### TYPOLOGICKÉ POMĚRY A JEJICH ZMĚNY

**Svahová jedlová bučina kapradinová – 5F1,**  
2,63 ha, 13,8 %

Vyskytuje se na jedné souvislé lokalitě v jižní části pralesa na strměm SSV svahu. Poměry na tomto lesním typu zachycují TTP č. 8 a 11.

Půdní subtyp je kambizem mezotrofní, humusová subforma je mullový moder. Půdní druh je půda hlinitá, místy s příměsí pískovcového štěrku, pronikajícího pomístně k povrchu.

Změny fytoocenóz u TTP č. 8 a 11 jsou uvedeny v tab. III a VI a dále na grafech 1 a 2. Celkově je na celé ploše lesního typu větší zastoupení jedle než v jiných částech pralesa, plocha je převážně ve stadiu optima. Dřevinné patro na TTP 8 nedoznalo větších změn, pouze došlo k odumření jedle, která je nahrazována novou generací. Tedy i vliv faktorů světla na bylinné patro zůstal téměř nezměněn. Tomu odpovídá i minimální změna Ellenbergova ekočísle ze 4,27 na 4,58 (tab. III), tedy minimální posun ke světlomilnějšímu společenství. Také zastoupení e.s.d. (graf 2) nedoznalo větších změn a posun k bohatším společenstvím je způsoben celkově nižší pokryvností celého společenstva při zachování stejné účasti druhu *Athyrium filix-femina*. Na TTP 11 došlo k většímu proclonění dřevinného patra



## III. Kvalitativní a kvantitativní změny fytoceóz v období 1974–1994 – Qualitative and quantitative changes in phytoceneses in the years 1974–1997

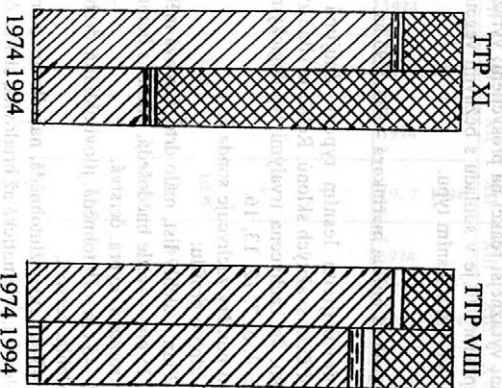
| Lesní typ <sup>1</sup>   |      | 5B1  |      |      |      |      |      | 5B6  |      | 5F1  |      | 5D5  |      |      |      |      |      | 5U1  |      | 5V9  |      |      |  |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| Číslo TTP <sup>2</sup>   |      | 4    | 5    | 7    | 12   | 13   | 16   | 19   | 20   | 8    | 11   | 1    | 3    | 14   | 15   | 18   | 21   | 17   | 2    | 6    | 9    | 10   |  |
| Počet druhů <sup>3</sup> | 1974 | 15   | 9    | 10   | 17   | 18   | 8    | 16   | 8    | 8    | 12   | 10   | 15   | 22   | 18   | 15   | 7    | 11   | 17   | 14   | 9    | 14   |  |
|                          | 1994 | 14   | 7    | 9    | 12   | 14   | 9    | 11   | 22   | 8    | 12   | 12   | 13   | 13   | 16   | 17   | 18   | 17   | 18   | 18   | 14   | 17   |  |
| IS <sub>S</sub>          |      | 69,0 | 37,5 | 52,6 | 69,0 | 62,5 | 47,1 | 44,4 | 40,0 | 62,5 | 50,0 | 54,5 | 57,1 | 62,9 | 70,6 | 75,0 | 48,0 | 64,3 | 45,7 | 75,0 | 69,6 | 51,6 |  |
| IS <sub>S</sub> (%)      |      | 28,6 | 10,9 | 26,6 | 22,4 | 14,0 | 15,7 | 14,1 | 15,6 | 70,4 | 25,0 | 20,0 | 31,2 | 10,3 | 24,6 | 23,9 | 11,9 | 30,1 | 33,7 | 49,6 | 67,9 | 44,1 |  |
| Ell. 1974                |      | 2,77 | 3,56 | 1,70 | 1,77 | 3,77 | 1,63 | 2,07 | 2,47 | 4,27 | 3,31 | 2,34 | 3,56 | 3,88 | 2,41 | 2,34 | 2,91 | 3,95 | 5,41 | 4,00 | 4,09 | 4,63 |  |
| Ell. 1994                |      | 4,76 | 3,88 | 4,12 | 3,62 | 5,02 | 4,33 | 4,23 | 4,53 | 4,58 | 3,73 | 3,99 | 4,44 | 5,35 | 4,76 | 4,14 | 3,41 | 3,69 | 3,82 | 3,64 | 3,66 | 3,89 |  |

Vysvětlivky – Explanatory notes:

 $IS_S$  – Steinhausův (Sørensenův) index kvalitativní floristické podobnosti – Steinhaus (Sørensen) index of qualitative floristic similarity $IS_S$  (%) – Steinhausův (Sørensenův) index kvantitativní floristické podobnosti – Steinhaus (Sørensen) index of quantitative floristic similarity

Ell. 1974 – průměrné ekočíslo pro faktor světlo podle Ellenberga v roce 1974 – average econumber for the factor light according to Ellenberg in 1974

Ell. 1994 – průměrné ekočíslo pro faktor světlo podle Ellenberga v roce 1994 – average econumber for the factor light according to Ellenberg in 1994

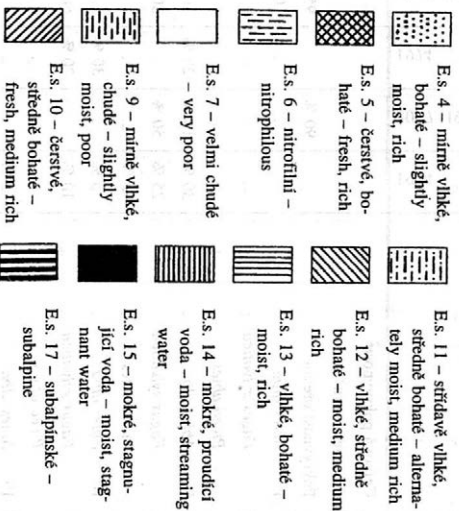
<sup>1</sup>forest type, <sup>2</sup>permanent type plot No., <sup>3</sup>number of species5F1 – SVAHOVÁ JEDLOVÁ  
BUČINA KAPRADINOVÁ

## 1. 2. Změny fytoceóz – Changes in phytoceneses

Změny fytoceóz – Vysvětlivky: – Changes in phytoceneses – Explanatory notes:

TTP – trvalá typologická plocha – permanent type plot

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



odumření jedlí, zde však nedorůstá její nová generace. Společnostvo reagovalo okamžitým nástupem dres zcela dominantní *Athyrium filix-femina* a doprovodného *Phlegelis connectivi*; napokl vytrvalý *Dryopteris carthusiana* či *Dentaria bulbifera*. Nepřevládá však žádný světlomilnější druh, a proto také nedošlo k výraznější změně průměrného Ellenbergova ekočíslo – ze 3,31 na 3,73 (tab. III). Přívem silného nástupu uvedených druhů došlo k přesunu e.s.d. ze skupiny 10 – čerstvé, střídavě bohaté (pokles z 83,7 % na 25,7 %) do skupiny 5 – čerstvé, bohaté (nárůst z 13,8 % na 72,7 %) (graf 1).

Výrazný je rozdíl u koeficientů podobnosti  $IS_S$  a  $IS_S$  (%), neboť kvalitativně se obě TTP blížily, zatímco kvantitativně docházeli k velkému rozdílu (TTP 8 – 70,4 %, TTP 11 – 25,0 %). Tento výrazný rozdíl způsobuje nárůst počtu a pokryvnosti *Athyrium filix-femina*.

na a *Phegopteris connectilis* u TTP 11 a minimální výkyvy u TTP 8. Počet druhů zůstal na obou plochách nezměněn.

Celkové společenstvo neproказује žádný degraдаční trend ani výraznější reakci na prosvětlení; výrazný nárust kapradinostů je v souladu s běžnými vegetačními poměry na tomto lesním typu.

**Bohatá jedlová bučina mařinková – 5B1, 9,93 ha, 52,2 %**

Je převažujícím lesním typem. Zaujímá horní a střední části svažitého sklonu. Reliéf je silně zvlněný vývratišti. Je zachycena trvalými typologickými plochami č. 4, 5, 7, 12, 13, 16.

Půdní poměry zachycuje sonda č. 4.

Popis půdního profilu:

O – 0–2 cm – slehlý list, málo drtě, černavá měl,

Al – 2–25 cm – světle hnědošedá, hlinitá s humózními obaly, krupnatá, kyprá, čerstvá,

Bv – 25–45 cm – žlutohnědá, jílovitohlinitá, drobtovitá, mírně slehlá, čerstvá,

Bvm – 45–65 cm – žlutohnědá, našedle mramorovaná, jílovitohlinitá, prizmatická až hrudovitá, slehlá, čerstvá.

Půdní subtyp je kambizem pelická s náznaky přechodu ke kambizemi pseudoglejové na flyšovém pís-kovci a jílovci. Humusová subforma je mullový moder. Půdní druh je půda jílovitohlinitá se zvyšujícím se obsahem celkového a fyzikálního jílu směrem do spodiny.

Půda je silně kyselá a v průběhu 20 let u ní nedošlo k žádné změně (tab. X). Půda byla a je sorpčně výrazně nenasycená, pouze u humusového horizontu O došlo k výrazné změně a lze jej nyní považovat za sorpčně nasycený. Sorpční kapacita je střední, do spodu se snižující. Obsah výměnnýchází je u O horizontu střední, ovšem již v Al horizontu je velmi nízký. Významnou změnu lze zaznamenat u množství oxidovatelného uhlíku, jehož procento se silně zvýšilo v obou porovnávaných horizontech. Vlivem toho stoupá i poměr C : N, což naznačuje silné zpomalení dekompozičních procesů organických materiálů v půdě. Ve srovnání s ostatními vyhodnocenými půdními vzorky (tab. XI a XII) je na této TTP nejvyšší respirační aktivita a naopak téměř nejnižší rychlost amonizace (rozkladu bílkovin). Naopak nitrifikace je ze všech TTP nejrychlejší, tzn. že na tomto lesním typu dochází k pomalému rozkladu bílko-

#### IV.

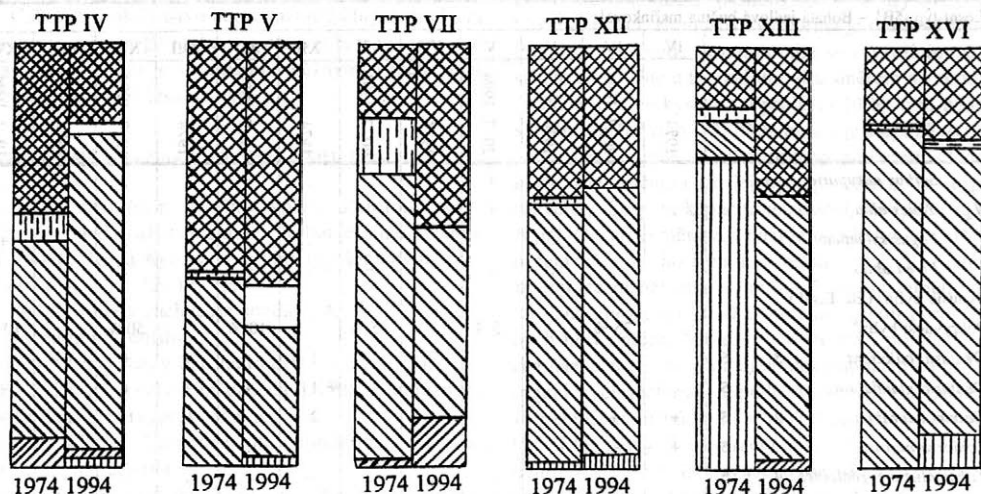
| Lesní typ: 5B1 – Bohatá jedlová bučina mařinková <sup>1</sup> |      |             |      |             |      |             |      |             |      |             |      |             |
|---------------------------------------------------------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|
|                                                               | IV   | IV          | V    | V           | VII  | VII         | XII  | XII         | XIII | XIII        | XVI  | XVI         |
|                                                               | 1974 | 20. 7. 1994 | 1974 | 20. 7. 1994 | 1974 | 20. 7. 1994 | 1974 | 19. 7. 1994 | 1974 | 19. 7. 1994 | 1974 | 19. 7. 1994 |
| Celková pokryvnost <sup>2</sup>                               |      |             |      |             |      |             |      |             |      |             |      |             |
| Synusie dřevin <sup>3</sup>                                   |      |             |      |             |      |             |      |             |      |             |      |             |
| Pokryvnost dřevin <sup>4</sup>                                |      | 90 %        |      | 95 %        |      | 95 %        |      | 95 %        |      | 70 %        |      | 90 %        |
| I <i>Abies alba</i>                                           | .    | .           | .    | 10 %        | .    | .           | .    | .           | .    | 1 %         | 50 % | 10 %        |
| <i>Fagus sylvatica</i>                                        | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | 5 %         | .    | .           | .    | .           |
| <i>Picea abies</i>                                            | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | 20 % | 15 %        |
| II <i>Abies alba</i>                                          | 30 % | 10 %        | 20 % | 10 %        | .    | .           | 20 % | +           | 50 % | 5 %         | .    | .           |
| <i>Fagus sylvatica</i>                                        | 25 % | 50 %        | .    | 30 %        | .    | 80 %        | 20 % | 60 %        | 20 % | 50 %        | 10 % | 25 %        |
| <i>Picea abies</i>                                            | 5 %  | .           | .    | .           | .    | 10 %        | .    | .           | .    | .           | .    | .           |
| III <i>Abies alba</i>                                         | 5 %  | .           | 30 % | .           | .    | .           | .    | .           | .    | 5 %         | 5 %  | 5 %         |
| <i>Fagus sylvatica</i>                                        | 10 % | .           | 20 % | 60 %        | 60 % | 10 %        | .    | 30 %        | .    | 5 %         | 10 % | 40 %        |
| <i>Picea abies</i>                                            | .    | .           | .    | .           | 30 % | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           |
| IV <i>Abies alba</i>                                          | 5 %  | .           | .    | .           | .    | .           | 5 %  | .           | 20 % | .           | .    | .           |
| <i>Fagus sylvatica</i>                                        | 35 % | 50 %        | 40 % | 10 %        | .    | .           | 90 % | 5 %         | 10 % | 20 %        | 50 % | 10 %        |
| <i>Picea abies</i>                                            | 5 %  | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           |
| V <sub>1a</sub> <i>Abies alba</i>                             | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           |
| <i>Acer pseudoplatanus</i>                                    | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           |
| <i>Fagus sylvatica</i>                                        | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | 5 %  | +           | .    | .           |
| <i>Sambucus racemosa</i>                                      | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           |
| <i>Sorbus aucuparia</i>                                       | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           |
| V <sub>1b</sub> <i>Abies alba</i>                             | -    | +           | +    | +           | -    | +           | +    | +           | .    | -           | .    | +           |
| <i>Acer pseudoplatanus</i>                                    | -    | .           | +    | +           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | +           |
| <i>Fagus sylvatica</i>                                        | -    | +           | .    | +           | .    | .           | -    | +           | .    | +           | .    | +           |
| <i>Picea abies</i>                                            | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           |

| Lesní typ: 5B1 – Bohatá jedlová bučina mařinková <sup>1</sup> |   |       | IV   | IV          | V    | V           | VII  | VII         | XII  | XII         | XIII | XIII        | XVI  | XVI         |
|---------------------------------------------------------------|---|-------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|
|                                                               |   |       | 1974 | 20. 7. 1994 | 1974 | 20. 7. 1994 | 1974 | 20. 7. 1994 | 1974 | 19. 7. 1994 | 1974 | 19. 7. 1994 | 1974 | 19. 7. 1994 |
| <i>Sorbus aucuparia</i>                                       |   |       | .    | .           | .    | +           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           |
| V <sub>2</sub> <i>Abies alba</i>                              |   |       | .    | .           | .    | +           | .    | .           | .    | +           | .    | .           | .    | -           |
| <i>Fagus sylvatica</i>                                        |   |       | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | +           |
| <i>Picea abies</i>                                            |   |       | .    | .           | .    | .           | .    | -           | .    | +           | .    | .           | .    | .           |
| Synusie bylin <sup>5</sup> (Ell. E.s.d.)                      |   |       |      |             |      |             |      |             |      |             |      |             |      |             |
| Pokryvnost bylin <sup>6</sup>                                 |   |       |      | 35 %        |      | 5 %         |      | 5 %         |      | 10 %        |      | 50 %        |      | 10 %        |
| <i>Dentaria bulbifera</i>                                     | 3 | 5     | .    | .           | -    | .           | .    | .           | 1    | +           | +    | +           | 1    | .           |
| <i>Dentaria glandulosa</i>                                    | . | 5     | .    | .           | -    | .           | .    | .           | 1    | +           | +    | +           | .    | +           |
| <i>Galium odoratum</i>                                        | 2 | 5     | +    | +           | -    | .           | +    | .           | 2    | .           | 2    | 1           | 1    | +           |
| <i>Lonicera nigra</i>                                         | . | 5     | +    | +           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           |
| <i>Tithymalus amygdaloides</i>                                | 4 | 5     | .    | .           | .    | .           | .    | .           | -    | .           | .    | .           | -    | .           |
| <i>Athyrium filix femina</i>                                  | 4 | 5/6   | 2    | 1           | 3    | 1           | 1    | 1           | 1    | 1           | .    | 1           | 1    | +           |
| <i>Dryopteris filix-mas</i>                                   | 3 | 5/6   | .    | +           | .    | .           | .    | +           | .    | +           | .    | +           | .    | .           |
| <i>Salvia glutinosa</i>                                       | . | 5/6   | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | +    | +           | .    | .           |
| <i>Carex sylvatica</i>                                        | 2 | 5/13  | +    | .           | .    | .           | .    | .           | -    | .           | .    | .           | .    | .           |
| <i>Paris quadrifolia</i>                                      | 3 | 5/13  | +    | -           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           |
| <i>Sanicula europaea</i>                                      | 4 | 5/13  | +    | .           | .    | .           | +    | -           | +    | .           | +    | +           | +    | .           |
| <i>Dentaria enneaphyllos</i>                                  | 4 | 6/5   | .    | .           | .    | .           | .    | .           | +    | .           | -    | .           | .    | .           |
| <i>Galeobdolon montanum</i>                                   | 0 | 6/5   | 1    | .           | +    | .           | 1    | .           | +    | .           | -    | .           | +    | .           |
| <i>Polystichum aculeatum</i>                                  | 3 | 6/5   | .    | .           | .    | .           | -    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           |
| <i>Geranium robertianum</i>                                   | 4 | 6     | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | 1    | .           | .    | .           |
| <i>Vaccinium myrtillus</i>                                    | 5 | 7/9   | .    | +           | .    | +           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           |
| <i>Luzula luzuloides</i>                                      | 4 | 9     | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | -           |
| <i>Phegopteris connectilis</i>                                | 0 | 10/5  | +    | -2          | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           |
| <i>Senecio nemorensis</i>                                     | 7 | 10/5  | +    | 1           | -    | .           | .    | .           | -    | +           | 1    | -2          | .    | +           |
| <i>Dryopteris carthusiana</i>                                 | 5 | 10    | 1    | 1           | 2    | +           | +    | 1           | +    | 1           | 1    | +           | 1    | 1           |
| <i>Oxalis acetosella</i>                                      | 1 | 10    | 2    | +           | 2    | +           | 2    | +           | 3    | 1           | 1    | +           | 3    | +           |
| <i>Rubus hirtus</i> agg.                                      | . | 10    | .    | .           | .    | .           | .    | .           | -    | +           | +    | +           | .    | .           |
| <i>Rubus idaeus</i>                                           | 7 | 10    | .    | +           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | +           | .    | .           |
| <i>Viola reichenbachiana</i>                                  | 4 | 10    | +    | .           | .    | .           | .    | -           | +    | +           | +    | .           | .    | +           |
| <i>Polygonatum verticillatum</i>                              | 4 | 10/17 | +    | +           | .    | +           | -    | -           | 1    | +           | +    | .           | .    | .           |
| <i>Prenanthes purpurea</i>                                    | 4 | 10/17 | -    | .           | .    | -           | -    | .           | +    | +           | +    | 1           | .    | .           |
| <i>Veronica montana</i>                                       | 4 | 12/10 | .    | .           | .    | .           | .    | +           | -    | .           | .    | .           | .    | .           |
| <i>Lysimachia nemorum</i>                                     | 2 | 12/11 | 1    | +           | -    | .           | +    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           |
| <i>Huperzia selago</i>                                        | 4 |       | .    | .           | .    | .           | .    | +           | .    | .           | .    | .           | .    | .           |
| <i>Circaea alpina</i>                                         | 4 | 12/17 | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | +           | .    | .           |
| <i>Corydalis cava</i>                                         | 3 | 13/6  | .    | .           | .    | -           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           |
| <i>Impatiens noli-tangere</i>                                 | 4 | 13/6  | .    | .           | .    | .           | .    | .           | +    | .           | 5    | .           | -    | +           |
| <i>Circaea intermedia</i>                                     | 4 | 13    | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           |
| <i>Galeopsis speciosa</i>                                     | 5 | 13    | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | -    | .           | .    | .           |
| <i>Glechoma hederacea</i>                                     | 6 | 13    | .    | +           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           |
| <i>Stachys sylvatica</i>                                      | 4 | 13    | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | +           | .    | .           | .    | .           |

Ell. – Ellenbergovo ekočíslo pro faktor světlo

E.s.d. – ekologická skupina druhů

<sup>1</sup>Forest type: 5B1 - rich fir-beech stand with woodruff, <sup>2</sup>overall cover, <sup>3</sup>tree species synusia, <sup>4</sup>tree species cover, <sup>5</sup>herb synusia, <sup>6</sup>herb cover



3, 4, 5, 6, 7, 8. Změny fytoocenóz – Changes in phytocenoses

vin, jehož produkt – amoniak – je naopak nejrychleji přeměněn na dusičnany. Intenzita aerobního rozkladu v zemině je poměrně vysoká.

Změny fytoocenóz uvádí tab. III a IV a grafy 3 až 8. Z fytoocenologické tabulky je patrný úbytek jedle v hlavní úrovni všude tam, kde byla zastoupena. Zastoupení buku naopak vzrostlo a na některých místech se přesunul do vyšší stromové třídy (TTP 5, 12, 16).

Na změny dřevinného patra (prosvětlení vlivem pádu starých stromů, někde již počátek zastihování vlivem dorůstající generace buku – tento vliv ještě není zcela uplatněn v bylinném patře a bude každým rokem patrnější) reagovala společenstva na všech TTP zvýšením zastoupení druhů náročnějších na světlo. To se projevilo zvýšením průměrného Ellenbergova ekočíslo pro faktor světlo – např. u TTP 7 z 1,70 na 4,12 nebo u TTP 16 z 1,63 na 4,33. Znamená to přechod z plně sciofytických společenstev ke společenstvům hemisciofytickým. Tento trend potvrzuje i mírný úbytek počtu druhů (tab. III) doprovázený jejich záměnou, což dosvědčují i nízké hodnoty  $IS_5$  z nichž ani jedna nepřesahuje hodnotu 70, uváděnou jako hranici, jejíž nedosažení signalizuje odklon ke zcela jinému typu fytoocenózy. Jedinou výjimkou z uvedeného schématu je TTP 5 s velmi nízkými koeficienty  $IS_5$  a  $IS_5$  (%). Na této ploše nedošlo k rozpadu jedlové úrovně, naopak se zvýšilo zastoupení a pokryvnost buku. Společenstvo reagovalo silným ústupem tří převládajících druhů (*Athyrium filix-femina*, *Dryopteris carthusiana*, *Oxalis acetosella*) a sporadickým výskytem několika nových druhů, celkově ovšem s minimální pokryvností (5%).

Po stránce nároků na trofnost a vlhkost stanoviště ovšem nedošlo k žádným silnějším výkyvům. Drobné přesuny se uskutečnily mezi e.s.d. 5 – čerstvé, bohaté a 10 – čerstvé, středně bohaté (TTP 4, 7, 13) a v některých případech velmi mírným nárůstem e.s.d. 12 – vlhké, středně bohaté a 13 – vlhké, bohaté na úkor e.s.d. 10 – čerstvé, středně bohaté. Opačnou změnu na TTP XIII je třeba vidět v kontextu vymizení jediné dominanty této plochy – *Impatiens noli-tangere*. Podobně je třeba vidět i výskyt e.s.d. 7 – velmi chudé u TTP 5, kdy na ploše s nejmenší pokryvností (5%) je zaznamenán druh *Vaccinium myrtillus*. Ostatní změny nemají větší význam.

Celkově se společenstva posunula ke světlomilnějším, v rámci trofických nároků zůstala téměř beze změny (stále přechod mezi druhy na středně bohatých až bohatých stanovištích), v nárocích na vlhkost došlo

k velmi mírnému příklonu k vlhkomilnějším společenstvům.

#### Bohatá jedlová bučina javorová – 5B6, 0,91 ha, 4,8 %

Vyskytuje se na jedné souvislé ploše, kterou tvoří výrazný hřbet s prudšími sklony. Změny indikují TTP 19 a 20.

Půdní subtyp je kambizem mezotrofní, humusová subforma je mullový moder. Půdní druh je půda hlinitá, často je drobně šterkovitá, občas vystupují do svrchních vrstev pískovce. Výplň mezi skeletem je hlinitá.

Změny fytoocenóz charakterizují tab. III a V a grafy 9 a 10. Jedle silně ustoupila (stejně jako na předchozích typech), část plochy byla již zastíněna novou generací buku, na části plochy jsou dosud zastoupeny druhy s vyšší světelnou náročností než společenstvo v roce 1974. To dokazuje posun průměrných Ellenbergových ekočíslo pro faktor světlo z 2,07 na 4,23 u TTP 19 a z 2,47 na 4,53 u TTP 20. Koeficienty  $IS_5$  a  $IS_5$  (%) jsou pro obě TTP velmi podobné a vyjadřují velké změny jak druhového spektra, tak i jeho pokryvnosti. Na obou TTP zcela ustoupily převažující druhy *Oxalis acetosella* i *Dentaria enneaphyllos* a v současnosti není ani na jedné TTP výrazný, převažující druh; navíc je současná pokryvnost bylinného patra mnohem menší a omezuje se na plošky, kde dosud není úplný zástín, způsobený bukem. Na obou plochách je zřejmě vymizení nitrofilních druhů z e.s.d. 6, což je ovšem reprezentováno hlavně druhem *Dentaria enneaphyllos*. Tuto ztrátu nahradily druhy z e.s.d. 5 – čerstvé, bohaté, a nejedná se tedy o zásadní změnu. Opět je na obou TTP patrný mírný nárůst e.s.d. 12 – vlhké, středně bohaté na úkor e.s.d. 10 – čerstvé, středně bohaté. Hojně každoročně zmlazení klenu, které uvádí Průša (1977), nebylo pozorováno; jednalo se o jednotlivé roztroušené semenáče.

Na lesním typu 5B6 došlo k silnému posunu bylinného patra k hemisciofytickým společenstvům na plochách dosud výrazněji nezastíněných novou generací buku, změnila se druhová garnitura a klesla pokryvnost (dříve rozptýlený zápoj po celé ploše, dnes zápoj na

| Lesní typ: 5B6 – Bohatá jedlová bučina javorová <sup>1</sup> |      |             |      |             |      |
|--------------------------------------------------------------|------|-------------|------|-------------|------|
|                                                              | XIX  | XIX         | XX   | XX          |      |
|                                                              | 1974 | 19. 7. 1994 | 1974 | 12. 7. 1995 |      |
| Celková pokryvnost <sup>2</sup>                              |      |             |      |             | 75 % |
| Synusie dřevin <sup>3</sup>                                  |      |             |      |             |      |
| Pokryvnost dřevin <sup>4</sup>                               |      | 95 %        |      |             | 70 % |
| I <i>Abies alba</i>                                          | 20 % | 10 %        |      |             |      |
| II <i>Abies alba</i>                                         |      |             | 20 % | 5 %         |      |
| <i>Fagus sylvatica</i>                                       | 10 % | 35 %        |      | 15 %        |      |
| III <i>Abies alba</i>                                        |      |             | 30 % | 3 %         |      |
| <i>Fagus sylvatica</i>                                       |      | 50 %        |      | 20 %        |      |
| IV <i>Fagus sylvatica</i>                                    | 70 % | 10 %        | 50 % | 50 %        |      |
| V <sub>1a</sub> <i>Abies alba</i>                            |      |             |      | +           |      |
| <i>Acer pseudoplatanus</i>                                   | 5 %  | +           | 1    | +           |      |
| <i>Fagus sylvatica</i>                                       |      |             | +    | +           |      |
| <i>Picea abies</i>                                           |      |             |      | –           |      |
| <i>Salix</i> sp.                                             |      |             |      | +           |      |
| <i>Sambucus racemosa</i>                                     |      |             |      | +           |      |
| <i>Sorbus aucuparia</i>                                      |      |             |      | +           |      |
| V <sub>1b</sub> <i>Abies alba</i>                            |      | +           |      | +           |      |
| <i>Acer pseudoplatanus</i>                                   |      | +           |      | +           |      |
| <i>Fagus sylvatica</i>                                       |      | +           |      | +           |      |
| <i>Sorbus aucuparia</i>                                      |      |             |      | –           |      |
| V <sub>2</sub> <i>Abies alba</i>                             |      | –           |      | +           |      |
| <i>Fagus sylvatica</i>                                       |      |             |      | +           |      |
| <i>Picea abies</i>                                           |      |             |      | +           |      |
| Synusie bylin <sup>5</sup> (Ell. E.s.d.)                     |      |             |      |             |      |
| Pokryvnost bylin <sup>6</sup>                                |      | 10 %        |      |             | 15 % |
| <i>Poa nemoralis</i> 5 3/4                                   |      |             |      |             | –    |
| <i>Brachypodium sylvaticum</i> 4 4/13                        |      |             |      |             | –    |
| <i>Dentaria bulbifera</i> 3 5                                | +    |             |      |             | –    |
| <i>Dentaria glandulosa</i> 5                                 |      | +           |      |             | –    |
| <i>Galium odoratum</i> 2 5                                   | 1    | +           | 1    | +           |      |
| <i>Tithymalus amygdaloides</i> 4 5                           | –    |             |      |             |      |
| <i>Athyrium filix-femina</i> 4 5/6                           | 1    | 1           | 2    | 1           |      |
| <i>Dryopteris filix-mas</i> 3 5/6                            | –    |             |      |             | 1    |
| <i>Carex sylvatica</i> 2 5/13                                | +    |             |      |             |      |
| <i>Sanicula europaea</i> 4 5/13                              | +    |             |      |             |      |
| <i>Dentaria enneaphyllos</i> 4 6/5                           | 2    |             | 2    |             |      |
| <i>Galeobdolon montanum</i> 0 6/5                            | 1    |             | +    | –           |      |
| <i>Mercurialis perennis</i> 2 6/5                            | +    |             |      |             |      |
| <i>Vaccinium myrtillus</i> 5 7/9                             |      |             |      |             | –    |
| <i>Calamagrostis arundinacea</i> 6 9                         |      |             |      |             | +    |
| <i>Epilobium montanum</i> 4 9                                |      |             |      |             | –    |
| <i>Senecio nemorensis</i> 7 10/5                             |      | +           | +    |             |      |
| <i>Senecio ovatus</i> 7 10/5                                 |      |             |      |             | 1    |
| <i>Dryopteris carthusiana</i> 5 10                           | +    | 1           | 1    | 1           |      |

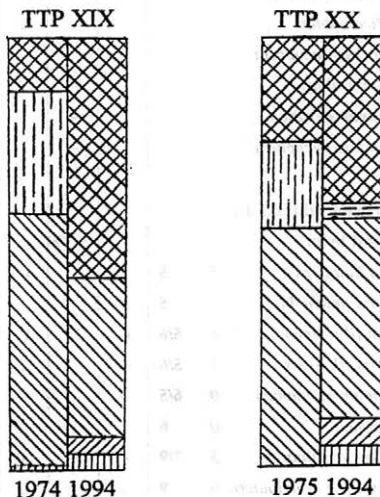
|                                  |   |       |   |   |   |   |
|----------------------------------|---|-------|---|---|---|---|
| <i>Oxalis acetosella</i>         | 1 | 10    | 3 | + | 3 | + |
| <i>Rubus fruticosus</i> agg.     |   | 10    |   |   |   | + |
| <i>Rubus hirtus</i> agg.         |   | 10    |   | – |   |   |
| <i>Rubus idaeus</i>              | 7 | 10    | – |   |   | + |
| <i>Viola reichenbachiana</i>     | 4 | 10    |   |   | + | – |
| <i>Polygonatum verticillatum</i> | 4 | 10/17 | + | + |   | + |
| <i>Prenanthes purpurea</i>       | 4 | 10/17 |   | – |   |   |
| <i>Veronica montana</i>          | 4 | 12/10 |   | + |   |   |
| <i>Lysimachia nemorum</i>        | 2 | 12/11 |   |   |   | + |
| <i>Ajuga reptans</i>             | 6 | 12    | – |   |   | – |
| <i>Deschampsia caespitosa</i>    | 6 | 12    |   |   |   | + |
| <i>Impatiens noli-tangere</i>    | 4 | 13/6  | + | + |   | + |

Ell. – Ellenbergovo ekočíslo pro faktor světlo

E.s.d. – ekologická skupina druhů

<sup>1</sup>Forest type: 5B6 - rich fir-beech stand with maple, <sup>2</sup>overall cover,<sup>3</sup>tree species synusia, <sup>4</sup>tree species cover, <sup>5</sup>herb synusia, <sup>6</sup>herb cover

### 5B6 – BOHATÁ JEDLOVÁ BUČINA JAVOROVÁ



9, 10. Změny fytocenóz – Changes in phytocenoses

ploškách méně zastíněných). Takřka vymizely nitrofilní druhy a spektrum se udržuje na přechodu společenstev bohatých až středně bohatých půd s náznakem posunu čerstvých stanovišť k vlhkým stanovištím.

### Obohacená jedlová bučina devětsilová – 5D5, 3,00 ha, 15,8 %

Vyskytuje se na jedné rozsáhlejší lokalitě S od hlavní rokle a na pěti menších plochách, na podsvahových deluviích mírných sklonů. Stanovištní poměry a jejich změny jsou zachyceny na TTP č. 1, 3, 14, 15, 18, 21. Průša (1977) uvádí: „Výskyt tohoto typu je zřejmě



| Lesní typ: 5F1 – Svahová jedlová bučina kapradinová <sup>1</sup> |                                  |      |             |      |             |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------|-------------|------|-------------|
|                                                                  |                                  | VIII | VIII        | XI   | XI          |
|                                                                  |                                  | 1974 | 20. 7. 1994 | 1974 | 20. 7. 1994 |
| Celková pokryvnost <sup>2</sup>                                  |                                  |      |             |      |             |
| Synusie dřevin <sup>3</sup>                                      |                                  |      |             |      |             |
| Pokryvnost dřevin <sup>4</sup>                                   |                                  |      | 85 %        |      | 25 %        |
| I                                                                | <i>Fagus sylvatica</i>           |      |             |      | 10 %        |
|                                                                  | <i>Picea abies</i>               |      | 5 %         |      |             |
| II                                                               | <i>Abies alba</i>                | 30 % | 10 %        | 35 % |             |
|                                                                  | <i>Fagus sylvatica</i>           | 40 % | 40 %        | 25 % | 10 %        |
|                                                                  | <i>Picea abies</i>               | 10 % | 10 %        |      |             |
| III                                                              | <i>Abies alba</i>                |      | 5 %         | 5 %  |             |
|                                                                  | <i>Fagus sylvatica</i>           | 20 % | 20 %        | 10 % | 10 %        |
| IV                                                               | <i>Fagus sylvatica</i>           | 20 % | 10 %        | 30 % | 20 %        |
|                                                                  | <i>Picea abies</i>               |      |             | +    |             |
| V <sub>1a</sub>                                                  | <i>Abies alba</i>                |      |             |      | –           |
|                                                                  | <i>Fagus sylvatica</i>           |      |             |      | +           |
|                                                                  | <i>Picea abies</i>               |      |             |      | +           |
|                                                                  | <i>Sorbus aucuparia</i>          |      |             |      | –           |
| V <sub>1b</sub>                                                  | <i>Abies alba</i>                |      | +           |      | 1           |
|                                                                  | <i>Fagus sylvatica</i>           |      | +           |      | 1           |
|                                                                  | <i>Sorbus aucuparia</i>          |      | –           |      |             |
| V <sub>2</sub>                                                   |                                  |      |             |      |             |
| Synusie bylin <sup>5</sup> (Ell. E.s.d.)                         |                                  |      |             |      |             |
| Pokryvnost bylin <sup>6</sup>                                    |                                  |      | 20 %        |      | 95 %        |
|                                                                  | <i>Dentaria bulbifera</i>        | 3    | 5           |      | 1           |
|                                                                  | <i>Dryopteris pulchella</i>      |      | 5           |      | –           |
|                                                                  | <i>Athyrium filix-femina</i>     | 4    | 5/6         | 1    | 1           |
|                                                                  | <i>Dryopteris filix-mas</i>      | 3    | 5/6         |      | +           |
|                                                                  | <i>Galeobdolon montanum</i>      | 0    | 6/5         |      | –           |
|                                                                  | <i>Urtica dioica</i>             | 0    | 6           |      | –           |
|                                                                  | <i>Vaccinium myrtillus</i>       | 5    | 7/9         | +    | +           |
|                                                                  | <i>Calamagrostis arundinacea</i> | 6    | 9           |      | +           |
|                                                                  | <i>Maianthemum bifolium</i>      | 3    | 9           |      | +           |
|                                                                  | <i>Phegopteris connectilis</i>   | 0    | 10/5        | +    | +           |
|                                                                  | <i>Senecio nemorensis</i>        | 7    | 10/5        |      | +           |
|                                                                  | <i>Dryopteris carthusiana</i>    | 5    | 10          | 2    | –2          |
|                                                                  | <i>Oxalis acetosella</i>         | 1    | 10          | 1    | +           |
|                                                                  | <i>Rubus hirtus</i> agg.         |      | 10          |      | +           |
|                                                                  | <i>Rubus idaeus</i>              | 7    | 10          |      | +           |
|                                                                  | <i>Polygonatum verticillatum</i> | 4    | 10/17       |      | +           |
|                                                                  | <i>Prenanthes purpurea</i>       | 4    | 10/17       | 1    | +           |
|                                                                  | <i>Impatiens noli-tangere</i>    | 4    | 13/6        |      | +           |

Ell. – Ellenbergovo ekočíslo pro faktor světlo  
E.s.d. – ekologická skupina druhů

<sup>1</sup>Forest type: 5F1 – slope fir-beech stand with fern, for 2–6 see Tab. V

vázán i na příznivější vlhkost spodní proudící vody (v blízkém okolí podmačené jedlové bučiny). Zahrnuje facii devětsilovou i netýkavkovou, které se prolínají. Mírné obhospodření se projevuje ve vegetačním krytu i v bonitě dřevin.“

Půdní poměry jsou zachyceny půdními sondami na plochách 3, 14.

Popis půdního profilu č. 3:

O – 0–2 cm – list, málo drtě, černavá měl,

Al – 2–11 cm – tmavě šedohnědá, jílovitohlinitá, krupnatá, kyprá, čerstvá,

Bvp – 11–33 cm – světle narezle hnědá, jílovitohlinitá, hrudkovitá, mírně slehlá, čerstvá, řídký drobný štěr,

Bvm – 33–53 cm – okrově světle hnědá, šedě mramorovaná, jílovitohlinitá, hrudovitá, slehlá, čerstvá, řídký drobný štěr.

Půdní subtyp je kambizem pelická s náznaky přechodu ke kambizemí pseudoglejové na flyšovém pís-kovci a jílovcu. Humusová subforma je mullový moder. Půdní druh je půda jílovitohlinitá se zvyšujícím se obsahem jílnatých částic směrem do spodiny, s malou příměsí drobného štěrku. Došlo k mírnému poklesu pH (tab. X), půda je ve svrchních horizontech stále silně kyselá, výrazně sorpčně nenasyčená, středně bohatá hořčíkem, draslem, v průměru též fosforem, ale poměrně chudá vápnem. Celková sorpční kapacita je střední, jen v Al horizontu je velmi vysoká. Respirační aktivita je na poměry pralesa Salajky mírně podprůměrná (tab. XI a XII), amonizace probíhá pomalu, naopak nitrifikace rychle – podobně jako na lesním typu 5B1.

Obdobné půdní podmínky zachycuje sonda na ploše 14: O – 0–3 cm – list, málo drtě, 2 cm zemitě měle,

Aol – 3–23 cm – šedohnědá, hlinitá, krupnatá, velmi kyprá, čerstvá, 15 % šotoliny,

Aol/Bvp – 23–43 cm – světlehnědá, jílovitohlinitá, hrudkovitá, kyprá, čerstvá, 10 % drobného písku,

Bvp – 43–65 cm – světle narezle hnědá, jílovitohlinitá, mírně slehlá, čerstvá, 10 % drobného skeletu.

Půdní subtyp je kambizem pelická s náznaky přechodu ke kambizemí pseudoglejové na flyšovém pís-kovci a jílovcu. Humusová subforma je mullový moder. Půdní druh je půda jílovitohlinitá, místy slabě štěrkovitá. Půdní kyselost se téměř nezměnila a půda je v horizontu povrchového humusu stále silně kyselá, v A horizontu středně kyselá (tab. X). Stejně jako u ostatních TTP se zvýšil poměr C : N a došlo tedy ke zpomalení dekompozičních procesů organických materiálů v půdě. Téměř dvojnásobně se zvýšil stupeň nasycení sorpčního komplexu půd, takže dnes můžeme tuto půdu zařadit na přechod mezi sorpčně nenasyčené a slabě nasycené půdy. Respirační aktivita je v poměrech pralesa Salajka vysoká, rychlost amonizace a nitrifikace má podobný trend jako na TTP III (5D5) a IV (5B1) (tab. XI a XII). Celulózový test vykazuje nejvyšší hodnoty na této ploše.

Změny fytoceenóz jsou uvedeny v tab. III, VII a na grafech 11 až 16. Trend ústupu jedle je patrný v všech plochách mimo TTP 18. Naopak své zastoupení (a tedy i pokryvnost) zvýšil buk, zpravidla přesunem do vyšších stromových tříd. Bylinné patro reagovalo velmi

| Lesní typ: 5D5 – Obohacená jedlová bučina devětsilová <sup>1</sup> |                                |        |      |             |      |             |      |             |      |             |       |             |      |             |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|-------|-------------|------|-------------|
|                                                                    |                                |        | I    | I           | III  | III         | XIV  | XIV         | XV   | XV          | XVIII | XVIII       | XXI  | XXI         |
|                                                                    |                                |        | 1974 | 20. 7. 1994 | 1974 | 20. 7. 1994 | 1974 | 19. 7. 1994 | 1974 | 19. 7. 1994 | 1974  | 19. 7. 1994 | 1974 | 12. 7. 1995 |
| Celková pokryvnost <sup>2</sup>                                    |                                |        |      |             |      |             |      |             |      |             |       |             |      |             |
| Synusie dřevin <sup>3</sup>                                        |                                |        |      |             |      |             |      |             |      |             |       |             |      |             |
| Pokryvnost dřevin <sup>4</sup>                                     |                                |        |      | 80 %        |      | 95 %        |      | 95 %        |      | 70 %        |       | 95 %        |      | 85 %        |
| I                                                                  | <i>Abies alba</i>              |        | .    | .           | .    | .           | .    | 10 %        | .    | 5 %         | .     | 15 %        | 30 % | 5 %         |
|                                                                    | <i>Fagus sylvatica</i>         |        | .    | 10 %        | .    | .           | .    | .           | .    | 10 %        | .     | 20 %        | .    | .           |
|                                                                    | <i>Picea abies</i>             |        | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .     | 5 %         | .    | .           |
| II                                                                 | <i>Abies alba</i>              |        | .    | 10 %        | 30 % | .           | 50 % | .           | 50 % | 5 %         | .     | .           | .    | .           |
|                                                                    | <i>Acer pseudoplatanus</i>     |        | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | 15 %        | 40 %  | .           | .    | 5 %         |
|                                                                    | <i>Fagus sylvatica</i>         |        | .    | 15 %        | 10 % | 50 %        | 20 % | 25 %        | 10 % | 20 %        | 30 %  | 20 %        | .    | 5 %         |
| III                                                                | <i>Abies alba</i>              |        | 10 % | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .     | .           | 10 % | 3 %         |
|                                                                    | <i>Acer pseudoplatanus</i>     |        | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .     | .           | 10 % | 3 %         |
|                                                                    | <i>Fagus sylvatica</i>         |        | 20 % | 35 %        | 40 % | 10 %        | .    | 10 %        | .    | 10 %        | .     | 25 %        | 10 % | 20 %        |
| IV                                                                 | <i>Abies alba</i>              |        | .    | .           | +    | .           | .    | .           | .    | .           | .     | .           | .    | .           |
|                                                                    | <i>Fagus sylvatica</i>         |        | 30 % | 40 %        | 5 %  | 30 %        | 40 % | 50 %        | 70 % | 20 %        | 60 %  | 25 %        | 60 % | 60 %        |
| V <sub>1a</sub>                                                    | <i>Acer pseudoplatanus</i>     |        | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | –           | .     | +           | .    | .           |
|                                                                    | <i>Fagus sylvatica</i>         |        | .    | –           | 5 %  | 50 %        | .    | +           | .    | +           | .     | .           | .    | +           |
| V <sub>1b</sub>                                                    | <i>Abies alba</i>              |        | .    | +           | .    | +           | .    | –           | .    | +           | .     | .           | .    | +           |
|                                                                    | <i>Acer pseudoplatanus</i>     |        | .    | .           | .    | +           | .    | .           | .    | –           | .     | .           | 1 %  | +           |
|                                                                    | <i>Fagus sylvatica</i>         |        | .    | +           | .    | +           | .    | .           | .    | +           | +     | +           | .    | –           |
|                                                                    | <i>Sorbus aucuparia</i>        |        | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | +           | .     | .           | .    | .           |
| V <sub>2</sub>                                                     | <i>Abies alba</i>              |        | .    | –           | .    | .           | .    | .           | .    | +           | .     | .           | .    | +           |
|                                                                    | <i>Fagus sylvatica</i>         |        | .    | +           | .    | .           | .    | .           | .    | +           | .     | .           | .    | –           |
| Synusie bylin <sup>5</sup> (Ell. E.s.d.)                           |                                |        |      |             |      |             |      |             |      |             |       |             |      |             |
| Pokryvnost bylin <sup>6</sup>                                      |                                |        |      | 40 %        |      | 20 %        |      | 5 %         |      | 65 %        |       | 15 %        |      | 10 %        |
|                                                                    | <i>Fragaria vesca</i>          | 7 4    | .    | –           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .     | .           | .    | .           |
|                                                                    | <i>Dentaria bulbifera</i>      | 3 5    | +    | .           | .    | .           | –    | +           | 1    | +           | .     | .           | 1    | +           |
|                                                                    | <i>Dentaria glandulosa</i>     | .      | 5    | .           | .    | .           | +    | +           | .    | +           | .     | +           | .    | +           |
|                                                                    | <i>Galium odoratum</i>         | 2 5    | 1    | +           | 1    | .           | 1    | 1           | 1    | 1           | .     | +           | 2    | 1           |
|                                                                    | <i>Lonicera nigra</i>          | .      | 5    | .           | .    | +           | .    | .           | .    | .           | .     | .           | .    | .           |
|                                                                    | <i>Tithymalus amygdaloides</i> | 4 5    | .    | .           | .    | .           | .    | .           | –    | .           | –     | +           | .    | –           |
|                                                                    | <i>Athyrium filix-femina</i>   | 4 5/6  | 2    | –2          | 2    | –2          | 2    | 1           | 2    | 1           | 1     | 1           | 1    | +           |
|                                                                    | <i>Dryopteris filix-mas</i>    | 3 5/6  | 1    | +           | +    | .           | +    | .           | .    | +           | .     | .           | .    | .           |
|                                                                    | <i>Salvia glutinosa</i>        | .      | 5/6  | .           | .    | 1           | .    | 2           | –    | 1           | +     | 1           | +    | .           |
|                                                                    | <i>Carex sylvatica</i>         | 2 5/13 | .    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           | +     | .           | .    | –           |
|                                                                    | <i>Paris quadrifolia</i>       | 3 5/13 | .    | .           | .    | +           | .    | .           | .    | .           | .     | –           | .    | 1           |
|                                                                    | <i>Sanicula europaea</i>       | 4 5/13 | .    | .           | .    | .           | 1    | –           | 1    | +           | 1     | +           | +    | +           |
|                                                                    | <i>Dentaria enneaphyllos</i>   | 4 6/5  | 2    | .           | .    | .           | +    | .           | +    | .           | 2     | –           | 3    | .           |
|                                                                    | <i>Galeobdolon montanum</i>    | 0 6/5  | 1    | .           | +    | .           | 1    | –           | +    | .           | +     | .           | .    | .           |
|                                                                    | <i>Mercurialis perennis</i>    | 2 6/5  | .    | .           | .    | .           | 1    | .           | +    | .           | 2     | +           | 1    | +           |
|                                                                    | <i>Polystichum aculeatum</i>   | 3 6/5  | .    | .           | .    | .           | –    | .           | +    | .           | .     | .           | .    | .           |
|                                                                    | <i>Geranium robertianum</i>    | 4 6    | .    | .           | .    | .           | +    | .           | .    | .           | .     | .           | .    | –           |
|                                                                    | <i>Vaccinium myrtillus</i>     | 5 7/9  | .    | .           | +    | +           | .    | .           | .    | .           | .     | .           | .    | .           |
|                                                                    | <i>Luzula luzuloides</i>       | 4 9    | .    | .           | .    | .           | .    | –           | .    | .           | .     | –           | .    | .           |
|                                                                    | <i>Senecio nemorensis</i>      | 7 10/5 | +    | 1           | +    | +           | 2    | 1           | +    | –2          | –     | +           | .    | .           |

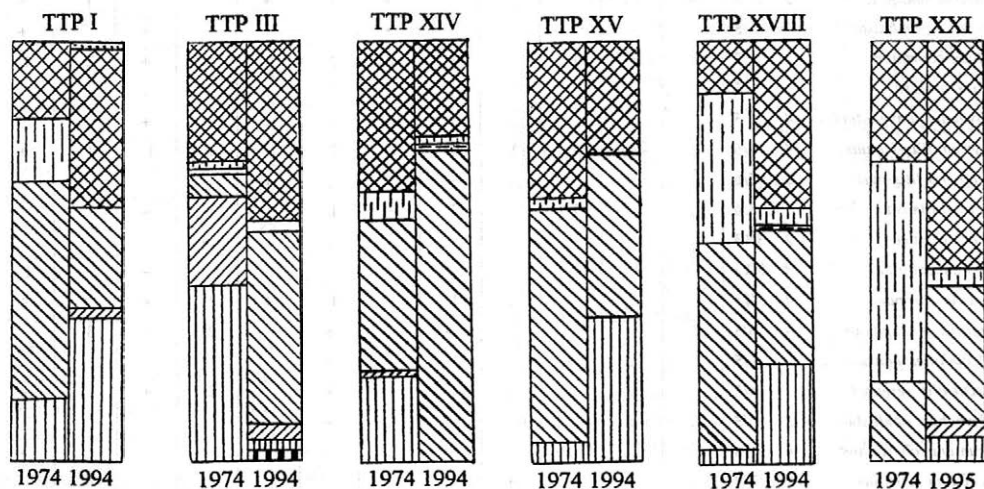
| Lesní typ: 5D5 – Obohacená jedlová bučina devětsilová <sup>1</sup> |         | I           |             | III         |             | XIV         |             | XV          |             | XVIII       |             | XXI         |             |
|--------------------------------------------------------------------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                                                                    |         | I           |             | III         |             | XIV         |             | XV          |             | XVIII       |             | XXI         |             |
|                                                                    |         | 20. 7. 1994 |             | 20. 7. 1994 |             | 19. 7. 1994 |             | 19. 7. 1994 |             | 19. 7. 1994 |             | 12. 7. 1995 |             |
|                                                                    |         | 1974        | 20. 7. 1994 | 1974        | 20. 7. 1994 | 1974        | 19. 7. 1994 | 1974        | 19. 7. 1994 | 1974        | 19. 7. 1994 | 1974        | 12. 7. 1995 |
| <i>Senecio ovatus</i>                                              | 7 10/5  | .           | .           | .           | .           | .           | .           | .           | .           | .           | .           | .           | +           |
| <i>Dryopteris carthusiana</i>                                      | 5 10    | .           | +           | 1           | -2          | 1           | +           | 1           | +           | 1           | 1           | .           | 1           |
| <i>Oxalis acetosella</i>                                           | 1 10    | 4           | 1           | .           | +           | 2           | +           | 3           | +           | 3           | +           | 2           | +           |
| <i>Rubus hirtus</i> agg.                                           | .       | 10          | .           | +           | .           | .           | -           | .           | .           | .           | .           | .           | .           |
| <i>Rubus idaeus</i>                                                | 7 10    | .           | .           | -           | +           | +           | .           | -           | +           | .           | .           | .           | .           |
| <i>Viola reichenbachiana</i>                                       | 4 10    | .           | .           | .           | .           | -           | .           | -           | +           | .           | .           | .           | +           |
| <i>Polygonatum verticillatum</i>                                   | 4 10/17 | .           | .           | +           | .           | 1           | +           | +           | +           | +           | +           | .           | +           |
| <i>Prenanthes purpurea</i>                                         | 4 10/17 | .           | -           | -           | -           | .           | .           | -           | .           | +           | -           | .           | .           |
| <i>Veronica montana</i>                                            | 4 12/10 | .           | +           | .           | .           | +           | .           | .           | .           | .           | .           | .           | .           |
| <i>Lysimachia nemorum</i>                                          | 2 12/11 | .           | .           | 2           | +           | .           | .           | .           | .           | .           | .           | .           | +           |
| <i>Circaea alpina</i>                                              | 4 12/17 | .           | .           | .           | +           | .           | .           | .           | .           | .           | .           | .           | .           |
| <i>Sanicula europaea</i>                                           | 4 13/5  | 1           | .           | .           | .           | .           | .           | .           | .           | .           | .           | .           | .           |
| <i>Impatiens noli-tangere</i>                                      | 4 13/6  | 2           | +           | 2           | .           | 2           | .           | +           | +           | .           | .           | .           | +           |
| <i>Circaea intermedia</i>                                          | 4 13    | .           | .           | +           | .           | 1           | .           | .           | .           | .           | .           | .           | .           |
| <i>Glechoma hederacea</i>                                          | 6 13    | .           | .           | .           | .           | .           | .           | .           | .           | .           | +           | .           | .           |
| <i>Stachys sylvatica</i>                                           | 4 13    | .           | .           | .           | .           | .           | .           | +           | .           | .           | .           | .           | +           |
| <i>Stellaria nemorum</i>                                           | 4 13    | .           | .           | .           | .           | .           | .           | .           | +           | .           | .           | .           | .           |
| <i>Petasites albus</i>                                             | 4 13/17 | .           | -2          | 2           | +           | 1           | .           | 1           | -2          | 1           | 1           | .           | .           |
| <i>Calamagrostis villosa</i>                                       | 6 17/11 | .           | .           | .           | .           | .           | .           | .           | .           | .           | .           | .           | .           |

Ell. – Ellenbergovo ekočíslo pro faktor světlo

E.s.d. – ekologická skupina druhů

<sup>1</sup>Forest type: 5D5 – Enriched fir-beech stand with butterbur, for 2–6 see Tab. V

## 5D5 – OBOHACENÁ JEDLOVÁ BUČINA DEVĚTSILOVÁ



11, 12, 13, 14, 15, 16. Změny fytocenóz – Changes in phytocenoses

| Lesní typ: 5U1 – Úžlabní jedlová bučina <sup>1</sup> |                                     |         |             |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------|-------------|
|                                                      |                                     | XVII    | XVII        |
|                                                      |                                     |         | 19. 7. 1994 |
| Celková pokryvnost <sup>2</sup>                      |                                     |         |             |
| Synusie dřevin <sup>3</sup>                          |                                     |         |             |
| Pokryvnost dřevin <sup>4</sup>                       |                                     |         | 60 %        |
| I                                                    |                                     | .       | .           |
| II                                                   | <i>Fagus sylvatica</i>              | 30 %    | 20 %        |
| III                                                  | <i>Fagus sylvatica</i>              | .       | 25 %        |
| IV                                                   | <i>Fagus sylvatica</i>              | 40 %    | 20 %        |
| V <sub>1a</sub>                                      | <i>Acer pseudoplatanus</i>          | .       | +           |
|                                                      | <i>Fagus sylvatica</i>              | .       | +           |
| V <sub>1b</sub>                                      | <i>Fagus sylvatica</i>              | .       | +           |
| V <sub>2</sub>                                       |                                     | .       | .           |
| Synusie bylin <sup>5</sup> (Ell. E.s.d.)             |                                     |         |             |
| Pokryvnost bylin <sup>6</sup>                        |                                     |         | 40 %        |
|                                                      | <i>Dentaria glandulosa</i>          | 5       | –           |
|                                                      | <i>Galium odoratum</i>              | 2 5     | 1           |
|                                                      | <i>Athyrium filix-femina</i>        | 5/6     | 1           |
|                                                      | <i>Dryopteris filix-mas</i>         | 3 5/6   | +           |
|                                                      | <i>Salvia glutinosa</i>             | 4 5/6   | +           |
|                                                      | <i>Paris quadrifolia</i>            | 3 5/13  | –           |
|                                                      | <i>Sanicula europaea</i>            | 4 5/13  | +           |
|                                                      | <i>Galeobdolon montanum</i>         | 0 6/5   | 1           |
|                                                      | <i>Mercurialis perennis</i>         | 2 6/5   | +           |
|                                                      | <i>Senecio nemorensis</i>           | 7 10/5  | –           |
|                                                      | <i>Oxalis acetosella</i>            | 1 10    | +           |
|                                                      | <i>Prenanthes purpurea</i>          | 4 10/17 | –           |
|                                                      | <i>Veronica montana</i>             | 4 12/10 | +           |
|                                                      | <i>Impatiens noli-tangere</i>       | 4 13/6  | 3           |
|                                                      | <i>Circaea intermedia</i>           | 4 13    | +           |
|                                                      | <i>Stelaria nemorum</i>             | 4 13    | +           |
|                                                      | <i>Petasites albus</i>              | 4 13/17 | 4           |
|                                                      | <i>Chaerophyllum hirsutum</i>       | 6 14    | –           |
|                                                      | <i>Chrysosplenium alternifolium</i> | 4 14    | –           |

Ell. – Ellenbergovo ekočíslo pro faktor světlo

E.s.d. – ekologická skupina druhů

<sup>1</sup>Forest type: 5U1 – ravine fir-beech stand, for 2–6 see Tab. V

rozdílně, co se týče změny počtu druhů (tab. III): od úbytku na téměř polovinu počtu druhů (TTP 14) až po více než dvojnásobek počtu druhů (TTP 21). Výrazně se snížila pokryvnost. Proti uváděné průměrné pokryvnosti 60–80 % (Průša, 1977) byla v roce 1994 pokryvnost jednotlivých TTP v rozpětí 5–65 %. Přesto došlo k výraznému nárůstu průměrného Ellenbergova ekočíslo pro faktor světlo. Původní rozpětí 2,34–3,88 se posunulo na hodnoty 3,41–5,35, což znamená, že převažují hemisciofytní společenstva. Podobně jako na lesním typu 5B6 zde došlo ke spontánnímu rozpadu hlavní jedlové úrovně (také v části *Dendrometrické charakteristiky a jejich změny*), k nástupu světlomilnějších druhů, které se ovšem udržují pouze na plochách dosud nezastíněných skupinami odrůstajících (a vývojově si konkurujících) buků. To dokumentuje i silný úbytek *Oxalis acetosella*, který se vyskytuje právě pod plným zápojem ve stadiu optima a ve stadiu rozpadu je jeho účast minimální. Trofické nároky spole-

čenstev nejsou tak výrazné jako světlostní nároky. Probíhají oboustranné přesuny mezi e.s.d. 5 – čerstvé, bohaté a e.s.d. 10 – čerstvé, středně bohaté. Jednoznačný je silný ústup nitrofilních druhů z e.s.d. 6 (6/5 – přechodné) – zejména *Dentaria enneaphylos* a *Mercurialis perennis*, které se nyní vyskytují pouze jako jednotlivé exempláře. Opakem úbytku nitrofilních druhů je nárůst zastoupení druhů z e.s.d. 13 – vlhké, bohaté na 4 TTP.

Společenstva na popisovaném lesním typu se vyznačují silnými změnami v synuzii dřevinného patra – zejména nástupem stadia rozpadu na větší části plochy, snížením zastoupení jedle a nástupem nové generace buku. Kvalitativně, ale zejména kvantitativně došlo k výrazným posunům v druhovém spektru do odlišných porostních stadií fytoocenóz. Byl zaznamenán výrazný posun k hemisciofytním společenstvům a mírný posun společenstev čerstvých stanovišť ke společenstvům vlhkých stanovišť. Troficky nedošlo k významnější změně.

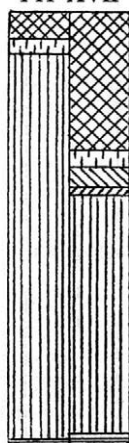
#### Úžlabní jedlová bučina – 5U1, 1,96 ha, 10,3 %

Tvoří souvislý, rozvětvený systém úžlabin a roklin, obvykle s tekoucí vodou. Je to mozaika typů fytoocenóz, kde v mělkých úžlabinách a v horních částech roklin převládá typ kapradinový, ve vlastním žlebu s proudící vodou vlhká jedlová bučina (zachycena TTP č. 17). Ve flyšovém materiálu se rokly stále prohlubují, hlinitá zemina se snadno trhá a sesouvá se i se stromy do potoka. Po každém větším dešti jsou potoky zcela zakaleny odplavovanou zeminou. Stěny strží jsou obnažené, bez vegetačního krytu (Průša, 1977). Změny na TTP 17 jsou patrné z tab. III a VIII a z grafu 17.

Půdní subtyp je kambizem erodovaná, často však není vyvinut ani tento subtyp a jedná se o blokovanou iniciální stadia půdotvorných procesů, kdy vlivem dešťů a následného strhávání prudkých svahů nedochází ke standardnímu půdotvornému procesu.

#### 5U1 – ÚŽLABNÍ JEDLOVÁ BUČINA

TTP XVII



1974 1994

17. Změny fytoocenóz – Changes in phytocenoses

| Lesní typ: 5V9 – podmáčená jedlová bučina devětsilová <sup>1</sup> |                                |      |             |      |             |      |             |      |             |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|
|                                                                    |                                | II   | II          | VI   | VI          | IX   | IX          | X    | X           |
|                                                                    |                                | 1974 | 20. 7. 1994 | 1974 | 20. 7. 1994 | 1974 | 20. 7. 1994 | 1974 | 20. 7. 1994 |
| Celková pokryvnost <sup>2</sup>                                    |                                |      |             |      |             |      |             |      |             |
| Synusie dřevin <sup>3</sup>                                        |                                |      |             |      |             |      |             |      |             |
| Pokryvnost dřevin <sup>4</sup>                                     |                                |      | 20 %        |      | 60 %        |      | 75 %        |      | 60 %        |
| I                                                                  | <i>Abies alba</i>              |      | 5 %         |      | 10 %        |      |             |      |             |
|                                                                    | <i>Fagus sylvatica</i>         |      |             |      |             |      | 10 %        |      | 10 %        |
| II                                                                 | <i>Abies alba</i>              |      |             |      |             |      | 5 %         |      |             |
|                                                                    | <i>Fagus sylvatica</i>         |      | 10 %        | 60 % | 30 %        |      | 30 %        |      | 5 %         |
| III                                                                | <i>Fagus sylvatica</i>         |      |             |      | 30 %        |      | 40 %        |      | 40 %        |
|                                                                    | <i>Picea abies</i>             |      |             |      | 5 %         |      |             |      |             |
| IV                                                                 | <i>Abies alba</i>              |      | 1 %         |      |             |      |             |      |             |
|                                                                    | <i>Fagus sylvatica</i>         | 20 % | 15 %        |      | 15 %        |      | 15 %        |      | 20 %        |
| V <sub>1a</sub>                                                    | <i>Fagus sylvatica</i>         |      | +           |      |             |      |             |      | +           |
| V <sub>1b</sub>                                                    | <i>Abies alba</i>              |      |             |      | +           |      |             |      |             |
|                                                                    | <i>Fagus sylvatica</i>         |      |             |      | +           |      | +           |      | 1           |
|                                                                    | <i>Picea abies</i>             |      |             |      |             |      | +           |      |             |
| V <sub>2</sub>                                                     | <i>Abies alba</i>              |      |             |      | +           |      |             |      |             |
|                                                                    | <i>Fagus sylvatica</i>         |      |             |      |             |      |             |      | +           |
|                                                                    | <i>Picea abies</i>             |      |             |      |             |      |             |      | -           |
| Synusie bylin <sup>5</sup> (Ell. E.s.d.)                           |                                |      |             |      |             |      |             |      |             |
| Pokryvnost bylin <sup>6</sup>                                      |                                |      | 95 %        |      | 80 %        |      | 65 %        |      | 80 %        |
|                                                                    | <i>Myosotis sylvatica</i>      | 5    | 4           |      |             |      |             |      | +           |
|                                                                    | <i>Galium odoratum</i>         | 2    | 5           | +    | 1           | 1    | 1           |      | 1           |
|                                                                    | <i>Athyrium filix-femina</i>   | 4    | 5/6         | +    | 1           | +    | 1           | 1    | +2          |
|                                                                    | <i>Bromopsis benekenii</i>     | 5    | 5/6         | +    |             |      |             |      |             |
|                                                                    | <i>Geranium robertianum</i>    | 4    | 6           | +    | 1           | 1    | 1           | 1    | 1           |
|                                                                    | <i>Urtica dioica</i>           | 0    | 6           | +    | +           |      |             | 1    | +           |
|                                                                    | <i>Vaccinium myrtillus</i>     | 5    | 7/9         |      | -           |      |             |      | +           |
|                                                                    | <i>Luzula luzuloides</i>       | 4    | 9           |      | +           |      |             |      |             |
|                                                                    | <i>Phegopteris connectilis</i> | 0    | 10/5        |      | -           |      |             |      | -           |
|                                                                    | <i>Senecio nemorensis</i>      | 7    | 10/5        |      | +           |      | +           |      |             |
|                                                                    | <i>Dryopteris carthusiana</i>  | 5    | 10          |      |             |      | +           |      | -           |
|                                                                    | <i>Mycelis muralis</i>         | 4    | 10          |      |             |      | -           |      |             |
|                                                                    | <i>Oxalis acetosella</i>       | 1    | 10          |      | +           | +    | +           |      | 1           |
|                                                                    | <i>Rubus hirtus</i> agg.       |      | 10          |      |             |      |             |      | +           |
|                                                                    | <i>Prenanthes purpurea</i>     | 4    | 10/17       |      |             |      |             |      | -           |
|                                                                    | <i>Veronica montana</i>        | 4    | 12/10       |      |             |      |             |      | +           |
|                                                                    | <i>Lysimachia nemorum</i>      | 2    | 12/11       |      | 1           | -2   | -2          |      | 1           |
|                                                                    | <i>Deschampsia caespitosa</i>  | 6    | 12          | +    |             |      |             |      |             |
|                                                                    | <i>Ranunculus repens</i>       | 6    | 12          | 2    |             |      |             |      |             |
|                                                                    | <i>Equisetum sylvaticum</i>    | 3    | 12/14       | 2    | -3          | +    | 1           |      |             |
|                                                                    | <i>Circaea alpina</i>          | 4    | 12/17       | 1    |             | 2    | -2          | 1    |             |
|                                                                    | <i>Impatiens noli-tangere</i>  | 4    | 13/6        | 1    | +           | 2    | 1           | 2    | 1           |
|                                                                    | <i>Circaea intermedia</i>      | 4    | 13          |      | +           |      |             |      |             |
|                                                                    | <i>Festuca gigantea</i>        | 4    | 13          | +    |             |      |             |      |             |
|                                                                    | <i>Ranunculus lanuginosus</i>  | 3    | 13          |      |             |      |             | +    |             |
|                                                                    | <i>Stelaria nemorum</i>        | 4    | 13          | +    | +           |      |             | 1    |             |
|                                                                    | <i>Petasites albus</i>         | 4    | 13/17       | 2    | -3          | 3    | 3           | 4    | -3          |



| Lesní typ: 5V9 – podmáčená jedlová bučina devětsilová <sup>1</sup> |   |       |  | II   |             | VI   |             | IX   |             | X    |             |
|--------------------------------------------------------------------|---|-------|--|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|
|                                                                    |   |       |  | 1974 | 20. 7. 1994 | 1974 | 20. 7. 1994 | 1974 | 20. 7. 1994 | 1974 | 20. 7. 1994 |
| <i>Cardamine amara</i>                                             | 7 | 14    |  | 1    | .           | .    | .           | 1    | .           | 1    | .           |
| <i>Chaerophyllum hirsutum</i>                                      | 6 | 14    |  | 4    | -2          | 1    | 1           | 1    | +           | 3    | 1           |
| <i>Chrysosplenium alternifolium</i>                                | 4 | 14    |  | .    | +           | .    | +           | .    | 1           | 1    | 1           |
| <i>Myosotis palustris</i> agg.                                     | 7 | 14    |  | 1    | +           | 1    | .           | .    | .           | .    | .           |
| <i>Veronica beccabunga</i>                                         | 7 | 14    |  | .    | +           | .    | .           | .    | .           | .    | .           |
| <i>Vigna remota</i>                                                | 3 | 14    |  | 1    | +           | 2    | +           | .    | .           | .    | .           |
| <i>Caltha palustris</i>                                            | 7 | 15/14 |  | 2    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           |
| <i>Crepis pulidosa</i>                                             | 7 | 15    |  | +    | +           | +    | +           | .    | .           | .    | .           |
| <i>Poa palustris</i>                                               | . | 15    |  | .    | +           | .    | .           | .    | .           | .    | .           |
| <i>Thelypteris palustris</i>                                       | 5 | 15    |  | 2    | .           | .    | .           | .    | .           | .    | .           |
| <i>Poa chaixii</i>                                                 | 0 | 17/10 |  | .    | .           | .    | .           | .    | .           | -    | .           |

Ell. – Ellenbergovo ekočíslo pro faktor světlo

E.s.d. – ekologická skupina druhů

<sup>1</sup>Forest type: 5V9 – water-logged fir-beech stand with butterbur, for 2-6 see Tab. V

## X. Změny chemismu půd v období 1974–1994 – Changes in soil chemistry in the years 1974–1994

| Číslo TTP <sup>1</sup>             | 2              |       | 3              |       | 4              |       |       |       | 9              |       | 14             |       |       |       |
|------------------------------------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|-------|-------|----------------|-------|----------------|-------|-------|-------|
| Rok <sup>2</sup>                   | 1974           | 1994  | 1974           | 1994  | 1974           | 1994  | 1974  | 1994  | 1974           | 1994  | 1974           | 1994  | 1974  | 1994  |
| Horizont <sup>3</sup>              | A <sub>h</sub> | Alg   | A <sub>h</sub> | Al    | A <sub>0</sub> | A     | O     | Al    | A <sub>h</sub> | A     | A <sub>0</sub> | A     | O     | Aol   |
| pH (H <sub>2</sub> O)              | 5,12           | 5,89  | 4,15           | 3,94  | 4,11           | 4,23  | 4,11  | 4,11  | 5,42           | 5,19  | 4,26           | 4,70  | 4,11  | 4,84  |
| pH (KCl)                           | 4,52           | 5,18  | 3,26           | 3,36  | 3,34           | 3,48  | 3,52  | 3,44  | 4,72           | 4,73  | 3,43           | 3,49  | 3,48  | 3,90  |
| Cox (%)                            | 16,50          | 47,44 | 6,75           | 30,20 | 11,10          | 1,98  | 62,20 | 18,47 | 6,60           | 10,47 | 14,40          | 1,32  | 19,42 | 13,21 |
| Nt (%)                             |                | 1,06  |                | 0,51  |                |       | 1,02  | 0,43  |                | 0,20  |                |       | 0,50  | 0,23  |
| C : N                              | 14,3           | 44,8  | 12,7           | 59,2  | 17,7           | 12,6  | 61,0  | 43,0  | 10,5           | 52,4  | 18,9           | 7,2   | 38,8  | 57,4  |
| Al + H (mmol.100 g <sup>-1</sup> ) | -              | 0,20  | -              | 8,00  | -              | -     | 4,76  | 9,01  | -              | 0,30  | -              | -     | 6,88  | 5,97  |
| CEC (mmol.100 g <sup>-1</sup> )    | -              | 51,89 | -              | 12,28 | -              | -     | 24,24 | 11,78 | -              | 7,96  | -              | -     | 13,16 | 12,28 |
| S = CEC - (Al + H)                 | 60,4           | 51,69 | 6,4            | 4,28  | 10,00          | 4,3   | 19,48 | 2,77  | 35,0           | 7,66  | 15,2           | 5,4   | 6,28  | 6,31  |
| BS = V (%)                         | 77,24          | 99,61 | 17,44          | 34,84 | 20,04          | 16,39 | 80,36 | 23,52 | 77,26          | 96,23 | 27,49          | 26,34 | 47,73 | 51,36 |

Vysvětlivky – Explanatory notes:

Cox – procenta oxidovatelného uhlíku – percentage of oxidizable carbon

Nt – celkový dusík – total nitrogen

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

CEC – kationtová výměnná kapacita – cation exchange capacity

S – okamžitý obsah výměnných bází (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 – milimol – millimol

<sup>1</sup>permanent type plot No., <sup>2</sup>year, <sup>3</sup>horizon

Pro značnou strmost stěn nedochází ke stabilizaci vývoje bylinného patra. Nedošlo ke změnám v pokryvnosti synuzie dřevin, ve stromové třídě V se začíná více objevovat klen. Na TTP 17 došlo k nárůstu počtu druhů z 11 na 17. Koefficienty  $IS_S$  a  $IS_L$  (%) indikují značné pozměnění společenstva, což se ve skutečnosti projevuje silným úbytkem dřve dominantních druhů *Petasites albus* a *Impatiens noli-tangere*, které jsou nahrazeny pestřejší garniturou druhů, ovšem s menší pokryvností a bez výrazných dominantních druhů. Průměrné Ellenbergovo ekočíslo pro faktor světlo mírně kleslo. Více se uplatňují druhy z e.s.d. 5 – čerstvě, bohaté (vzestup z 5,5 na 31,3 %) na úkor e.s.d. 13 – vlhké, bohaté (pokles z 90,7 na 55,5 %).

**Podmáčená jedlová bučina devětsilová – 5V9,**  
0,60 ha, 3,1 %

Vyskytuje se na téměř 30 lokalitách, často nepatrně rozlohy, rozptýlených po celé ploše, na prameništích a jimi ovlivňovaném okolí, obvykle pod zlomem terénu. V typickém provedení má kapkovitý tvar, ze spodní části vytéká malý povrchový potůček, který podmáčí úzký pruh kolem. Někdy se potůček ztrácí zasáknutím

| Salajka – 25. 4. 1994      | Číslo TTP                                                                | 2     | 3     | 3     | 4     | 4     | 9     | 14    | 14    |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Biochemie <sup>1</sup>     | Horizont <sup>6</sup>                                                    | Alg   | O     | Al    | O     | Al    | A     | O     | Aol   |
| Respirace <sup>2</sup>     | (mg CO <sub>2</sub> ·100 g <sup>-1</sup> ·h <sup>-1</sup> )              | 4,96  | 22,43 | 4,74  | 55,01 | 1,88  | 3,04  | 30,76 | 2,13  |
| Amonizace <sup>3</sup>     | (mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ·100 g <sup>-1</sup> ·h <sup>-1</sup> ) | 7,86  | 1,13  | 1,49  | 1,13  | 2,07  | 10,18 | 1,13  | 11,01 |
| Nitrifikace <sup>4</sup>   | (mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ·100 g <sup>-1</sup> ·h <sup>-1</sup> ) | 0,286 | 0,712 | 0,377 | 0,923 | 0,240 | 0,446 | 0,613 | 0,250 |
| Celulózy test <sup>5</sup> | (%)                                                                      | 25,03 | 52,27 | 37,78 | 64,73 | 29,46 | 3,79  | 80,15 | 35,56 |

<sup>1</sup>biochemie, <sup>2</sup>respiration, <sup>3</sup>ammonification, <sup>4</sup>nitrification, <sup>5</sup>cellulose test, <sup>6</sup>horizon

## XII. Mikrobiologické charakteristiky půd – Microbiological characteristics of soils

| Salajka – 25. 4. 1994         | Číslo TTP <sup>2</sup>                                  | 2      | 3      | 3     | 4     | 4     | 9     | 14     | 14    |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| Mikrobiologie <sup>1</sup>    | Horizont <sup>3</sup>                                   | Alg    | O      | Al    | O     | Al    | A     | O      | Aol   |
| Aerobní bakterie <sup>4</sup> | živný agar (CFU·g <sup>-1</sup> ·10 <sup>5</sup> )      | 156,24 | 316,52 | 80,04 | 34,16 | 34,16 | 82,55 | 168,97 | 54,55 |
|                               | škrobový agar (CFU·g <sup>-1</sup> ·10 <sup>5</sup> )   | 482,77 | 163,70 | 7,64  | 11,50 | 11,56 | 22,68 | 63,19  | 10,02 |
|                               | Thorntonův agar (CFU·g <sup>-1</sup> ·10 <sup>5</sup> ) | 31,95  | 177,90 | 11,78 | 45,32 | 4,53  | 18,05 | 148,36 | 9,88  |
| Aktinomycety <sup>5</sup>     | škrobový agar (CFU·g <sup>-1</sup> ·10 <sup>3</sup> )   | 17,50  | 16,40  | 7,36  | 13,10 | 1,31  | 10,89 | –      | 6,63  |
|                               | Thorntonův agar (CFU·g <sup>-1</sup> ·10 <sup>3</sup> ) | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 5,16  |
| Mikromycety <sup>6</sup>      | Jensenův agar (CFU·g <sup>-1</sup> ·10 <sup>3</sup> )   | 2,01   | 138,07 | 36,80 | 24,96 | 24,96 | 1,90  | 146,99 | 8,11  |
| Azotobacter <sup>7</sup>      | Ashbyho agar (CFU·g <sup>-1</sup> ·10 <sup>1</sup> )    | 26,51  | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     |

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

<sup>1</sup>microbiology, <sup>2</sup>permanent type plot No., <sup>3</sup>horizon, <sup>4</sup>aerobic bacteria, <sup>5</sup>actinomycetes, <sup>6</sup>micromycetes, <sup>7</sup>azotobacter

do půdy, většinou končí v některé roklí (Průša, 1977). Změny jsou zaznamenány na TTP č. 2, 6, 9, 10. Půdní poměry reprezentuje půdní sonda na TTP č. 9 : O – nepatrná vrstva zcela rozloženého listu, A – 0–10 cm – černohnědá, písčité, silně humózní, rozbrědlá, mokrá, s tekoucí vodou, Alg – 10–20 cm – šedoohnědá, písčité, humózní, prizmatická, slehlá, vlhká, G – 20–50 cm – světle modrošedá s řídkými narezlými skvrnami, písčitohlinitá, hrudovitá, velmi slehlá, tuhá, vlhká.

Půdní subtyp je glej typický na flyšovém pískovci a jílovcí, humusová subforma je pravý mull. Půdní druh ve svrchní části je půda písčité, jemnozerná je v těchto vrstvách vyplavená, ve spodní části profilu je půdní druh půda písčitohlinitá. Půda je i přes mírný pokles pH stále středně kyselá (tab. X). Jako u ostatních ploch došlo i zde ke zvýšení poměru C : N s obdobnými následky. Zvýšil se stupeň nasycení sorpčního komplexu a dnes lze půdu klasifikovat jako plně sorpčně nasycenou v horizontu A. Je zaznamenána nejvyšší úroveň respirační aktivity (tab. XI a XII), což koreluje se silným ovlivněním vodou. Totéž platí pro zcela minimální hodnotu celulózy testu (3,79). Naopak nejvyšších hodnot z celého pralesa dosahuje rychlost amonizace. Zbáhnělou půdu plošně větší mokřadu popisuje sonda na TTP č. 2 :

O – nepatrná vrstva zcela rozloženého listu, Alg – 0–15 cm – šedočerná, písčitohlinitá, humusová, rozbrědlá, mokrá, s proudící vodou, A/G – 15–40 cm – hnědošedá, hlinitá, hrudovitá, mokrá, hojně organických zbytků (kůra, tráva, větve),

G – 40–60 cm – šedoohnědá, hlinitá, hrudovitá, slehlá, mokrá, zbytků větviček, šišek, semen.

Půdní subtyp je pravý glej (zbáhnělý), humusová subforma je rašelinný (slatiný) mull. Půdní druh je půda hlinitá s vysokým podílem organických zbytků. Bylo zaznamenáno zvýšení pH (a tedy snížení kyselosti) na hodnotu 5,89, takže dnes již lze půdu zařadit do mírně kyselých půd (tab. X). Zvýšení poměru C : N je podobné jako na všech pedologicky hodnocených TTP. Zvýšil se stupeň nasycení sorpčního komplexu a půda je plně sorpčně nasycená. Vzhledem k silnému ovlivnění vodou je zde velmi nízká respirační aktivita, zatímco rychlost amonizace je vysoká (tab. XI a XII). Jako na jediné lokalitě zde byl zjištěn výskyt vzdušného poutače dusíku – *Azotobacter*; je to dáno menší kyselostí půdy, neboť jeho výskyt klesá se zvyšující se kyselostí.

Změny fytoocenóz jsou shrnuty do tab. III a IX a do grafů 18 až 21. Přes příznivé chemické vlastnosti jsou tyto půdy pro většinu dřevin nevyužitelné pro přemokření až zbáhnění. Okysličená svahová voda umožňuje sice v okrajích růst buku, ale na labilní půdě se nemůže vyvinout dospělý stromový patro. Menší pramenišť jsou obvykle uzavřena korunami stromů z okolí (Průša, 1977). Jako na jediném lesním typu je zde patrný nárůst počtu druhů (tab. III). Koeficienty  $IS_5$  a  $IS_5$  (%) signalizují relativní podobnost fytoocenóz i po dvaceti letech ve srovnání s ostatními lesními typy. Zcela jednoznačný je i pokles průměrného Ellenbergova ekočíslo pro faktor světlo, které se pohybuje nyní ve velmi úzkém rozpětí 3,64–3,89. Z hlediska trofických nároků a nároků na vlhkost je plně prokazatelně snížené zastoupení e.s.d. 15 – mokré, stagnující voda a e.s.d. 14 – mokré, proudící voda a naopak zvýšené zastoupení e.s.d. 5 – čerstvé, bohaté a e.s.d. 12 – vlhké, středně bohaté. Je také patrný velmi mírný vzestup zastoupení e.s.d. 6 – nitrofilní.

Celkově lze shrnout vývoj na lesním typu 5V9 následovně. Vlivem mírného (ale trvalejšího) vysychání

# SALAJKA - TYPOLOGICKÁ MAPA

## Salajka - a type map



|                                                                                     |                                                                                                 |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|  | 5F1 SVAHOVÁ JEDLOVÁ BUČINA KAPRADINOVÁ<br>Slope fir-beech stand with firm undergrowth           | 2,63 ha |
|  | 5B1 BOHATÁ JEDLOVÁ BUČINA MAŘINKOVÁ<br>Rich fir-beech stand with woodruff undergrowth           | 9,93 ha |
|  | 5B6 BOHATÁ JEDLOVÁ BUČINA JAVOROVÁ<br>Rich fir-beech stand with maple admixture                 | 0,91 ha |
|  | 5D5 OBOHACENÁ JEDLOVÁ BUČINA DEVĚTSILOVÁ<br>Enriched fir-beech stand with butterbur undergrowth | 3,00 ha |
|  | 5U1 ÚŽLABNÍ JEDLOVÁ BUČINA<br>Ravine fir-beech stand                                            | 1,96 ha |
|  | 5V9 PODMÁČENÁ JEDLOVÁ BUČINA<br>Waterlogged fir-beech stand                                     | 0,60 ha |

|        |          |
|--------|----------|
| CELKEM | 19,03 ha |
| Total  |          |





foto Ing. E. Práša, CSc.



foto autor

1. V roce 1974 tvořila jedle bělokora (*Abies alba*) téměř souvislou hlavní úroveň porostu (stromová třída II). Po jejím rozpadu dnes tvoří hlavní úroveň buk lesní (*Fagus sylvatica*) a dosud žijící jedle tvoří nadúroveň (stromová třída I).

In 1974, the silver fir (*Abies alba*) formed the nearly continuous main level of the stand (tree class II). After its breakdown, the main level is formed by the European beech (*Fagus sylvatica*) and the dominant level is represented by the still surviving fir (tree class I).

## SALAJKA 1994









*foto autor*

2. Z beskydských jedlobukových pralesů je Salajka nejméně narušeným objektem se zastoupením všech vývojových stadií lesa závěrečného typu.

Among the Beskids fir-beech virgin forests, Salajka is the least impaired location in which all developmental stages of the forest of final type are represented.

3. V částech s odrůstajícími hloučky dnes již tyčkovin nemá zmlazená jedle naději přežít, protože zástin bude až na výjimky trvat celou generaci buku.

In parts with growing up clusters of small-pole-stage trees the regenerated fir does not have any chance of surviving because with some exceptions, shading will outlast the whole beech generation.



*foto autor*

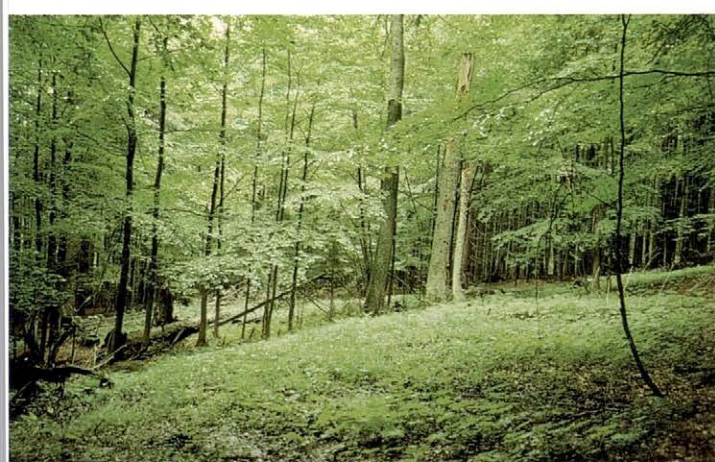


*foto autor*

4. Pádem mohutných jedlí došlo ke vzniku četných světlín. Pod krytem kapradorostů se ukrývá nová generace jedle v podobě dvouletých až sedmiletých semenáčů. Otázka jejího dalšího odrůstání je klíčem k budoucí struktuře a podobě beskydského jedlobukového pralesa.

The fall of robust fir-trees resulted in the origin of numerous gaps. A new fir generation in form of 2-7 years old plants is hidden under fern growth. Fir further growing up is a key to the future structure and shape of the Beskids fir-beech virgin forest.





5. Na četných prameništích došlo v období 1974-1994 k mírnému ústupu rostlinných druhů vázaných na trvale zamokřená stanoviště a od zastíněných okrajů těchto ploch pronikají druhy svěžích stanovišť.

Moderate decline of plant species bound to permanently water-logged sites was observed in many spring areas in 1974-1994 while the species of fresh sites penetrate into the shaded borders of these locations.

*foto autor*

6. Přirozené zmlazení nemá na Salajce mnohde charakter souvislých, neproniknutelných skupin, ale spíše rozvolněné rostoucích hloučků, jako je tomu v případě odrůstajícího hloučku na obrázku.

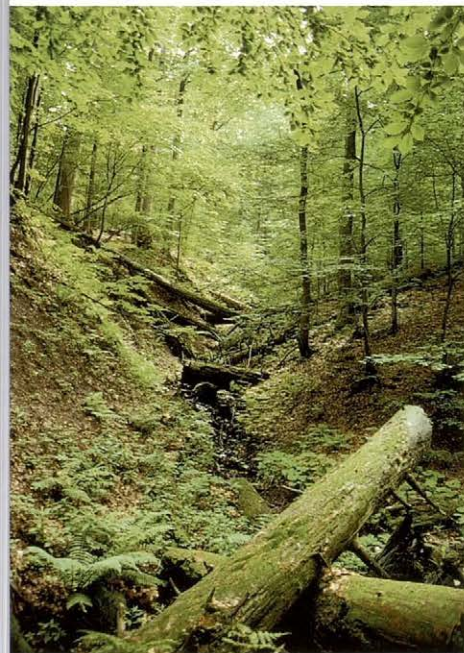
Natural regeneration in Salajka location does not show the character of continuous, hardly penetrable groups of trees but of quite freely growing clusters as can be seen on a growing up cluster of trees in this photo.

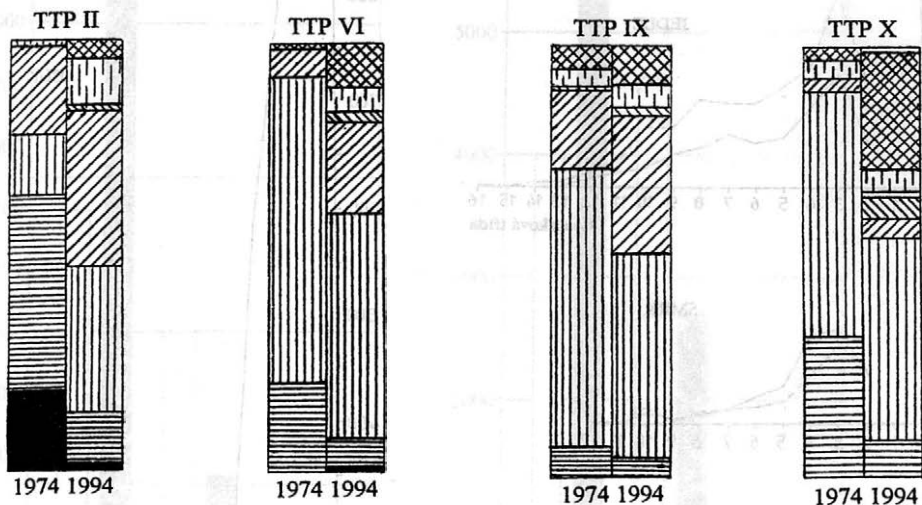


*foto autor*

7. Pravoběžný přítok, ústící do hlavní rokle, s množstvím padlých kmenů v různém stupni rozpadu vytváří obecně žádanou scenerii „opravdového pralesa“. Presentace (pra)lesní estetiky v její skutečné a široké podobě (i ve stadiích bez padlých velikánů) je dosud dosti opomíjena.

A right-side tributary emptying into the main gully where many fallen trees at various degrees of decomposition are lying on the ground, makes the generally desirable setting of „true virgin forest“. Presentation of (virgin) forest esthetics in its true and rich shape (also in stages without fallen robust trees) has been neglected until now.





18, 19, 20, 21. Změny fytoceenóz – Changes in phytocenoses

těchto stanovišť dochází k šíření dřevin (buku, případně jednotlivě smrku) od okrajů ke středu ploch. To umožňuje větší účast rostlin méně náročných na vlhkost, resp. nesnášejících trvalé zamokření (zejména stagnující vodu) a současně snázejících větší zastínění. Původní druhová garnitura se udržuje ve středu ploch a od okrajů přibývají druhy, které dříve nebyly přítomny.

#### DENDROMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY A JEJICH ZMĚNY

Změny dřevinného patra ve sledovaném období zachycují tab. XIII až XVI a grafy 22 až 27. Zastoupení dřevin na jednotlivých lesních typech a základní hektarové ukazatele dokumentují tab. XVII až XXVIII.

#### Prales celkem

Rozdíly hektarových ukazatelů za sledované období (tab. XVI) vyjadřují vývojový trend v rezervaci celkem přesvědčivě. Průměrná zásoba jak živých, tak odumřelých stromů se téměř nemění a osciluje v součtu okolo 700 m<sup>3</sup> na hektar (včetně porovnání údajů z roku 1906 v tab. II). To je jeden z hlavních ukazatelů stability porostu, byť v porostu samotném nepřetržitě probíhají strukturální změny. Výrazněji se zvýšil počet stromů na hektar ze 171 na 240 při současném mírném poklesu kruhové plochy živých stromů (z 30,8 na 28,1 m<sup>2</sup>) a více než dvojnásobném zvýšení kruhové plochy odumřelých stromů (ze 13,5 na cca 30 m<sup>2</sup>), což dokazuje rychlejší nástup nové stromové generace a současně přesun zejména mohutných jedlí do skupiny odumřelých (viz výrazný nárůst kruhové plochy). Zde je třeba upřesnit

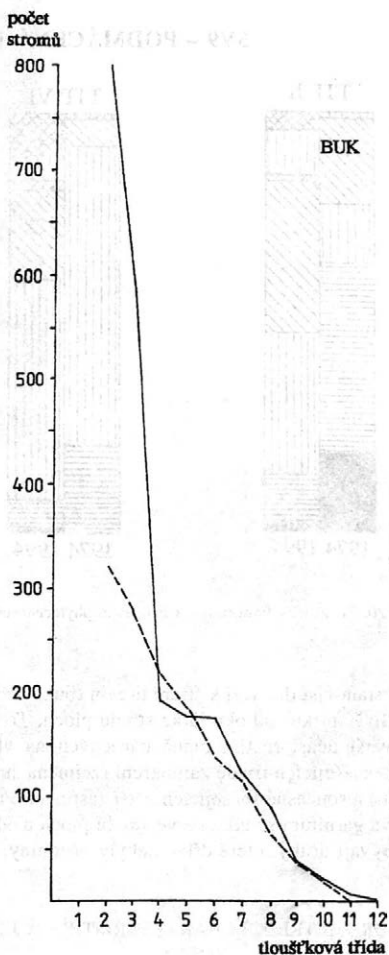
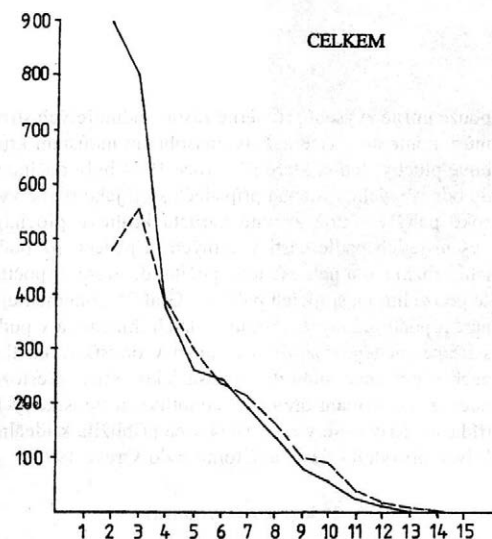
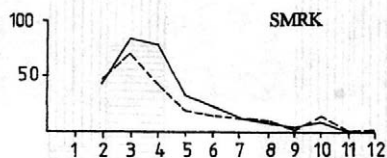
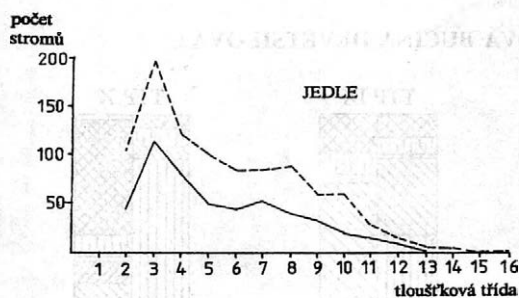
pouze mírné zvýšení průměrné zásoby odumřelých stromů v kontextu s více než dvojnásobným nárůstem kruhové plochy. Jedle, které již v roce 1974 byly počítány do odumřelých, v mnoha případech stojí jako různě vysoké pahýly (čímž značně narůstá kruhová plocha), ovšem jejich padlé části v četných případech již podlehly rozkladu a nelze je tedy počítat do zásoby (počítá se pouze hmota stojících pahýlů). Graf 25 dokumentuje nárůst počtu mladých stromů nízkých dimenzí a v podstatě nezměněné rozložení četnosti v tloušťkových třídách (opět znak stability pralesa jako celku, přestože dochází ke střídání dřevin v jednotlivých tloušťkových třídách). Křivka se v roce 1994 více přiblížila k ideální křivce přírodního lesa, než tomu bylo v roce 1974.

#### Buk (*Fagus sylvatica*)

Buk se stal přesvědčivě hlavní dřevinou pralesa. Vývojový trend přehledně dokumentují grafy 26 a 27. Jeho zastoupení roste jak v počtu stromů, tak i v kruhové ploše a zásobě. Ve všech těchto ukazatelích zvýšil zastoupení o 17,5–18,5 %. Jeho obnova je víc než dobře zajištěna, což dokumentuje graf 24. Křivka se blíží ideální křivce přírodního lesa, pouze ve 4. a 5. tloušťkové třídě došlo k rychlejšímu přesunu stromů do 6. tloušťkové třídy, a tím k určité nevyrovnanosti křivky, celkově však je rozložení buku téměř ideální.

Málo buků odumírá vyvrácením. Většina usychá z různých příčin nastojato (fyzický věk, fytopatogeny atd.), postupně dojde k odlomení korunové části (v pralesovitém porostu je koruna nasazována níže než u elitních hospodářských porostů) a zůstává větší množství pahýlů, které časem uhnijí a padnou již téměř ztrouchnivělé. Celková délka rozkladu bukového dřeva bude





22, 23, 24, 25. Počet živých stromů v tloušťkových třídách u hlavních dřevin a celkem v letech 1974 a 1994 – The number of living trees in diameter classes of the main species and in total in 1974 and 1994

— 1994  
--- 1974

moci být seriózně zodpovězena již při další revizi, neboť (při uvažované kratší době rozkladu) budeme mít zachycen časový interval cca 40 let vývoje pralesa včetně mapové dokumentace zaznamenávající rozpad dřeva.

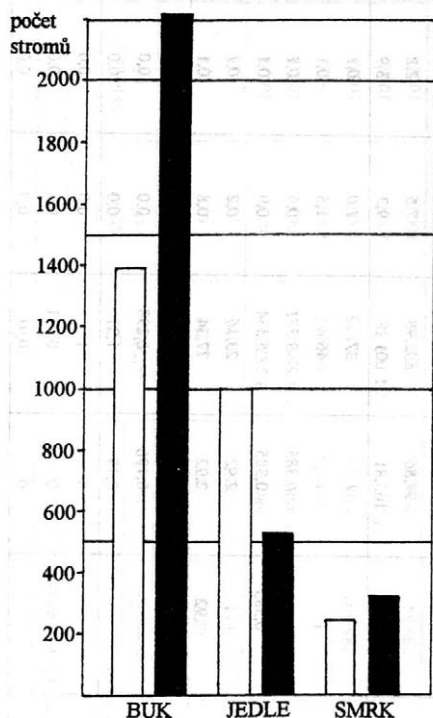
#### Jedle (*Abies alba*)

Trend ústupu jedle, naznačený již v práci Průš, se potvrdil se všemi důsledky pro prales. Počet živých jedlí klesl na asi 55 % stavu z roku 1974 (tab. XIII) a činí dnes pouhých 16,8 % z počtu stromů, zatímco počet odumřelých se více než zdvojnásobil. Totéž platí i pro kruhovou plochu jak živých, tak odumřelých jedlí. Rozdíl v objemu odumřelého dřeva byl již vysvětlen. Za-

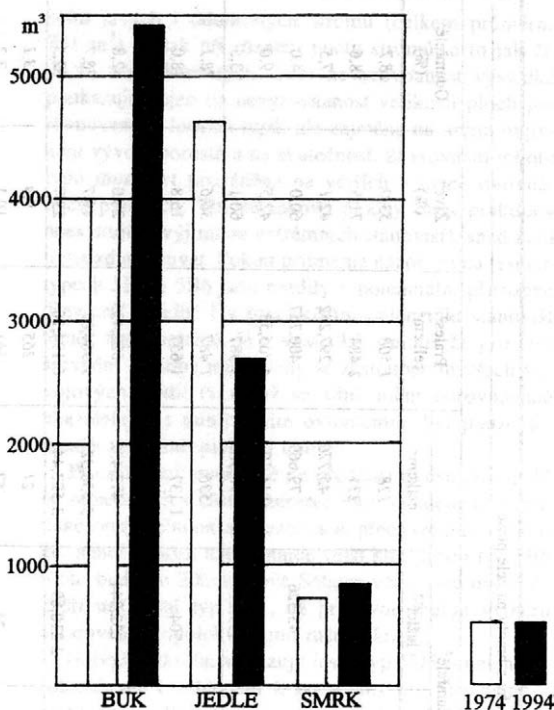
stoupení jedle kleslo ve všech sledovaných ukazatelích cca o 20 % (počet, kruhová plocha a objem). Rozložení živých stromů v tloušťkových třídách (graf 22) vyjadřuje rovnoměrny úbytek jedle ve všech tloušťkových třídách, což je velmi nepříznivé zvláště ve slabších dimenzích (navíc s úspěšnou decimací přirozeného zmlazení zvěří – v části *Změny porostní struktury a textury*).

#### Smrk (*Picea abies*)

Jako mírný nárůst lze charakterizovat zvýšení zastoupení smrku. Podle počtu kmenů se jedná pouze o 0,7 % zvýšení, u kruhové plochy je to již 2,9 % a u objemu 1,7 % (tab. XV). Celkový počet živých



26. Změny počtu živých stromů u hlavních dřevin v období 1974–1994 – Changes in the number of living trees of the main species in 1974–1994



27. Změny objemu živých stromů u hlavních dřevin v letech 1974–1994 – Changes in the volume of living trees of the main species in 1974–1994

stromů se zvýšil z 244 na 314 kusů (tab. XIV). Křivka počtu stromů v tloušťkových třídách signalizuje posun do vyšších tříd zejména u 3.–5. tloušťkové třídy, u silnějších dimenzí již k nárůstu nedochází. Mladší stromy jsou navíc nepůvodního ekotypu s kolmo nasazenými větvemi. Pro případ sběru osiva lze využít pouze staré stromy silných dimenzí.

#### Klen (*Acer pseudoplatanus*)

Početní nárůst klenů z 26 na 45 živých jedinců v intervalu měřených dimenzí je důsledkem postupného odrůstání nového klenového zmlazení, které mnohde konkuruje buku. Klen se projevuje jako vitální dřevina s velkým přírůstkem, což dokazuje i zvětšení celkové kruhové plochy a výrazné zvýšení objemu dřeva (tab. XIII). Naznačený trend se projevil i ve zvýšení zastoupení klenů z 1 na 1,5 % podle počtu stromů, z 0,5 na 0,9 % podle kruhové plochy a z 0,2 na 0,8 % podle objemu stromů.

Přestože dochází ke zkousávání terminálních pupenů jelení zvěří, klen vzhledem ke své vitalitě a téměř každoroční bohaté plodnosti alespoň částečně odrůstá a při dalším pokračování současného trendu v pralese Salajka nehrozí zánik jeho populace.

#### Jeřáb (*Sorbus aucuparia*), dub (*Quercus petraea*), třešeň (*Cerasus avium*)

Jeřáb, dub ani třešeň nebyly v roce 1974 zaznamenány, jejich účast je jistě v příměsí žádoucí. Zajímavé je přežití dubu zimního na stanovištích, kde jeho konkurenční schopnost vůči buku, jedli i smrku silně klesá.

#### Porovnání na jednotlivých lesních typech

Přepočty dendrometrických charakteristik podle lesních typů se v NPR Salajka dosud neprováděly. Přehled o rozdílech podávají tab. XVII až XXVIII. Vzhledem ke skutečnosti, že se jedná o první přehled, nelze z něj vyvozovat rozsáhlé teorie. Určité zákonitosti však vystopovat lze. Srovnáním průměrného počtu stromů, kruhové plochy a zásoby na 1 ha zjišťujeme, že nejmenší počet stromů (kruhové plochy i objemu) má lesní typ 5V9 – podmáčená jedlová bučina devětsilová, asi trojnásobek těchto počtů má lesní typ 5U1 – úžlabní jedlová bučina. Tyto hodnoty jsou jednoznačně dány v prvním případě (5V9) trvalou přítomností stojící nebo tekoucí vody a v druhém případě (5U1) zcela nestabilními poměry svahovými se stálým pohybem půdy. Lesní typy 5B1, 5B6 a 5F1 vykazují přibližně stejnou zá-

## XIII.

Sumář dřevin podle počtu stromů, kruhové plochy a hmoty na celé ploše<sup>1</sup>

| Salajka             |                |                          |                    |                     |                       |                      |                      |                     |                                            |                          |                              |
|---------------------|----------------|--------------------------|--------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|--------------------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| Celkem <sup>2</sup> | 1974           | Živé <sup>3</sup>        |                    |                     | Odumřelé <sup>4</sup> |                      |                      |                     | Prales <sup>5</sup><br>celkem <sup>2</sup> | Živé <sup>6</sup><br>(%) | Odumřelé <sup>7</sup><br>(%) |
|                     | 1994           | nepoškozené <sup>8</sup> | zlomy <sup>9</sup> | celkem <sup>2</sup> | souše <sup>10</sup>   | pahýly <sup>11</sup> | ležící <sup>12</sup> | celkem <sup>2</sup> |                                            |                          |                              |
| Buk <sup>13</sup>   | počet          |                          |                    | 1 380               |                       |                      |                      | 128                 | 1 508                                      | 53,0                     | 18,7                         |
|                     | počet          | 2 205                    | 8                  | 2 213               | 15                    | 97                   | 159                  | 271                 | 2 484                                      | 71,5                     | 18,6                         |
|                     | m <sup>2</sup> |                          |                    | 251,512             |                       |                      |                      | 45,770              | 297,282                                    | 42,1                     | 17,5                         |
|                     | m <sup>2</sup> | 320,122                  | 0,966              | 321,088             | 2,953                 | 33,190               | 43,526               | 79,669              | 400,757                                    | 60,0                     | 14,0                         |
|                     | m <sup>3</sup> | 5 396,20                 | 13,84              | 5 410,04            | 54,52                 | 83,22                | 439,22               | 576,96              | 5 987                                      | 60,1                     | 13,5                         |
| Jedle <sup>14</sup> | počet          |                          |                    | 951                 |                       |                      |                      | 536                 | 1 487                                      | 36,6                     | 78,1                         |
|                     | počet          | 509                      | 11                 | 520                 | 176                   | 457                  | 504                  | 1 137               | 1 657                                      | 16,8                     | 78,0                         |
|                     | m <sup>2</sup> |                          |                    | 295,245             |                       |                      |                      | 208,719             | 503,964                                    | 49,4                     | 80,0                         |
|                     | m <sup>2</sup> | 144,615                  | 5,388              | 150,003             | 39,827                | 200,261              | 232,344              | 472,432             | 622,435                                    | 28,0                     | 82,8                         |
|                     | m <sup>3</sup> |                          |                    | 4 625,75            |                       |                      |                      | 3 358,32            | 7 984,07                                   | 49,7                     | 78,7                         |
| Smrk <sup>15</sup>  | m <sup>3</sup> | 2 580,06                 | 91,66              | 2 671,72            | 700,55                | 611,20               | 2 210,69             | 3 522,44            | 6 194,16                                   | 29,7                     | 82,5                         |
|                     | počet          |                          |                    | 244                 |                       |                      |                      | 21                  | 265                                        | 9,4                      | 3,1                          |
|                     | počet          | 314                      |                    | 314                 | 12                    | 11                   | 24                   | 47                  | 361                                        | 10,1                     | 3,2                          |
|                     | m <sup>2</sup> |                          |                    | 47,451              |                       |                      |                      | 5,999               | 53,450                                     | 8,0                      | 2,3                          |
|                     | m <sup>2</sup> | 58,395                   |                    | 58,395              | 4,862                 | 3,919                | 9,181                | 17,962              | 76,357                                     | 10,9                     | 3,1                          |
| Klen <sup>16</sup>  | m <sup>3</sup> |                          |                    | 708,12              |                       |                      |                      | 94,86               | 802,98                                     | 7,6                      | 2,2                          |
|                     | m <sup>3</sup> | 835,37                   |                    | 835,37              | 67,49                 | 12,32                | 86,00                | 165,81              | 1 001,18                                   | 9,3                      | 3,9                          |
|                     | počet          |                          |                    | 26                  |                       |                      |                      | 1                   | 27                                         | 1,0                      | 0,1                          |
|                     | počet          | 45                       |                    | 45                  |                       |                      | 1                    | 1                   | 46                                         | 1,5                      | 0,1                          |
|                     | m <sup>2</sup> |                          |                    | 2,986               |                       |                      |                      | 0,385               | 3,371                                      | 0,5                      | 0,1                          |
| Jeřáb <sup>17</sup> | m <sup>2</sup> | 4,949                    |                    | 4,949               |                       |                      | 0,385                | 0,385               | 5,334                                      | 0,9                      | 0,1                          |
|                     | m <sup>3</sup> |                          |                    | 20,24               |                       |                      |                      | 2,92                | 23,16                                      | 0,2                      | 0,1                          |
|                     | m <sup>3</sup> | 74,42                    |                    | 74,42               |                       |                      | 2,92                 | 2,92                | 77,34                                      | 0,8                      | 0,1                          |
|                     | počet          | 2                        |                    | 2                   |                       | 1                    |                      | 1                   | 3                                          | 0,1                      | 0,1                          |
|                     | m <sup>2</sup> | 0,102                    |                    | 0,102               |                       | 0,196                |                      | 0,196               | 0,298                                      | 0,0                      | 0,0                          |
| Dub <sup>18</sup>   | m <sup>3</sup> | 1,18                     |                    | 1,18                |                       | 0,19                 |                      | 0,19                | 1,37                                       | 0,0                      | 0,0                          |
|                     | počet          | 1                        |                    | 1                   |                       |                      |                      | 0                   | 1                                          | 0,0                      | 0,0                          |
|                     | m <sup>2</sup> | 0,071                    |                    | 0,071               |                       |                      |                      | 0                   | 0,071                                      | 0,0                      | 0,0                          |
|                     | m <sup>3</sup> | 0,91                     |                    | 0,91                |                       |                      |                      | 0                   | 0,91                                       | 0,0                      | 0,0                          |

Pokračování tab. XIII – Continuation of Tab. XIII

| Sumář dřevin podle počtu stromů, kruhové plochy a hmoty na celé ploše <sup>1</sup> |                |                          |                    |                     |                       |                      |                      |                     |                                            |                          |                              |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------|--------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|--------------------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| Salajka                                                                            |                |                          |                    |                     |                       |                      |                      |                     |                                            |                          |                              |
| Celkem <sup>2</sup>                                                                | 1974           | Živé <sup>3</sup>        |                    |                     | Odumřelé <sup>4</sup> |                      |                      |                     | Prales <sup>5</sup><br>celkem <sup>2</sup> | Živé <sup>6</sup><br>(%) | Odumřelé <sup>7</sup><br>(%) |
|                                                                                    | 1994           | nepoškozené <sup>8</sup> | zlomy <sup>9</sup> | celkem <sup>2</sup> | souše <sup>10</sup>   | pahýly <sup>11</sup> | ležící <sup>12</sup> | celkem <sup>2</sup> |                                            |                          |                              |
| Třešeň <sup>19</sup>                                                               | počet          | 2                        |                    | 2                   |                       |                      | 1                    | 1                   | 3                                          | 0,1                      | 0,1                          |
|                                                                                    | m <sup>2</sup> | 0,212                    |                    | 0,212               |                       |                      | 0,071                | 0,071               | 0,283                                      | 0,0                      | 0,0                          |
|                                                                                    | m <sup>3</sup> | 2,64                     |                    | 2,64                |                       |                      | 0,51                 | 0,51                | 3,15                                       | 0,0                      | 0,0                          |
| Celkem <sup>2</sup>                                                                | počet          |                          |                    | 2 601               |                       |                      |                      | 686                 | 3 287                                      | 100,0                    | 100,0                        |
|                                                                                    | počet          | 3 078                    | 19                 | 3 097               | 203                   | 566                  | 689                  | 1 458               | 4 555                                      | 100,0                    | 100,0                        |
|                                                                                    | m <sup>2</sup> |                          |                    | 597,194             |                       |                      |                      | 260,873             | 858,067                                    | 100,0                    | 100,0                        |
|                                                                                    | m <sup>2</sup> | 528,466                  | 6,354              | 534,820             | 47,642                | 237,566              | 285,507              | 570,715             | 1 105,535                                  | 100,0                    | 100,0                        |
|                                                                                    | m <sup>3</sup> |                          |                    | 9 308,45            |                       |                      |                      | 4 267,29            | 13 575,74                                  | 100,0                    | 100,0                        |
|                                                                                    | m <sup>3</sup> | 8 890,78                 | 105,50             | 8 996,28            | 822,56                | 706,93               | 2 739,34             | 4 268,83            | 13 265,11                                  | 100,0                    | 100,0                        |

<sup>1</sup>summary of tree species according to tree number, basal area and mass on the whole area, <sup>2</sup>total, <sup>3</sup>living trees, <sup>4</sup>dead trees, <sup>5</sup>virgin forest, <sup>6</sup>living trees, <sup>7</sup>dead trees, <sup>8</sup>sound trees, <sup>9</sup>broken trees, <sup>10</sup>dead standing trees, <sup>11</sup>snags, <sup>12</sup>lying trees, <sup>13</sup>beech, <sup>14</sup>fir, <sup>15</sup>spruce, <sup>16</sup>sycamore maple, <sup>17</sup>European mountain ash, <sup>18</sup>oak, <sup>19</sup>cherry-tree

sobu živých i odumřelých stromů (celkem průměrně 741 m<sup>3</sup>), avšak při různém počtu stromů, a to jak živých, tak odumřelých. Tato nevyrovnanost výsledků poukazuje nejen na nevyrovnanost velikosti ploch porostlých lesních typů, ale zejména na určité ovlivnění vývoje porostu a na skutečnost, že srovnání tohoto typu musí být prováděna na větších a méně ovlivněných plochách. To, že takové plochy dnes prakticky neexistují (s výjimkou extrémních stanovišť), snad není třeba zdůrazňovat. Pokud přijmeme názor, že na lesních typech 5B1 a 5B6 jsou rozdíly v potenciální přirozené dřevinné skladbě i v produkčním potenciálu stanovišť téměř zanedbatelné, je z výsledků zřejmé, že pro tato srovnání musíme mít plochy se zastoupením všech vývojových stadií (v nichž se silně mění porostované ukazatele) a s minimálním ovlivněním, byť pouze se sekundárními antropickými činnosti.

Pro ilustraci: zvěť jistě dá přednost okusu terminálů na semenáčích v části rezervace více vzdálené od turistické cesty nebo okraje rezervace, přecházejícího v louku, neboť v jádru území najde větší klid. Lesní typ 5B6 proto bude ve 20hektarové Salajce vždy více ovlivněn zvěť než lesní typ 5B1, už pro svou malou výměru a zároveň pro polohu mimo tušné okraje.

Nejvyšší zásobu vykazuje lesní typ 5D5 – nejen absolutně, ale i vzhledem k počtu stromů. Srovnáme-li zastoupení jedle (která nejvíce ovlivňuje dendrometrické charakteristiky) na tomto lesním typu a na typech 5B1, 5B6 a 5F1, vidíme, že v zastoupení podle počtu stromů síce na lesním typu 5D5 vykazuje jedle nejvyšší hodnotu (26,5 %), ovšem již při srovnání průměrné kruhové plochy a objemu stromů na 1 ha dosahuje procento zastoupení nižších hodnot než u lesního typu 5F1. Srovnáváme však opět nesrovnatelně, neboť větší část lesního typu 5F1 se nachází ve stadiu optima (s velkým množstvím slabších buků – viz silný pokles jeho zastoupení podle kruhových ploch a objemu stromů), zatímco větší část lesního typu 5D5 ve stadiu rozpadu. Tolik jako důkaz uvedené myšlenky o nemožnosti objektivního srovnání některých ukazatelů. Nakolik se tato myšlenka potvrdí, dozvíme se po příští revizi stromového patra.

## ZMĚNY POROSTNÍ STRUKTURY A TEXTURY

### Vývoj přirozeného zmlazení

Přirozené zmlazení dřevin má v NPR Salajka poněkud odlišnou strukturu než v ostatních sledovaných rezervacích. Pomístně se vyskytují jednotlivé hloučky náletu, na většině plochy se však jedná o odtrusající roztroušené zmlazení zejména buku, které již nelze považovat plošně jako souvislé skupiny. Proto ani Průša (1977, 1985) neuvádí mapu přirozeného zmlazení z roku 1974, přestože byla snaha mapování provést.

Bukové zmlazení na většině plochy díky obrovskému množství semenáčků odrůstá i přes nadměrný tlak zvěře. Je však řidší, než známe z jiných rezervací. Vy-



## XIV.

| Salajka              | Počet živých stromů podle dřevin a tloušťkových tříd <sup>1</sup> |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    | Živé celkem <sup>3</sup> |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------------------|
| 1974                 | (stojící bez poškození + zlomy) <sup>2</sup>                      |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |                          |
| 1994                 | 1                                                                 | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |                          |
| Jedle <sup>4</sup>   |                                                                   | 104 | 196 | 122 | 99  | 84  | 86  | 91  | 57 | 58 | 29 | 15 | 7  | 2  |    | 1  | 951                      |
|                      | 2                                                                 | 47  | 114 | 81  | 52  | 47  | 54  | 42  | 35 | 20 | 16 | 8  | 2  |    |    |    | 520                      |
| Smrk <sup>5</sup>    |                                                                   | 50  | 72  | 44  | 19  | 15  | 13  | 10  | 3  | 14 | 1  | 3  |    |    |    |    | 244                      |
|                      |                                                                   | 46  | 86  | 80  | 34  | 26  | 14  | 9   | 4  | 10 | 1  | 3  |    |    | 1  |    | 314                      |
| Buk <sup>6</sup>     |                                                                   | 321 | 279 | 218 | 184 | 138 | 114 | 66  | 38 | 20 | 2  |    |    |    |    |    | 1 380                    |
|                      | 4                                                                 | 797 | 586 | 194 | 175 | 171 | 123 | 87  | 41 | 26 | 8  | 1  |    |    |    |    | 2 213                    |
| Klen <sup>7</sup>    |                                                                   | 9   | 11  | 5   | 1   |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    | 26                       |
|                      |                                                                   | 8   | 16  | 18  | 2   |     |     |     |    | 1  |    |    |    |    |    |    | 45                       |
| Jeřáb <sup>8</sup>   |                                                                   |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |                          |
|                      |                                                                   | 1   | 1   |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    | 2                        |
| Třešeň <sup>9</sup>  |                                                                   |     | 2   |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    | 2                        |
| Dub <sup>10</sup>    |                                                                   |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |                          |
|                      |                                                                   | 1   |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    | 1                        |
| Celkem <sup>11</sup> |                                                                   | 484 | 558 | 389 | 303 | 237 | 213 | 167 | 98 | 92 | 32 | 18 | 7  | 2  | 0  | 1  | 2 601                    |
|                      | 6                                                                 | 899 | 806 | 373 | 263 | 244 | 191 | 138 | 80 | 57 | 25 | 12 | 2  | 0  | 1  | 0  | 3 097                    |

<sup>1</sup>number of living trees according to tree species and diameter classes, <sup>2</sup>(standing trees without damage + broken trees), <sup>3</sup>living trees in total, <sup>4</sup>fir, <sup>5</sup>spruce, <sup>6</sup>beech, <sup>7</sup>sycamore maple, <sup>8</sup>European mountain ash, <sup>9</sup>cherry-tree, <sup>10</sup>oak, <sup>11</sup>total

## XV.

| Salajka <sup>1</sup> – 1974/1994                                        |      |                  |                    |                    |                    |                     |                   |                      |                     |
|-------------------------------------------------------------------------|------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|-------------------|----------------------|---------------------|
| Změny v zastoupení živých stromů v procentech podle dřevin <sup>2</sup> |      |                  |                    |                    |                    |                     |                   |                      |                     |
| Dřevina <sup>3</sup>                                                    |      | buk <sup>8</sup> | jedle <sup>9</sup> | smrk <sup>10</sup> | klen <sup>11</sup> | jeřáb <sup>12</sup> | dub <sup>13</sup> | třešeň <sup>14</sup> | celkem <sup>4</sup> |
| Celkem <sup>4</sup>                                                     | 1974 |                  |                    |                    |                    |                     |                   |                      |                     |
| 19,03 ha                                                                | 1994 |                  |                    |                    |                    |                     |                   |                      |                     |
| Zastoupení podle počtu stromů <sup>5</sup>                              |      | 53,2             | 36,4               | 9,4                | 1,0                | 0,0                 | 0,0               | 0,0                  | 100                 |
|                                                                         |      | 71,5             | 16,8               | 10,1               | 1,5                | 0,1                 | 0,0               | 0,0                  | 100                 |
| Zastoupení podle kruhových ploch <sup>6</sup>                           |      | 42,1             | 49,4               | 8,0                | 0,5                | 0,0                 | 0,0               | 0,0                  | 100                 |
|                                                                         |      | 60,1             | 28,1               | 10,9               | 0,9                | 0,0                 | 0,0               | 0,0                  | 100                 |
| Zastoupení podle objemu stromů <sup>7</sup>                             |      | 42,5             | 49,7               | 7,6                | 0,2                | 0,0                 | 0,0               | 0,0                  | 100                 |
|                                                                         |      | 60,1             | 29,7               | 9,3                | 0,8                | 0,1                 | 0,0               | 0,0                  | 100                 |

<sup>1</sup>Salajka, <sup>2</sup>changes in percentual representation of trees according to tree species, <sup>3</sup>tree species, <sup>4</sup>total, <sup>5</sup>representation according to tree number, <sup>6</sup>representation according to basal areas, <sup>7</sup>representation according to tree volume, <sup>8</sup>beech, <sup>9</sup>fir, <sup>10</sup>spruce, <sup>11</sup>sycamore maple, <sup>12</sup>European mountain ash, <sup>13</sup>oak, <sup>14</sup>cherry tree

## XVI.

| Salajka                                               |      |                   |                       |                     |
|-------------------------------------------------------|------|-------------------|-----------------------|---------------------|
| Hektarové ukazatele <sup>1</sup> – 1974/1994          |      |                   |                       |                     |
| Celková plocha <sup>2</sup>                           |      | živé <sup>4</sup> | odumřelé <sup>5</sup> | celkem <sup>3</sup> |
| Počet stromů na 1 ha <sup>6</sup> (ks)                | 1974 | 135               | 36                    | 171                 |
|                                                       | 1994 | 163               | 77                    | 240                 |
| Kruhová plocha na 1 ha <sup>7</sup> (m <sup>2</sup> ) | 1974 | 30,80             | 13,51                 | 44,31               |
|                                                       | 1994 | 28,10             | 29,99                 | 58,09               |
| Zásoba na 1 ha <sup>8</sup> (m <sup>3</sup> )         | 1974 | 482,00            | 221,00                | 703,00              |
|                                                       | 1994 | 472,74            | 224,32                | 697,06              |

<sup>1</sup>per-hectare parameters, <sup>2</sup>total area, <sup>3</sup>total, <sup>4</sup>living trees, <sup>5</sup>dead trees, <sup>6</sup>tree number per ha, <sup>7</sup>basal area per ha, <sup>8</sup>standing volume per ha

| Salajka <sup>1</sup> – 1994                                                    |      |                  |                     |                    |                    |                   |                      |                     |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------|------|------------------|---------------------|--------------------|--------------------|-------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| Zastoupení živých stromů podle dřevin a lesních typů v procentech <sup>2</sup> |      |                  |                     |                    |                    |                   |                      |                     |                      |
| Dřevina <sup>3</sup>                                                           |      | buk <sup>9</sup> | jedle <sup>10</sup> | smrk <sup>11</sup> | klen <sup>12</sup> | dub <sup>13</sup> | třešeň <sup>14</sup> | jeřáb <sup>15</sup> | celkem <sup>16</sup> |
| Lesní typ <sup>4</sup>                                                         | 5B1  |                  |                     |                    |                    |                   |                      |                     |                      |
| Výměra <sup>5</sup>                                                            | 9,93 |                  |                     |                    |                    |                   |                      |                     |                      |
| Zastoupení podle počtu stromů <sup>6</sup>                                     |      | 73,1             | 14,6                | 10,6               | 1,5                | 0,1               | 0,1                  | 0,0                 | 100                  |
| Zastoupení podle kruhových ploch <sup>7</sup>                                  |      | 60,5             | 25,9                | 12,8               | 0,8                | 0,0               | 0,0                  | 0,0                 | 100                  |
| Zastoupení podle objemu stromů <sup>8</sup>                                    |      | 60,6             | 27,6                | 11,1               | 0,7                | 0,0               | 0,0                  | 0,0                 | 100                  |

<sup>1</sup>Salajka, <sup>2</sup>percentual representation of living trees according to tree species and forest types, <sup>3</sup>tree species, <sup>4</sup>forest type, <sup>5</sup>acreage, <sup>6</sup>representation according to tree number, <sup>7</sup>representation according to basal areas, <sup>8</sup>representation according to tree volume, <sup>9</sup>beech, <sup>10</sup>fir, <sup>11</sup>spruce, <sup>12</sup>sycamore maple, <sup>13</sup>oak, <sup>14</sup>cherry-tree, <sup>15</sup>European mountain ash, <sup>16</sup>total

## XVIII.

| Salajka                                               |      |                   |                       |                     |
|-------------------------------------------------------|------|-------------------|-----------------------|---------------------|
| Hektarové ukazatele <sup>1</sup>                      |      |                   |                       |                     |
| Lesní typ <sup>2</sup>                                | 5B1  | živé <sup>3</sup> | odumřelé <sup>4</sup> | celkem <sup>5</sup> |
| Počet stromů na 1 ha <sup>6</sup> (ks)                | 1994 | 185               | 77                    | 262                 |
| Kruhová plocha na 1 ha <sup>7</sup> (m <sup>2</sup> ) | 1994 | 29,787            | 31,754                | 61,541              |
| Zásoba na 1 ha <sup>8</sup> (m <sup>3</sup> )         | 1994 | 493,17            | 246,45                | 739,62              |

<sup>1</sup>per-hectare parameters, <sup>2</sup>forest type, <sup>3</sup>living trees, <sup>4</sup>dead trees, <sup>5</sup>total, <sup>6</sup>tree number per ha, <sup>7</sup>basal area per ha, <sup>8</sup>standing volume per ha

## XIX.

| Salajka <sup>1</sup> – 1994                                                    |      |                  |                     |                    |                    |                   |                      |                     |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------|------|------------------|---------------------|--------------------|--------------------|-------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| Zastoupení živých stromů podle dřevin a lesních typů v procentech <sup>2</sup> |      |                  |                     |                    |                    |                   |                      |                     |                      |
| Dřevina <sup>3</sup>                                                           |      | buk <sup>9</sup> | jedle <sup>10</sup> | smrk <sup>11</sup> | klen <sup>12</sup> | dub <sup>13</sup> | třešeň <sup>14</sup> | jeřáb <sup>15</sup> | celkem <sup>16</sup> |
| Lesní typ <sup>4</sup>                                                         | 5B6  |                  |                     |                    |                    |                   |                      |                     |                      |
| Výměra <sup>5</sup>                                                            | 0,91 |                  |                     |                    |                    |                   |                      |                     |                      |
| Zastoupení podle počtu stromů <sup>6</sup>                                     |      | 76,7             | 20,7                |                    | 2,6                |                   |                      |                     | 100                  |
| Zastoupení podle kruhových ploch <sup>7</sup>                                  |      | 70,8             | 27,7                |                    | 1,5                |                   |                      |                     | 100                  |
| Zastoupení podle objemu stromů <sup>8</sup>                                    |      | 71,2             | 27,6                |                    | 1,2                |                   |                      |                     | 100                  |

For 1–16 see Tab. XVII

## XX.

| Salajka                                               |      |                   |                       |                     |
|-------------------------------------------------------|------|-------------------|-----------------------|---------------------|
| Hektarové ukazatele <sup>1</sup>                      |      |                   |                       |                     |
| Lesní typ <sup>2</sup>                                | 5B6  | živé <sup>3</sup> | odumřelé <sup>4</sup> | celkem <sup>5</sup> |
| Počet stromů na 1 ha <sup>6</sup> (ks)                | 1994 | 127               | 76                    | 203                 |
| Kruhová plocha na 1 ha <sup>7</sup> (m <sup>2</sup> ) | 1994 | 27,964            | 30,164                | 58,128              |
| Zásoba na 1 ha <sup>8</sup> (m <sup>3</sup> )         | 1994 | 499,24            | 246,62                | 745,86              |

For 1–8 see Tab. XVIII

sokému tlaku zvěře ovšem podléhá jedle, která se v posledních letech objevuje zejména jižně od hlavní rokle na S svahu. Kdyby nebyla totálně zkousávána zvěří, měla by šanci odrůstat, neboť v pralese je dost ploch vhodných pro obnovu jedle (jednak vrcholné stadium optima, pod kterým jedle vytváří novou generaci „čekatelek“, ale také počátky stadia rozpadu, kdy mladé stromy nemusí čekat např. 50–80 let pod zápojem v zá-

stinu jako ve vrcholném optimu, ale mohou odrůstat již např. za 20–30 let).

Proti dřívějším údajům lze pozorovat větší zastoupení kleny ve zmlazení, přičemž část nové generace se již blíží měřené dimenzi  $d_{1,3} = 10$  cm.

Zmlazení smrku je pomístné, škody zvěří jsou podstatně menší než u jedle. Vzhledem k velké vitalitě buku nedochází k nadměrnému zmlazování smrku, který

| Salajka <sup>1</sup> - 1994                                                    |      |                  |                     |                    |                    |                   |                      |                     |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------|------|------------------|---------------------|--------------------|--------------------|-------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| Zastoupení živých stromů podle dřevin a lesních typů v procentech <sup>2</sup> |      |                  |                     |                    |                    |                   |                      |                     |                      |
| Dřevina <sup>3</sup>                                                           |      | buk <sup>9</sup> | jedle <sup>10</sup> | smrk <sup>11</sup> | klen <sup>12</sup> | dub <sup>13</sup> | třešeň <sup>14</sup> | jeřáb <sup>15</sup> | celkem <sup>16</sup> |
| Lesní typ <sup>4</sup>                                                         | SD5  |                  |                     |                    |                    |                   |                      |                     |                      |
| Výměra <sup>5</sup>                                                            | 3,00 |                  |                     |                    |                    |                   |                      |                     |                      |
| Zastoupení podle počtu stromů <sup>6</sup>                                     |      | 68,5             | 26,5                | 2,4                | 2,6                |                   |                      |                     | 100                  |
| Zastoupení podle kruhových ploch <sup>7</sup>                                  |      | 59,7             | 33,9                | 4,7                | 1,7                |                   |                      |                     | 100                  |
| Zastoupení podle objemu stromů <sup>8</sup>                                    |      | 60,4             | 34,2                | 3,7                | 1,7                |                   |                      |                     | 100                  |

For 1-16 see Tab. XVII

XXII.

| Salajka                                               |      |                   |                       |                     |
|-------------------------------------------------------|------|-------------------|-----------------------|---------------------|
| Hektarové ukazatele <sup>1</sup>                      |      |                   |                       |                     |
| Lesní typ <sup>2</sup>                                | SD5  | živé <sup>3</sup> | odumřelé <sup>4</sup> | celkem <sup>5</sup> |
| Počet stromů na 1 ha <sup>6</sup> (ks)                | 1994 | 126               | 82                    | 208                 |
| Kruhová plocha na 1 ha <sup>7</sup> (m <sup>2</sup> ) | 1994 | 32,356            | 31,121                | 63,477              |
| Zásoba na 1 ha <sup>8</sup> (m <sup>3</sup> )         | 1994 | 577,27            | 233,60                | 810,87              |

For 1-8 see Tab. XVIII

XXIII.

| Salajka <sup>1</sup> – 1994                                                    |      |                  |                     |                    |                    |                   |                      |                     |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------|------|------------------|---------------------|--------------------|--------------------|-------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| Zastoupení živých stromů podle dřevin a lesních typů v procentech <sup>2</sup> |      |                  |                     |                    |                    |                   |                      |                     |                      |
| Dřevina <sup>3</sup>                                                           |      | buk <sup>9</sup> | jedle <sup>10</sup> | smrk <sup>11</sup> | klen <sup>12</sup> | dub <sup>13</sup> | třešeň <sup>14</sup> | jeřáb <sup>15</sup> | celkem <sup>16</sup> |
| Lesní typ <sup>4</sup>                                                         | 5F1  |                  |                     |                    |                    |                   |                      |                     |                      |
| Výměra <sup>5</sup>                                                            | 2,62 |                  |                     |                    |                    |                   |                      |                     |                      |
| Zastoupení podle počtu stromů <sup>6</sup>                                     |      | 60,9             | 20,8                | 17,5               | 0,2                |                   | 0,2                  | 0,4                 | 100                  |
| Zastoupení podle kruhových ploch <sup>7</sup>                                  |      | 47,6             | 35,3                | 16,8               | 0,1                |                   | 0,1                  | 0,1                 | 100                  |
| Zastoupení podle objemu stromů <sup>8</sup>                                    |      | 46,9             | 38,1                | 14,7               | 0,1                |                   | 0,1                  | 0,1                 | 100                  |

For 1-16 see Tab. XVII

XXIV.

| Salajka                                               |      |                   |                       |                     |
|-------------------------------------------------------|------|-------------------|-----------------------|---------------------|
| Hektarové ukazatele <sup>1</sup>                      |      |                   |                       |                     |
| Lesní typ <sup>2</sup>                                | 5F1  | živé <sup>3</sup> | odumřelé <sup>4</sup> | celkem <sup>5</sup> |
| Počet stromů na 1 ha <sup>6</sup> (ks)                | 1994 | 187               | 104                   | 291                 |
| Kruhová plocha na 1 ha <sup>7</sup> (m <sup>2</sup> ) | 1994 | 29,003            | 38,174                | 67,177              |
| Zásoba na 1 ha <sup>8</sup> (m <sup>3</sup> )         | 1994 | 478,45            | 261,93                | 740,38              |

For 1-8 see Tab. XVIII

XXV.

| Salajka <sup>1</sup> – 1994                                                    |      |                  |                     |                    |                    |                   |                      |                     |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------|------|------------------|---------------------|--------------------|--------------------|-------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| Zastoupení živých stromů podle dřevin a lesních typů v procentech <sup>2</sup> |      |                  |                     |                    |                    |                   |                      |                     |                      |
| Dřevina <sup>3</sup>                                                           |      | buk <sup>9</sup> | jedle <sup>10</sup> | smrk <sup>11</sup> | klen <sup>12</sup> | dub <sup>13</sup> | třešeň <sup>14</sup> | jeřáb <sup>15</sup> | celkem <sup>16</sup> |
| Lesní typ <sup>4</sup>                                                         | 5U1  |                  |                     |                    |                    |                   |                      |                     |                      |
| Výměra <sup>5</sup>                                                            | 1,96 |                  |                     |                    |                    |                   |                      |                     |                      |
| Zastoupení podle počtu stromů <sup>6</sup>                                     |      | 81,0             | 8,9                 | 8,5                | 1,6                |                   |                      |                     | 100                  |
| Zastoupení podle kruhových ploch <sup>7</sup>                                  |      | 76,6             | 15,9                | 6,6                | 0,9                |                   |                      |                     | 100                  |
| Zastoupení podle objemu stromů <sup>8</sup>                                    |      | 76,4             | 17,1                | 5,7                | 0,8                |                   |                      |                     | 100                  |

For 1-16 see Tab. XVII

| Salajka                                               |      |                   |                       |                     |
|-------------------------------------------------------|------|-------------------|-----------------------|---------------------|
| Hektarové ukazatele <sup>1</sup>                      |      |                   |                       |                     |
| Lesní typ <sup>2</sup>                                | 5U1  | živé <sup>3</sup> | odumřelé <sup>4</sup> | celkem <sup>5</sup> |
| Počet stromů na 1 ha <sup>6</sup> (ks)                | 1994 | 127               | 47                    | 174                 |
| Kruhová plocha na 1 ha <sup>7</sup> (m <sup>2</sup> ) | 1994 | 19,026            | 15,824                | 34,850              |
| Zásoba na 1 ha <sup>8</sup> (m <sup>3</sup> )         | 1994 | 311,09            | 93,58                 | 404,67              |

For 1–8 see Tab. XVIII

| Salajka <sup>1</sup> – 1994                                                    |         |                  |                     |                    |                    |                   |                      |                     |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------|---------------------|--------------------|--------------------|-------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| Zastoupení živých stromů podle dřevin a lesních typů v procentech <sup>2</sup> |         |                  |                     |                    |                    |                   |                      |                     |                      |
| Dřevina <sup>3</sup>                                                           |         | buk <sup>9</sup> | jedle <sup>10</sup> | smrk <sup>11</sup> | klen <sup>12</sup> | dub <sup>13</sup> | třešeň <sup>14</sup> | jeřáb <sup>15</sup> | celkem <sup>16</sup> |
| Lesní typ <sup>4</sup>                                                         | 5V9     |                  |                     |                    |                    |                   |                      |                     |                      |
| Výměra <sup>5</sup>                                                            | 0,61 ha |                  |                     |                    |                    |                   |                      |                     |                      |
| Zastoupení podle počtu stromů <sup>6</sup>                                     |         | 78,6             | 7,1                 | 14,3               |                    |                   |                      |                     | 100                  |
| Zastoupení podle kruhových ploch <sup>7</sup>                                  |         | 43,7             | 31,4                | 24,9               |                    |                   |                      |                     | 100                  |
| Zastoupení podle objemu stromů <sup>8</sup>                                    |         | 38,4             | 39,4                | 22,2               |                    |                   |                      |                     | 100                  |

For 1–16 see Tab. XVII

| Salajka                                               |      |                   |                       |                     |
|-------------------------------------------------------|------|-------------------|-----------------------|---------------------|
| Hektarové ukazatele <sup>1</sup>                      |      |                   |                       |                     |
| Lesní typ <sup>2</sup>                                | 5V9  | živé <sup>3</sup> | odumřelé <sup>4</sup> | celkem <sup>5</sup> |
| Počet stromů na 1 ha <sup>6</sup> (ks)                | 1994 | 46                | 21                    | 67                  |
| Kruhová plocha na 1 ha <sup>7</sup> (m <sup>2</sup> ) | 1994 | 5,330             | 5,834                 | 11,164              |
| Zásoba na 1 ha <sup>8</sup> (m <sup>3</sup> )         | 1994 | 79,87             | 43,80                 | 123,67              |

For 1–8 see Tab. XVIII

se objevuje zejména při okrajích rezervace v sousedství smrkových monokultur.

Vzhledem ke škodám zvěří na přirozeném zmlazení přistoupila Správa Chráněné krajinné oblasti Beskydy k aktivní ochraně přirozeného zmlazení. V roce 1995 byly instalovány malé oplocenky (plocha cca 3–15 m<sup>2</sup>), dokonale chránící semenáče proti okusu. Nespornou výhodou je snadná údržba; v případě poškození je zvěří otevřena pouze jedna malá ploška na rozdíl od poškozeného plotu na obvodu celé rezervace.

#### Textura porostu, prostorová struktura a transekt

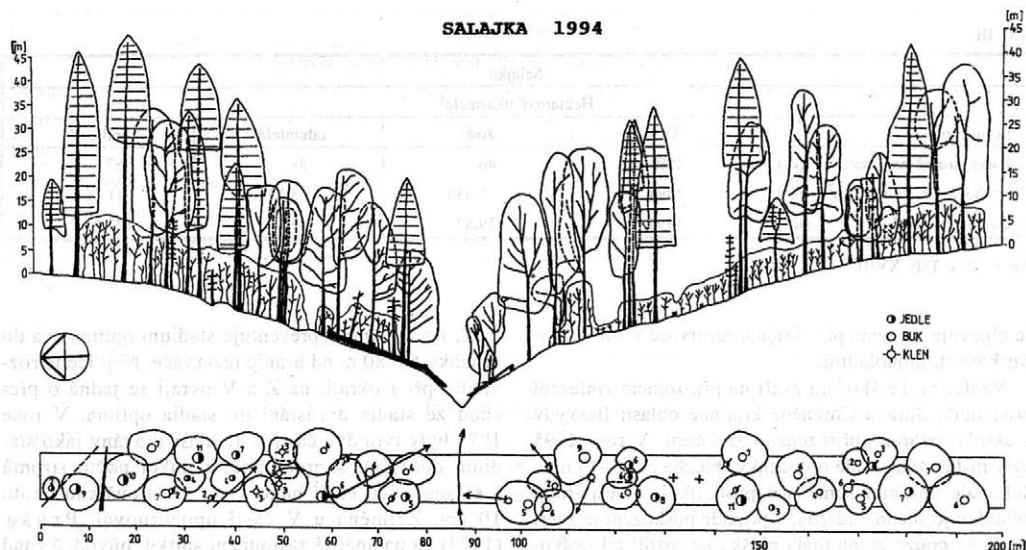
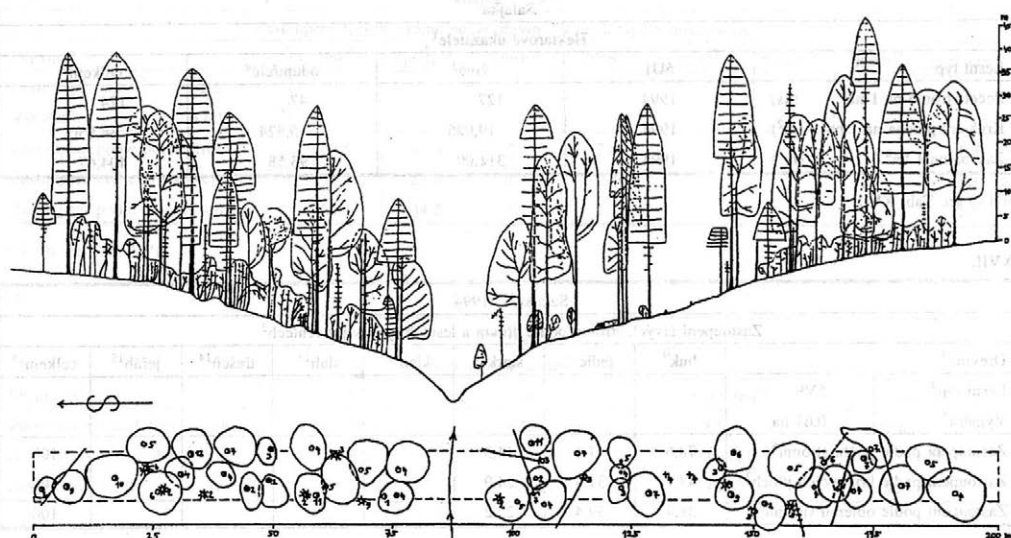
Z příložené mapy pralesa v měřítku 1 : 1 500 je možné učinit si představu o textuře i struktuře porostu.

Texturu porostu představuje především střídání stadií a fází vývojového cyklu přírodního lesa závěrečného typu, tedy střídání různě velkých ploch (v horizontálním pohledu), vzájemně odlišených určitým způsobem dosavadního vývoje, porostní struktura představuje naopak vzájemnou polohu stromů, resp. výplň porostního prostoru ve vertikálním směru.

Z, J a V okraj reprezentuje stadium optima cca do hloubky 60–80 m od hranic rezervace. Nejvíce je rozvinuto při J okraji, na Z a V okraji se jedná o přechod ze stadia dorůstání do stadia optima. V roce 1974 byly tyto dvě části ještě klasifikovány jako stadium dorůstání s probíhající redukcí počtu stromů a se souvislou etáží buku s výčetní tloušťkou okolo 10 cm. Zejména u V části upozorňoval Průša (1977) na nadměrné zastoupení smrku, původně snad vysázeného a na některých místech zmlazujícího se náletem semene ze sousední smrkové monokultury. Při srovnání s mapou z roku 1974 je patrně vyšší zastoupení buku, dokazující zejména při neúčasti jedle (likvidace zvěří) jeho dominanci na odpovídajících stanovištích (LT 5B1, 5F1). Současně tento trend jasně vymezuje ekologickou niku smrku v přirozeném lese s její spodní hranicí právě v 5. lvs (zde již jen jako vtroušenou dřevinu) na vodou neovlivňovaných stanovištích zonálních společenstev.

Zbývající střední část a S okraj rezervace jsou tvořeny střídajícími se stadii dorůstání, optima a rozpadu na různě velkých plochách (od 2 arů do cca 30 arů např. u stadia dorůstání). Nejčastěji se vyskytuje stadium roz-





## 2. Změny na transektu – Transect changes

padu – fáze zmlazování – a stadiu dorůstání – fáze dožívání (ve smyslu práce Korpeľ, 1989).

Obr. 2 zobrazuje změny na transektu. S část představuje stadiu rozpadu – fázi zmlazování. Dochází k postupnému odumírání stromů v nadúrovni (jedle), přirozené zmlazení odrůstá, neboť při postupném prořezávání má již dostatek světla pro přežití. Uplatňuje se rychleji rostoucí klen, který již dosahuje měřené dimenze  $d_{1,3} = 10$  cm, zatímco v roce 1974 pouze předrůstal úroveň nárostů.

Jižní část transektu reprezentuje pokročilejší stadiu rozpadu s postupným přechodem ke stadiu dorůstání – fázi dožívání. Staré jedle nadále odumírají a podrost celoplošně rychle odrůstá.

Porostní textura i struktura pralesa Salajka v průběhu 20 let vykazuje v rámci tzv. malého vývojového cyklu typu lesa závěrečného (Míchal, 1983) standardní vývoj bez větších výkyvů. Dochází ke střídání jednotlivých stádií a v jejich rámci ke střídání fází. Katastrofický rozpad s odbočkou na vývojový cyklus lesa

přípravného a přechodného nebyl zaznamenán, nicméně ho nelze nikdy vyloučit.

Prales je prostorově dobře diferencován, stadiu optima odpovídá jednodušší (jednoetážové až dvouetážové) prostorové členění, ve stadiu rozpadu i dorůstání na sebe plynule navazují malé plochy s dřevinami všech stromových tříd (ve smyslu Konšelovy klasifikace).

## CELKOVÉ ZHODNOCENÍ A DISKUSE

V NPR Salajka bylo provedeno opakované šetření půdních, fytoecologických, dendrometrických a porostních charakteristik podle stejné metodiky po 20 letech.

Půdy na podmáčených stanovištích (lesní typ 5V9) zaznamenaly mírné snížení kyselosti půdy, naopak na vodou neovlivňovaných stanovištích došlo k mírnému snížení pH a tedy k mírnému nárůstu kyselosti půdy. Z původního celkového rozpětí pH na všech plochách 4,11–5,42 došlo k rozšíření intervalu na 3,89–5,94. Na všech plochách stouplo procentuální zastoupení oxidovatelného uhlíku a silně se zvýšily výsledné hodnoty poměru C : N. Na celé ploše došlo ke zpomalení dekompozičních procesů organických materiálů. Současně se na celé ploše zvýšil stupeň nasycení sorpčního komplexu půd.

Fytoocenózy doznaly změn v počtu druhů. Na lesních typech 5B1 a 5D5 došlo k poklesu průměrného počtu druhů, na lesním typu 5B6 je vývoj značně proměnlivý. Lesní typ 5F1 je zcela beze změny. Nárůst průměrného počtu druhů je možné zaznamenat u lesních typů vodou ovlivněných (5U1, 5V9). Koeficient  $I_{S_5}$  signalizuje významné změny kvalitativní (změna druhového spektra i v případě stejného počtu druhů), neboť pouze ve třech případech z 21 dosahuje hodnoty vyšší než 70, při jejímž překročení nelze hovořit o změně porostního stadia fytoocenózy (A m b r o s, 1994). Největší změny kvalitativní proběhly na lesním typu 5B6. Kvantitativní změny, vyjádřené koeficientem  $I_{S_5}$  (%), jsou nejsilnější na lesních typech 5B1, 5B6 a 5D5, kde zmíněný koeficient dosahuje velmi nízkých hodnot (maximálně 31,2 % u TTP 3). Na vodou neovlivněných stanovištích stouplo průměrné Ellenbergovo ekočíslo – došlo k prosvětlení v synuzii bylin a společenstva potvrdila trend přesunu od sciofytních k hemisciofytním. Naopak vodou ovlivněná společenstva zaznamenala přechod od hemisciofytních ke sciofytním. Z hlediska nároků trofických a vlhkostních došlo u vodou neovlivněných společenstev k oboustranným přesunům mezi ekologickými skupinami druhů středně bohatých a bohatých půd s mírným příklonem k bohatým půdám. Silně ustoupily indikační druhy nitrofilních společenstev (*Impatiens noli-tangere* apod.), naopak se projevil mírný, ale celoplošný příklon k vlhkomilnějším společenstvům. Na vodou ovlivněných stanovištích došlo naopak k mírnému prosvětlení a při okrajích pramenišť k nástupu druhů z ekologických skupin druhů čerstvých a bohatých.

Průměrná zásoba dřevní hmoty se téměř nemění a dlouhodobě se pohybuje okolo 700 m<sup>3</sup> na hektar. Zvýšil se počet stromů na hektar ze 171 na 240 (živé i odumřelé dohromady), což se projevilo zejména v nižších tloušťkových třídách. Křivka zastoupení stromů v tloušťkových třídách se přiblížila ideální křivce přírodního lesa více, než tomu bylo v roce 1974. Buk se stal hlavní dřevinou v rezervaci. Ve všech sledovaných ukazatelích se zvýšilo jeho zastoupení o 17,5 až 18,5 %. Naopak silně poklesl počet živých jedlů – o 55 % proti roku 1974. Zastoupení jedle kleslo ve všech sledovaných ukazatelích asi o 20 %. Mírně se zvýšil počet smrků (ze 244 na 314) a jeho zastoupení vzrostlo ve všech ukazatelích v rozsahu 0,7 % (počet), 2,9 % (kruhová plocha), 1,7 % (objem). Klen je vitální, zaznamenal nárůst počtu jedinců z 26 na 45 a postupně začíná odrůstat další zmlazení. Při zachování dosavadního trendu bude populace této dřeviny zabezpečena a nebude již ohrožena, jak uvádí Průša (1977, 1985). Nově byly pro praless zaznamenány druhy *Sorbus aucuparia*, *Quercus petraea*, *Cerasus avium* – pouze jako jednotlivé kusy (tab. XIII a XIV).

Bukové zmlazení odrůstá i přes nadměrný tlak zvěře, neboť je ve velkém množství. Jedlové zmlazení se pravidelně dostavuje, je však intenzivně zkousáváno zvěří. Jedle není schopna tvořit novou generaci ani na plochách ve stadiu rozpadu, ani ve stadiu optima, kde běžně vytváří nové generace tzv. „čekatelek“, které několik desítek let vyčkávají s minimálními přírůsty na rozpad nadúrovně (stadium rozpadu). Klen se obnovuje lépe než v roce 1974, jeho zmlazení postupně odrůstá.

Na ploše pralesa jsou zastoupena všechna vývojová stadia tzv. malého vývojového cyklu přírodního lesa závěrečného typu (M í c h a l, 1983).

Při porovnání výsledků s pracemi ostatních autorů dochází k určitým nesrovnalostem, které mohou vznikat právě srovnáním výsledků měření z celé plochy rezervace a ze zkusných ploch (kde má subjektivní faktor při výběru vždy velkou úlohu).

Srovnání s výsledky ze dvou trvalých výzkumných ploch, které publikovali Vyskot (1968) a Batelka (1979), je zcela nereprezentativní. Batelka (1979) např. uvádí vývoj počtu stromů, kruhových ploch a objemu dřeva na zkusných plochách v letech 1959 až 1974. Přepočtené hodnoty na 1 ha z roku 1974 se zcela liší od hodnot uváděných Průšou (1977, 1985) a lze je opravdu aplikovat pouze na sledovanou zkusnou plochu, nikoliv výsledek zobecňovat pro praless jako celek. Totéž platí např. o počtu semenáčů, zjištěném na vybraných plochách 2 x 2 m.

V i e w e g h (1994) uvádí ubývání jehličnanů (včetně smrku), což se v prezentovaných měřeních u smrku zdaleka neprojevilo. Je to zřejmě dáno např. odumřením jednoho či více smrků na typologické ploše autorově. Autor popisuje přibývání buku, což koresponduje s našimi výsledky. Z ubývání jehličnanů v I. a II. etáži a přibývání buku V i e w e g h (1994) usuzuje, že „v rezervaci probíhá stadium rozpadu, kdy jsou přestárle jehličnany na určitou dobu vystřídány vitálnější bukem, v jehož podrostu pak vzniká opět nové patro jehličnanů. Jde o přirozené stadium klimaxového lesa.“ Dále uvádí: „Tato SPR (Salajka – pozn. autora) v současnosti prochází obdobím rozpadu starého porostu s nástupem „bukové“ periody.“ S tím nelze v této formě souhlasit. Stadium rozpadu v rezervaci samozřejmě probíhá, ovšem jen na části plochy; odumírají a rozpadají se nejen jehličnany, ale i listnáče. Střídání generací dřevin není nutně totožné se

sledem stadií a jejich fází ve vývojovém cyklu přírodního lesa. Rezervace je silně ovlivněna zvěří (ve smrkových monokulturách v okolí je minimální potravní nabídka a kdyby byly stavy zvěře tzv. únosné, vždy budou v relativně klidných pralesovitých porostech hledat útočiště a potravu), a to je nutné brát v úvahu při hodnocení vývojového cyklu na každé dílčí ploše. Střední generaci dřevin a problematika vývojového cyklu je záležitostí, kterou se zabývalo mnoho autorů (z nejvýznamnějších jmenujeme Leibundguta, Mayera, Korpefa a Michala). Zformulované postuláty byly odvozeny z četných sledování na různých plochách v různých pralesovitých rezervacích a (kromě Korpefa) nevycházejí z dlouhodobě opakovaných šetření. I kdyby však opakovaná byla, nelze na jedné ploše zachytit vývojový cyklus za 50 let. Přestože šlo u všech autorů o vysoce erudované aplikace výsledků měření, není k dispozici rozsáhlejší materiál, který by současně hodnotil i antropické vlivy na sledovaných plochách (včetně nadměrných stavů zvěře jako prokazatelně sekundárního antropického vlivu). Bez těchto vazeb však na konkrétních jednotlivých lokalitách nemůžeme paušálně zařazovat určité plochy do vývojového cyklu přírodního lesa. Proto se domnívám, že není možné zařadit Salajku tak, jak uvádí V i e w e g h (1994), ale je třeba jemně diferencovat. Ostatně kdyby celá rezervace byla ve stadiu rozpadu, muselo by se to projevit např. na celkové zásobě porostu. Nástup buku na úkor jedle byl vysvětlen v předchozích kapitolách a je jednoznačně podmíněn nikoliv pouze přírodními zákonitostmi, ale narušením rezervace převzvěněním. Má-li do budoucna existovat v NPR Salajka jedle jako druh (a navíc jako genový zdroj původního ekotypu pro celé Beskydy), je třeba aktivně vstoupit do vývojového procesu rezervace, protože bychom se časem dočkali neustálého sledu „bukových period“.

## ZÁVĚRY PRO DALŠÍ VÝVOJ ÚZEMÍ

Z uvedených výsledků vyplývají následující úkoly:

- umístit v rezervaci minimálně dalších 20–30 drobných oplocenek v místech, kde se objeví zmlazení jedle. Oplocenky umísťovat jednak na plochy s probíhajícím stadiem rozpadu, jednak do vrcholného stadia optima, aby byla zabezpečena i generace „čekanek“. Ve stadiu dorůstání nebo počátku optima jsou zbytečné, neboť ani zmlazená jedle tak dlouhodobý zástin pravděpodobně nepřežije;
- současně mladé jedle, odrostlé okusu, individuálně chránit proti loupání v případech, že se tato škoda objeví (potom je třeba okamžitě chránit maximum stromů);
- dokud nebude v Beskydech dostatek predátorů zejména jelení zvěře, lovit intenzivně i v rezervaci (vymístěním loveckých zařízení – kazatelů – a likvidací loveckých chodníků v rezervacích a prvních zónách NP a CHKO tak úspěšně napomáháme likvidaci nárostů). Bude-li zvěř alespoň rušena, budou škody menší;
- v ochranném pásmu rezervace se intenzivně věnovat výchově porostních směsí se stanovištně odpovídající dřevinou skladbou (jedle buk, smrk, klen) a v obnově se zaměřit na změnu druhové skladby např. formou představených kotlíků pro jedli, úzkých náseků pro buk. To se týká zejména současných porostů 344 B 1, 345 D 1 a 360 D 3;

– souhrnně a srozumitelně informovat veřejnost o probíhající vývoji v rezervaci přímo v terénu.

## Literatura

- ANONYMUS, 1994. Ústní sdělení pamětníka, trvale žijícího na samotě při jižním okraji rezervace.
- AMBROS Z., 1991. Ekologické skupiny druhů. [Skriptum.] Brno, VŠZ, FL: 72.
- AMBROS Z., 1994. Analýza změn vegetace horských lesních ekosystémů za posledních 30–40 let. Sbor. ref. z prac. sem. Výzkum lesních rezervací. Brno, ČÚOP VaMP: 27–30.
- BATELKA, J., 1979. Zhodnocení vývoje porostní struktury a dřevinné skladby pralesa Bumbálka. Lesnictví, 25: 531–550.
- CULEK, M. et al., 1995. Biogeografické členění České republiky. Praha, ENIGMA pro MŽP: 348.
- DOSTÁL J., 1989. Nová květena ČSSR 1, 2. Praha, Academia: 1548.
- KOLEKTIV, 1961. Podnebí ČSSR (tabulky). Praha, HMÚ.
- KORPEL, Š., 1989. Pralesy Slovenska. Bratislava, Veda: 332.
- KRIŽO, M. – KRIŽOVÁ, E. – BIES, R. – VIEWEGH, J., 1996. Atlas rostlin. Praha, ČZU, LF: 265.
- MACKŮ, J. – VOKOUN, J., 1993. Klasifikační systém lesních půd uplatňující Morfogenetický klasifikační systém půd (1991). Brandýs nad Labem, ÚHÚL: 54.
- MÍCHAL, I., 1983. Dynamika přírodního lesa I.–VI. Živa, XXXI: č. 1–6.
- MORAVEC, J. et al., 1994. Fytocenologie. Praha, Academia: 404.
- PLÍVA, K. – PRŮŠA, E., 1969. Typologické podklady pěstování lesů. Praha, SZN: 401.
- PLÍVA, K. – ŽLÁBEK, I., 1986. Přírodní lesní oblasti ČR. Praha, MLVH ČR v SZN: 316.
- PRŮŠA, E., 1977. Prales Salajka. [Rukopis.] 30.
- PRŮŠA E., 1985. Die böhmischen und mährischen Urwälder – ihre Struktur und Ökologie. Praha, Academia: 580.
- QUITT, E., 1974. Klimatické oblasti ČR – mapa 1 : 1 000 000. Praha, Kartografie, n. p.
- RANDUŠKA, D. – VOREL, J. – PLÍVA, K., 1986. Fytoecologie a lesnická typologie. Bratislava, Příroda: 344.
- STANĚK, T., 1989. Komparativní výzkum významných pralesovitých reliktů v ČR. [Kandidátská dizertační práce.] Brno, VŠZ, FL.
- VIEWEGH, J., 1994. Změny ve vegetaci některých přírodních rezervací Moravskoslezských Beskyd. Lesnictví-Foresty, 40: 523–536.
- VYSKOT, M., 1968. Porostní struktura a přirozená obnova v pralesovité rezervaci Bumbálka. Lesn. čas., 14 (XLI): 607–620.
- ŽALOUDEK, V., 1970. Historie pralesa Bumbálky. [Rukopis.] In: Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, pobočka Frýdek-Místek.

Došlo 14. 10. 1997

# SALAJKA VIRGIN FOREST AFTER 20 YEARS (1974–1994)

T. Vrška

671 03 Vranov nad Dyjí 99

In the Salajka National Nature Reserve, repeated measurements were carried out of soil, phytocenological, mensurational and stand characteristics according to the same methodology after 20 years.

Soils on waterlogged sites exhibited a slight decrease in soil acidity and, on the contrary, on sites not affected by water a slight increase in soil acidity occurred. On all the plots, the percentage of oxidizable carbon increased and resulting C/N values markedly increased. Slowing down of decomposition processes of organic materials and increase in the degree of soil adsorption complex saturation occurred on the whole area.

The phytocenoses were affected by changes in the number of plant species. In 5B1 and 5D5 forest types, a decrease in the average number of plant species appeared, the development in 5B6 forest type is considerably variable. The 5F1 forest type was quite without changes. An increase in the average number of species can be recorded in forest types affected by water (5U1, 5V9). Quantitative changes expressed by the  $IS_S$  coefficient (%) are greatest in 5B1, 5B6 and 5D5 forest types reaching very low values (max. 31.2%) in TTP 3. On sites not affected by water, the average Ellenberg „econumber“ increased so that the herb synusia obtained more light and the communities confirmed the trend of a shift from sciophytes to hemisciophytes. On the other hand, communities affected by water recorded a shift from hemisciophytes to sciophytes. Indicative species of nitrophilous communities (*Impatiens noli-tangere* etc.) markedly declined and a slight but whole-area shift to more hydrophilic communities occurred. On water-affected sites, slight drying occurred

and at the edge of spring areas, species appeared coming from fresh and fertile ecological groups of plants.

Average growing stock is without substantial changes and amounts to about 700 m<sup>3</sup> per hectare. The number of trees.ha<sup>-1</sup> increased from 171 to 240 (live + dead trees). The fact appeared particularly in lower diameter classes. The curve of tree distribution in diameter classes approached the ideal curve of natural forest more than in 1974. Beech became the main species in the reserve. In all indices observed, its proportion increased by 17.5–18.5%. The number of live silver fir trees decreased by 55% as compared with 1974. The proportion of silver fir decreased in all indices observed by about 20%. The number of Norway spruce trees slightly increased (from 244 to 314). Sycamore maple exhibited the increase in the number of trees from 26 to 45.

The height growth of beech advance regeneration gradually increases in spite of excessive browsing because of its great abundance. Silver fir regeneration occurs regularly, however, it suffers from heavy browsing by game. Silver fir cannot establish a new generation either on plots in the stage of disintegration or in the stage of optimum. It forms here new generations of „candidates“ which wait for some decades with minimum increments to the disintegration of the upper story (the stage of disintegration). Sycamore maple regenerates better than in 1974 and its advance growth gradually increases.

All developmental stages of the small developmental cycle of the final type natural forest occur in the area of the virgin forest (Míchal, 1983).

## Kontakní adresa:

Ing. Tomáš Vrška, 671 03 Vranov nad Dyjí 99, Česká republika



# PRÍSPEVOK K VÝSKUMU BYSTRINNOSTI VYSOKOHORSKÝCH POVODÍ

## A CONTRIBUTION TO TORRENT ACTIVITY IN ALPINE WATERSHEDS

M. Jakubis

*Technická univerzita, Lesnícka fakulta, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen*

**ABSTRACT:** The paper contains results of research on torrent activity in the watershed of an alpine torrent Jamnický potok in the West Tatras. First, the torrent was evaluated visually within a detailed field survey of the stream and watershed, secondly by calculating the coefficient of watershed torrent activity in the sense of Slovak technical standard STN 73 6820 *Watercourse Training*. The above-mentioned calculation to determine the nature of a stream (creek torrent), or to determine the torrent activity in a watershed, is also recommended by new technical standard STN 48 2506 *Forest Technical Ameliorations – Torrent and Gully Control* as well as by other important literary sources (Krešl, 1990; Raplík et al., 1989). Given the extreme hydraulic, hydrologic, climatic, morphologic, erosion and other characteristics of the alpine torrent concerned, the highest value of the coefficient of watershed torrent activity ( $K_b = 2.756$ ) has been determined until now from the results of our research conducted in particular regions of the Slovak Republic since 1992. It is important that the calculated values are in good agreement with data acquired by field surveys.

torrents; stream nature; coefficient of torrent activity

**ABSTRAKT:** Práca obsahuje výsledky výskumu bystrinnosti povodia vysokohorskej bystriny Jamnický potok v Západných Tatrách. Bystrinnosť bola posudzovaná najskôr vizuálne počas podrobného terénneho prieskumu toku i povodia a následne výpočtom súčiniteľa bystrinnosti povodia v zmysle STN 73 6820 *Úpravy vodných tokov*. Spomínaný výpočet na stanovenie charakteru toku (potok – bystrina), resp. na stanovenie bystrinnosti povodia odporúča aj nová STN 48 2506 *Lesníckotechnické meliorácie – Zahradzanie bystrín a strží* a ďalšia dôležitá literatúra (Krešl, 1990; Raplík et al., 1989). Vzhľadom na extrémne hydraulické, hydrologické, klimatické, morfológické, erózne a iné charakteristiky skúmanej vysokohorskej bystriny sme zistili zatiaľ najvyššiu hodnotu súčiniteľa bystrinnosti povodia ( $K_b = 2,756$ ) z doterajších výsledkov nášho výskumu v rôznych oblastiach Slovenskej republiky, ktorý uskutočňujeme od roku 1992. Za dôležité považujeme zistenia, že vypočítané údaje korešpondujú veľmi dobre so zisteniami z terénneho prieskumu.

bystriny; charakter toku; súčiniteľ bystrinnosti

### ÚVOD A PROBLEMATIKA

Bystrina je prirodzený tok s malým povodím (spravidla do 30 km<sup>2</sup>), prípadne so stredne veľkým povodím (do 45 km<sup>2</sup>), s trvalým prietokom, nepravidelným výskytom strmých prietokových vln, ktoré prehľbujú koryto, podmieňajú svahové úpätia a vyvolávajú ich zosúvanie, premiestňujú škodlivé množstvá splavenín, ktoré potom dočasne ukladajú v korytových nánosoch, na zaplavovanom území, alebo ich odnášajú do toku vyššieho rádu. Pojem malé povodie, uvedený v predchádzajúcej definícii, nemožno chápať len ako povodie malej plošnej výmery, ale také, v ktorom sa pri odtoku vody uplatňuje vysoká zrážková intenzita s krátkou dobou trvania a spôsob obhospodarovania pôdy v povodí (Chow, 1964).

Bystrina sa od iných vodných tokov (potok, rieka) odlišuje uvedenými špecifickými charakteristikami. Tieto rozdiely si vyžadujú aj iné prístupy v procese starostlivosti o jednotlivé druhy tokov. Práve tento problém si vynútil potrebu presnejšieho stanovenia charakteru konkrétnych vodných tokov. Rozlíšenie charakteru vodného toku medzi potokom a riekou uvádzajú OTN 75 2102 *Úpravy potokov* a OTN 75 2103 *Úpravy riek*. V zmysle OTN 75 2102 možno považovať za potok menší vodný tok s riečnym, prípadne v kratších úsekoch s bystrinným prúdením, pričom platia informatívne vzťahy:  $S_p < 100 \text{ km}^2$ ;  $Q_{100} < 50 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ;  $Q_{90d} < 0,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ;  $Q_{330d} < 0,15 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ .

V zmysle OTN 75 2103 je definovaná rieka ako vodný tok s prevažne riečnym prúdením, pričom platia informatívne vzťahy:  $S_p \geq 100 \text{ km}^2$ ;  $Q_{100} \geq 50 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ;  $Q_{90d} \geq 0,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ;  $Q_{330d} \geq 0,15 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ .

Pokiaľ rozdiel medzi potokom a riekou je stanovený v uvádzaných normách presne, rozdiel medzi potokom a bystrinou bol stanovený len slovným popisom, ktorý vychádza z definície bystriny, uvedenej aj v STN 48 2506 *Lesníckotechnické meliorácie – Zahradzanie bystrín a strží*. V lesníckej bystrinárskej praxi sa bystrinnosť donedávna určovala len na základe vizuálneho posúdenia v teréne. V týchto prípadoch zohrávalo dôležitú úlohu subjektívne stanovisko posudzovateľa, čo mohlo byť problematické zvlášť pri hraničných hodnotách posudzovaných charakteristík, teda v sporných prípadoch. Potreba objektívneho určenia charakteru toku pred návrhom konkrétnych opatrení na zlepšenie odtokových pomerov podmiňuje záujem našich i zahraničných autorov o skúmanie tohto problému.

V staršej literatúre (Skatula, 1960) sa uvádza, že miesto, ktoré oddeľuje horský potok od bystriny, je možné určiť pomocou kritéria, určeného vzťahom pre kritický sklon:

$$I > g \cdot (\alpha \cdot c^2)^{-1} \quad (1)$$

alebo vzťahom pre kritickú rýchlosť:

$$v^2 > (g \cdot h) \cdot \alpha^{-1} \quad (2)$$

kde:  $g$  – 9,81 m.s<sup>-2</sup>,  
 $c$  – rýchlostný súčiniteľ (m<sup>0,5</sup>.s<sup>-1</sup>),  
 $h$  – hĺbka koryta (m),  
 $I$  – pozdĺžny sklon toku (% 0,01),  
 $v$  – priemerná profilová rýchlosť (m.s<sup>-1</sup>),  
 $\alpha$  – 1,1.

Zo zahraničnej literatúry je známe, že problémom kvantifikácie bystrinných charakteristík Rakúska sa zaoberal podrobne Aulitzky (1973). Z podobného hľadiska riešil v Japonsku problematiku Ishibashi (1973), v Číne Lixian et al. (1984). V Grécku sa problematikou zaoberal Kotoulas (in Aulitzky, 1972), v USA Dyrness (1966), v Španielsku Lopez Cadenas (1966), v Taliansku Puglisi (1968). V rámci pracovnej skupiny FAO problematiku skúmal Margaropoulos (1960, 1962, 1964).

Rozborom charakteristických znakov bystrín bolo dokázané, že najdôležitejším znakom je existencia hlavných fáz splaveninového režimu, t.j. vzniku, transportu a usadzovania splavenín. Škopek (1984) uvádza, že vznik a pohyb splavenín je závislý prevažne od fyzikálno-geografických vlastností povodia. Poznanie a kvantifikácia základných parametrov povodia predpokladá vykonanie podrobnej analýzy a zistenie topografických, geologických, pedologických, vegetačných, hydrologických a ďalších charakteristík povodia. Z uvedeného predpokladu dôkladnej znalosti vzájomných vzťahov prírodných pomerov vychádzal Gavrilovič (1972), ktorý sa týmto problémom podrobne zaoberal pre podmienky Juhoslávie. Autor odvodil empirický vzťah na výpočet súčiniteľa bystrinnosti povodia. Podľa tohto vzťahu je možné určiť, či má tok charakter bystriny, alebo nie.

Škopek (1984, 1989) upravil Gavrilovičov vzťah pre podmienky v Českej republike. Z jeho riešenia vznikla aj zmena a–7/1989 k ČSN 73 6820 *Úpravy vod-*

*ných toků*, ktorá nadobudla účinnosť dňom 1. 9. 1989. Poznamenávam, že uvedená norma je v súčasnosti (od 1. 1. 1993) platná ako STN 73 6820 *Úpravy vodných tokov* aj v Slovenskej republike. Vzťah na výpočet súčiniteľa bystrinnosti povodia  $K_b$  sa na Slovensku overuje len od roku 1992.

## PRÍRODNÉ POMERY

Povodie Jamníckeho potoka sa nachádza na území Západných Tatier, ktoré sú časťou geomorfologického celku Tatry, členeného na Západné a Východné Tatry. Rozprestierajú sa medzi 19°34'30"–20°01'10" východnej dĺžky a medzi 49°07'57"–49°17'00" severnej šírky.

Územie Západných Tatier je budované tromi typmi hornín; sú to kryštálické bridlice, granitoidné horniny a migmatity rôznych typov (Kňazovický, 1970). Najstarším elementom kryštalinika sú kryštálické bridlice. Tvoria značnú časť Jamníckej doliny, a to najmä jej západnú stranu, teda východné svahy Baranca (2 184,6 m n. m.) a Smreka (2 071,8 m n. m.), pričom pokračujú i v jej východnej časti vo svahoch Ostredkov (2 049,7 m n. m.) a Nižnej Magury (1 919,7 m n. m.) od dna doliny po nadmorskú výšku 1 450–1 500 m. Nachádzajú sa tu dvojsľudové pararuly, kvarcitické ruly, kvarcity a amfibolity. Granitoidné teleso sa pri tuhnutí diferencovalo na tri variety granitoidných hornín: granodiorit až kremítý diorit, granitoidné horniny s prejavmi autometamorfózy a granitoidy okrajového pásma. Z migmatického pruhu, ktorý sa vytvoril na prechode medzi granitoidnými horninami a pôvodnými kryštálickými bridlicami, možno vyčleniť tieto petrografické typy: injekované pararuly, arteritické – kordantne páskované migmatity (nachádzajú sa najmä na západných a východných svahoch Jamníckej doliny), inhibičné migmatity a hybridné granitoidy (Kňazovický, 1970).

Pri charakteristike pedologických pomerov v Jamníckej doline Šály (1966) na príklade Jamníckej a Račkovej doliny vyčlenil od 1 000 m izohypsy pôdne formy takto: aluviálna pôda (aj oglejená), kambizem typická (podľa staršej klasifikácie hnedá lesná pôda nasýtená) – do 1 100–1 200 m n. m., kambizem typická – podzolová (hnedá lesná pôda podzolová) – 1 200 až 1 600 m n. m., podzol typický (železitý podzol) – 1 400–1 700 m n. m., podzol arenický (humusovo-železitý podzol) – 1 450–1 800 m n. m., podzol arenický – mačinový (mačinový humusovo-železitý podzol), ranker podzolový (rankrová podzolová pôda), regozem psefitická (surová bloková pôda) a iné. V oblasti výrazne prevláda zastúpenie kambizemí (hnedých lesných pôd) a podzolov. Čo sa týka pôdných druhov, ide väčšinou o piesočnato-hlinité a hlinito-piesočnaté pôdy, len veľmi málo je piesočnatých a hlinitých pôd. Na pôdach sa v povodí Jamníckej doliny vytvorili významné a rôznorodé deštruktívne javy veľkého rozsahu. Typickým komponentom v povodí, najmä nad hranicou lesa, sú skalné steny, blokoviská a sute. Tieto sú retenčné

veľmi účinné a zaberajú značnú rozlohu v alpínskom i subalpínskom stupni (Midriak, 1983).

Povodie je orograficky značne členité, čo má priamy vplyv na rozloženie klimatických charakteristík, najmä vo vzťahu k nadmorskej výške. Priemerná ročná teplota (Kolektív, 1974) sa pohybuje približne od hodnoty 5,5 °C (najnižšie polohy v povodí) po -1 °C (vrcholové polohy). Vertikálny gradient teploty vzduchu na 100 m sa v skúmanej oblasti pohybuje od 0,31 °C v mesiaci januári po hodnotu 0,72 °C v máji, kedy kulminuje. Dĺžka obdobia s priemernou dennou teplotou vzduchu vyššou ako 0 °C je 160–265 dní, s teplotou vyššou ako 5 °C 100–190 dní. Ročné úhry zrážok v sledovanej oblasti sa pohybujú od 925 do 2 000 mm i viac v závislosti od nadmorskej výšky a expozície svahov. Hochmuth et al. (1981) uvádza pri ústí Račkovej doliny (900 m n. m.) 895 mm, za náveterným hrebeňom Roháčov padne priemerne za rok 2 200 mm zrážok. V letnom období majú Západné Tatry podstatne viac zrážok ako v zime. V júli býva dvakrát až 2,5-krát viac zrážok ako v januári. Najvyššie úhrny zrážok pripadajú na jún a júl, najnižšie na február a marec. Maximálny denný zrážkový úhrn v stanici Račkova dolina bol 120 mm, na Kasprovom vrchu (1 985 m n. m.) 124,5 mm (Kolektív, 1974). Podľa Končekovej podrobnej spracovanej klasifikácie (Kolektív, 1974) patrí oblasť do klimatickej oblasti C – chladnej s priemernou teplotou júla všade pod 19 °C. Polohy vo výškach 850–1 050 m n. m. patria do podoblasti C<sub>1b</sub> – mierne chladnej, veľmi vlhkej s indexom zavlaženia 120–200; vo výškach 1 050–1 450 m n. m. do podoblasti C<sub>1c</sub> – mierne chladnej, mimoriadne vlhkej s indexom zavlaženia 200–300. Polohy vo výškach nad 1 450 m n. m. patria do podoblasti C<sub>1d</sub> – mierne chladnej, výnimočne vlhkej s indexom zavlaženia > 300; polohy nad 1 600 m n. m. do podoblasti C<sub>2</sub> – chladnej horskej, výnimočne vlhkej s indexom zavlaženia > 300 a polohy nad 1 800 m n. m. do podoblasti C<sub>3</sub> – studenej horskej, výnimočne vlhkej s indexom zavlaženia > 300.

Čo sa týka hydrologických pomerov, Jamnícky potok patrí do povodia SVP VIII – Váh a jeho čiastkového povodia 4–21–01 a má hydrologické poradie (číslo) 4–21–01–079. Základné hydrologické údaje podľa SHMÚ Bratislava obsahuje tab. I.

Jamnícky potok pramení pod JV až V svahmi Ostrého Roháča (2 087,5 m n. m.) a Volovca (2 063 m n. m.) v nadmorskej výške 1 780 m, preteká celou Jamníckou dolinou až po sútok s Račkovým potokom, ktorý leží

v nadmorskej výške 959 m. Dĺžka hlavného toku je 6,850 km. Vlieva sa do neho sedem ľavostranných a osem pravostranných prítokov.

Čo sa týka vegetačných a fytoecologických pomerov, vegetáciu v Jamníckej doline je možné zaradiť do piatich lesných vegetačných stupňov (Kňazovický, 1970): alpínskeho, subalpínskeho alebo kosodrevinového, smrekového, smrekovo-bukovo-jedľového a jedľovo-bukového. Lesné porasty v tejto oblasti značne utrpeli najmä pastvou a lavínami. Doznievajú zväčša vo výškovom stupni 1 400–1 500 m n. m., ba ojedinele vybiehajú do výšky okolo 1 600 m n. m. a vyššie. Horná hranica rozpojeného lesa dosahuje priemernú výšku 1 498 m n. m. (Midriak, 1994). Kosodrevina schádza lavínovými žľabmi až do výšky 1 080 m n. m., výškové maximum dosahuje v povodí Jamníckeho potoka – v masíve Baranca – vo výške 2 100 m n. m. Najviac je zastúpená v rozpätí od 1 400 do 1 800 m n. m., ktoré reprezentuje najtypickejšie podmienky subalpínskeho stupňa. Kosodrevinové porasty tu pokrývajú 16–44 % plochy. Midriak (1983) ďalej uvádza, že plochu lesa v Západných Tatrách nad 1 000 m izohypsoiu možno zaradiť do smrekovo-bukovo-jedľového, smrekového a kosodrevinového stupňa. Z ôsmich skupín lesných typov má najväčšie plošné zastúpenie (38,6 %) skupina jedľových smrečín. Okrem dominantného zastúpenia smreka obyčajného (*Picea excelsa*) a kosodreviny (*Pinus mugo*) sa v porastoch v povodí nachádzajú hlavne jarabina vtáčia (*Sorbus aucuparia*), breza plstnatá (*Betula pubescens*), borievka sibírska (*Juniperus sibirica*), vrbka sliezka (*Salix silesiaca*), jedľa biela (*Abies alba*), javor horský (*Acer pseudoplatanus*), borovica limba (*Pinus cembra*), smrekovec opadavý (*Larix decidua*), borovica sosna (*Pinus sylvestris*), jelša lepkavá (*Alnus glutinosa*), jelša sivá (*Alnus incana*), topoľ osika (*Populus tremula*) a iné.

Na slovenskej strane Západných Tatier bol vypočítaný priemerný potenciálny odnos pôdy tečúcou vodou 8,5 mm a pre územie kosodreviny 9,5 mm za rok (Midriak, 1983). Vysoké sklony svahov v Račkovej i Jamníckej doline vytvárajú predpoklady pre rozsiahle a rôznorodé vodnoerózne a gravitačné deštruktívne procesy v týchto povodiach. Podľa výskumov autora je priemerný sklon v týchto povodiach 30°12', pričom v jednotlivých 100-metrových výškových stupňoch dosahujú priemerné sklony 28°24' až 33°54'. Všetky exponované lokality povodia Jamníckeho potoka bez protierózne účinného vegetačného krytu sú viac alebo

I. Hydrologické charakteristiky povodí – Hydrological characteristics of the watershed

| Pokusná<br>plocha č. <sup>1</sup> | Staničenie<br>od ústia <sup>2</sup> (km) | Plocha povodia <sup>3</sup><br>S (km <sup>2</sup> ) | Q <sub>30/d</sub>    | Q <sub>90/d</sub> | Q <sub>330/d</sub> | Q <sub>364/d</sub> | Q <sub>a</sub> | q <sub>max</sub>                                     | Q <sub>1</sub>                     | Q <sub>10</sub> | Q <sub>50</sub> | Q <sub>100</sub> |
|-----------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------|-------------------|--------------------|--------------------|----------------|------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|
|                                   |                                          |                                                     | (l.s <sup>-1</sup> ) |                   |                    |                    |                | (m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> .km <sup>-2</sup> ) | (m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ) |                 |                 |                  |
| 1                                 | 2                                        | 3                                                   | 4                    | 5                 | 6                  | 7                  | 8              | 9                                                    | 10                                 | 11              | 12              | 13               |
| 1                                 | 0,000                                    | 18,559                                              | 1 710                | 900               | 190                | 72                 | 751            | 2,96                                                 | 5,5                                | 26,0            | 45,0            | 55,0             |
| 2                                 | 2,264                                    | 13,359                                              | 1 285                | 675               | 145                | 55                 | 565            | 2,37                                                 | 4,5                                | 20,0            | 37,0            | 45,0             |
| 3                                 | 4,290                                    | 6,113                                               | 570                  | 300               | 63                 | 24                 | 250            | 3,76                                                 | 2,3                                | 10,0            | 19,0            | 23,0             |

<sup>1</sup>experimental plot No., <sup>2</sup>distance from the mouth, <sup>3</sup>watershed area

menej postihnuté prejavmi erózie. Blokoviská a skalné masívy sa objavujú už od 1 300 m n. m., ale ťažisko ich rozšírenia je v pásme nad 1 900 m n. m. Deštruovaná plocha zahŕňa aj sutiny s rôznym pôvodom. Najväčšie plochy blokoviská a sutín sa nachádzajú na východných svahoch Baranca (2 184,6 m n. m.), na svahoch Ostredku (2 049,7 m n. m.) a Vyšnej Magury (2 095,2 m n. m.), ale najmä v závere doliny na juhovýchodných svahoch Plačlivého (2 125,1 m n. m.), Ostrého Roháča (2 087,5 m n. m.) a Volovca (2 083,4 m n. m.).

O značnej tvorbe a doprave splavenín ako v Jamníckej doline, tak aj v Račkovej doline svedčia veľké množstvá splavenín, ktoré sú každoročne zachytávané v nádržnom priestore mohutnej prehrádzky, ktorá sa nachádza asi 1,5 km po prúde od sútoku Jamníckeho a Račkovho potoka. K tvorbe a transportu splavenín dochádza najmä počas vysokých vodných stavov po dlhotrvajúcich dažďoch v jarných mesiacoch, ale aj po silných búrках a prívalových dažďoch v letných a jesenných mesiacoch.

#### POPIS POVODÍ

##### Povodie č. 1 – Jamnícky potok v km 0,000 od ústia

Povodie má rozlohu 18,559 km<sup>2</sup>. Uzavierajúci profil je v nadmorskej výške 959 m, na sútoku Jamníckeho a Račkovho potoka. V tomto povodí leží celá oblasť Jamníckej doliny. Najväčšia nadmorská výška povodia je na kóte Jakubíná (2 198,7 m n. m.). Priemerná nadmorská výška povodia je 1 575 m. Rozvodnica má celkovú dĺžku 17,950 km. Od sútoku Jamníckeho a Račkovho potoka rozvodnica stúpa severným smerom po hrebeni ku kóte Ostredok (1 674,2 m n. m.), potom cez kóty Nižná Magura (1 919,7 m n. m.), Ostredok (2 049,7 m n. m.) a Vyšná Magura (2 095,2 m n. m.) až po najvyšší bod povodia Jakubíná (2 198,7 m n. m.). Tu sa stáča na východ ku kóte Hrubý vrch (2 137 m n. m.). Táto časť tvorí hranicu s povodím Račkovho potoka. Ďalej pokračuje po hlavnom hrebeni cez kóty Derať (1 955,4 m n. m.) a Volovec (2 063,4 m n. m.), stáča sa na juh a cez kóty Ostrý Roháč (2 087,5 m n. m.) a Plačlivé (2 125,1 m n. m.) prechádza na rázsochu Baranca, cez kótu Smrek (2 071,8 m n. m.) až po Baranec (2 184,6 m n. m.). Rázsocha Baranca tvorí hranicu s povodím Smrečianky. Potom sa stáča na juhovýchod a pokračuje cez kóty Malý Baranec (2 044,4 m n. m.) a Mládky (1 945 m n. m.) po kótu Klinovát (1 555,1 m n. m.). Odtiaľ rozvodnica prechádza kolmo na vrstevnice až po uzavierajúci profil. Celková dĺžka tokov v povodí je 23,47 km, z čoho 6,85 km je dĺžka hlavného toku. Priemerná hustota tokov povodia je – pri ploche povodia 18,559 km<sup>2</sup> – 1,264 km<sup>-1</sup>. Celková lesnatosť povodia je 76,28 %. Drevinové zloženie porastov je charakteristické dominanciou smreka obyčajného (*Picea excelsa*) a kosodreviny (*Pinus mugo*). Porasty smreka sa nachádzajú najmä v údolných častiach povodia a vystupujú na svahoch až po nadmorskú výšku

1 580 m. Priemerná výška hornej hranice lesa je 1 498 m n. m. Z celkovej plochy lesa 1 415,8 ha zaberajú porasty smreka 590,04 ha, t. j. 41 %. Väčšina (68 %) porastov je vo veku 80–130 rokov, na stredné vekové stupne (30–80 rokov) pripadá 14 % a 18 % porastov je vo veku nižšom ako 30 rokov. Okrem dominantne zastúpeného smreka sú v porastoch vtŕúsené aj iné dreviny. Vo väčších nadmorských výškach vo svahoch je zastúpený smrekovec a v menšom množstve limba, jarabina, breza a osika. Zastúpenie týchto drevín sa pohybuje na úrovni asi 1 % lesnatosti. Kosodrevina sa vyskytuje v celej doline na rozsiahlych plochách vo výškovom rozpätí 1 400–1 800 m n. m., pomiestne aj vyššie. Po lavínových dráhach schádza však oveľa nižšie a obsadzuje plochy, ktoré kedysi patrili lesu. Je drevinou na ekologické podmienky nenáročnou, a preto rastie takmer všade, kde sú na to len trochu priaznivé pôdne podmienky. Celková plocha kosodreviny je 825,5 ha, čo je 58 % z celej plochy lesnatosti. Najviac sú zastúpené porasty vo veku 80–140 rokov (58 %), vo veku 30–80 rokov sa nachádza 35 % porastov a na najnižšie vekové skupiny pripadá 7 % plochy porastov kosodreviny. Zakmenenie sa pri väčšine porastov pohybuje v intervale 0,6–1, len najmladšie porasty a zalesnené holiny majú nižšie zakmenenie (0,1–0,5). Tvar povodia (pomer šírky povodia k jeho dĺžke) je 1 : 1,96, stredný sklon svahov povodia  $I_s = 58,06$  %. Vypočítaný objem extrémneho transportu dnových splavenín  $W_s = 108\,573,9$  m<sup>3</sup>. Maximálny špecifický odtok  $q_{\max} = 2,96$  m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>·km<sup>-2</sup>, maximálny odtok z celej plochy povodia  $Q_{\max} = Q_{100} = 55,00$  m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>.

##### Povodie č. 2 – Jamnícky potok v km 2,264 od ústia

Povodie má rozlohu 13,359 km<sup>2</sup> a uzavierajúci profil povodia má nadmorskú výšku 1 055 m. Nachádza sa 2,264 km proti prúdu toku od sútoku Jamníckeho a Račkovho potoka. Rozvodnica má dĺžku 14,575 km. Od uzavierajúceho profilu stúpa kolmo na vrstevnice severovýchodným smerom na kótu 1 987,8 m n. m., tu sa stáča na sever, pokračuje rázsochou Otrhancov, od kóty Hrubý vrch (2 137 m n. m.) sa stáča na západ a ide po hlavnom hrebeni až po kótu Plačlivé (2 125,1 m n. m.). Odtiaľ ide rázsochou Baranca cez kóty Smrek (2 071,8 m n. m.) a Baranec (2 184,6 m n. m.) na kótu Malý Baranec (2 044,4 m n. m.) a z nej kolmo na vrstevnice až po uzavierajúci profil povodia. Priemerná nadmorská výška povodia je 1 640 m. Celková dĺžka tokov v povodí je 17,706 km, z čoho 4,586 km je dĺžka hlavného toku. Hustota vodných tokov v povodí je 1,325 km<sup>-1</sup>. Lesnatosť povodia je 72,5 %, čo predstavuje plochu zalesneného územia 10,21 km<sup>2</sup>. Z tejto plochy zaberá 67 % kosodrevina a 31 % smrekové porasty. Smrekovec má zastúpenie 1 % a ostatné vtŕúsené dreviny 1 % lesnatosti. Veková štruktúra porastov je nasledovná: 55 % porastov kosodreviny je v najvyšších vekových stupňoch (80–140 rokov), 41 % porastov je vo veku 30–80 rokov a porastov mladších ako 30 rokov sú 4 %. Až 75 % porastov smreka je v najvyšších ve-



kových stupňoch (80–130 rokov), v stredných vekových stupňoch (30–80 rokov) je 10 % porastov a 15 % tvoria porasty s vekom nižším ako 30 rokov. Porasty sú zväčša dobre zapojené (zakmenenie 0,6–1), len v najmladších porastoch klesá zakmenenie pod 0,5. Tvar povodia (pomer šírky a dĺžky povodia) je 1 : 1,65. Stredný sklon svahov povodia  $I_s = 56,47 \%$ . Vypočítaný objem extrémneho transportu dnových splavenín  $W_s = 98\,444,4 \text{ m}^3$ . Maximálny špecifický odtok  $q_{\max} = 3,37 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ , maximálny odtok z celej plochy povodia  $Q_{\max} = Q_{100} = 45,00 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ .

### Povodie č. 3 – Jamnícky potok v km 4,290 od ústia

Toto povodie je najvyššie položeným skúmaným povodiím. Má plochu  $6,113 \text{ km}^2$ . Patria doň najvyššie časti v závere Jamníckej doliny. Povodie má uzavierajúci profil v km 4,290 od sútoku s Račkovým potokom, v nadmorskej výške 1 185 m. Priemerná nadmorská výška povodia je 1 710 m. Celková dĺžka tokov v povodí je 9,31 km, z čoho 2,586 km pripadá na hlavný tok. Priemerná hustota tokov v povodí je  $1,523 \text{ km}^{-1}$ . Rozvodnica má dĺžku 10,925 km. Z uzavierajúceho profilu povodia stúpa kolmo na vrstevnice až na kótu 2 040,1 m n. m. na rásosche Otrhancov, ďalej až po kótu Smrek (2 071,2 m n. m.) má rovnaký priebeh ako v povodí č. 3. Na kóte Smrek sa stáča na východ a kolmo na smer vrstevníc pokračuje do uzavierajúceho profilu povodia. V tomto povodí je najnižšia lesnatosť (67,26 %). V závere Jamníckej doliny sa nachádzajú rozsiahle blokoviská a suťoviská, ktoré výrazne ovplyvňujú mieru lesnatosti v tomto povodí. Okrem toho bolo v tejto časti Jamníckej doliny najviac rozšírené pastierstvo, v dôsledku čoho boli vyklčované a vypálené veľké rozlohy kosodrevinových a smrekových porastov. V súčasnosti je snaha o rekonštrukciu hornej hranice lesa zalesňovaním (Kňazovický, 1970). Toto sa odráža aj na vekovej štruktúre porastov v tomto povodí. Celkom 80 % porastov smreka je v najvyšších vekových stupňoch (staršie ako 80 rokov), porasty vo veku 30–80 rokov majú minimálne zastúpenie (1 %) a až 19 % porastov je 0–30-ročných. Porasty kosodreviny majú vekovú štruktúru podobnú ako v ostatných povodiach: 63 % porastov je vo vekových stupňoch 80–140 rokov, 31 % 30–80-ročných a 6 % je porastov najnižších vekových stupňov (mladších ako 30 rokov). Tvar povodia vyjadrený pomerom šírky a dĺžky povodia je 1 : 1,11. Priemerný sklon svahov povodia je 50,70 %. Vypočítaný objem extrémneho transportu dnových splavenín je  $W_s = 64\,315,4 \text{ m}^3$ . Maximálny špecifický odtok  $q_{\max} = 3,76 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ . Maximálny odtok z celého povodia  $Q_{\max} = Q_{100} = 23,00 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ .

### METODIKA

V rámci terénnych prác (júl a august 1995) sme vykonali podrobnú rekognoskáciu celého toku a jednotlivých

vých čiastkových povodí. Túto prácu nám veľmi uľahčili turistické chodníky po celom obvode povodia (rozvodnici). Zamerali sme sa najmä na erózne procesy, druhy a intenzitu erózie, aby bolo možné stanoviť hodnotu erózneho súčiniteľa  $E$  do vzťahu (3). V rámci kancelárskeho spracovania sme z map v mierke 1 : 10 000 a 1 : 25 000 určili ďalšie stupne charakteristiky do uvedeného vzťahu.

Výpočet súčiniteľa bystrinnosti povodia sme uskutočnili pre jednotlivé povodia pomocou vzťahu:

$$K_b = \frac{H \cdot O \cdot V_s \cdot P \cdot E \cdot (s+1)^{0,5}}{L \cdot (S_v+1)^{0,5}} \quad (3)$$

Jeho použitie je odporúčané aj v novej literatúre (Raplík et al., 1989; Krešl, 1990), ako aj v STN 48 2506 *Lesníckotechnické meliorácie – Zahradzanie bystrín a strží*.

Škopaček (1989) vytvoril na základe výslednej hodnoty súčiniteľa bystrinnosti povodia  $K_b$  podľa vzťahu (3) stupnicu. Autor uvádza, že za bystrinu je možné vodný tok považovať vtedy, ak je hodnota  $K_b \geq 0,1$ . Ak je hodnota  $K_b < 0,1$ , vodný tok má charakter potoka (prípadne rieky). Podľa výslednej hodnoty súčiniteľa bystrinnosti povodia  $K_b$ , ktorá je rovná, alebo vyššia ako 1,0 ( $K_b \geq 0,1$ ), je možné bystriny rozdeliť do nasledovných kategórií:

Ak je hodnota  $K_b$  v rozpätí od  $K_b = 0,1$  do  $K_b = 0,4$ , ide o bystrinu II. kategórie. Ak je hodnota  $K_b$  v rozpätí od  $K_b = 0,4$  do  $K_b = 0,7$ , ide o bystrinu III. kategórie. Ak je hodnota  $K_b$  v rozpätí od  $K_b = 0,7$  do  $K_b = 1,0$ , ide o bystrinu IV. kategórie. Ak je hodnota  $K_b$  vyššia ako 1,0, ide o bystrinu V. kategórie.

Vo vzťahu (3) znamená:

$H$  – hustota tokov v povodí ( $\text{km} \cdot \text{km}^{-2}$ ), ktorá sa vypočíta vzťahom:

$$H = \frac{L_c}{S_p} \quad (\text{km} \cdot \text{km}^{-2}) \quad (4)$$

kde:  $L_c$  – celková dĺžka tokov v povodí (km), ktorú zistíme odmeraním na mape,

$S_p$  – plocha povodia ( $\text{km}^2$ ), ktorú zistíme planimetromi na mape,

$O$  – dĺžka rozvodnice (km); zistí sa odmeraním na mape,

$V_s$  – stredný výškový rozdiel povodia (km), ktorý sa vypočíta vzťahom:

$$V_s = V_p - V_n \quad (\text{km}) \quad (5)$$

kde:  $V_p$  – priemerná nadmorská výška povodia (km), ktorá sa určí pomocou hypsometrických kriviek, zostrojenej pre konkrétne povodie,

$V_n$  – nadmorská výška uzavierajúceho profilu povodia (km), ktorá sa určí z mapy,

$P$  – súčiniteľ vyjadrujúci priemernú priepustnosť pôd v jednotlivých povodiach.

Jednotlivé pôdne druhy sa určujú z pedologickej mapy v mierke 1 : 10 000 pre konkrétne povodie. Súčiniteľ  $P$  sa potom vypočíta ako vážený aritmetický priemer podľa zistených druhov pôd a k nim prislúchajúcim hodnotám  $P$  z tabuľky, pričom váhou sú veľkosti plôch ( $\text{km}^2$ ), na ktorých sú konkrétne pôdne druhy v povodí zastúpené.

$E$  – súčiniteľ vyjadrujúci rozsah a formy erózie v toku a povodí, ktorý sa určí pre tok i povodie podľa tabuliek ako vážený aritmetický priemer podľa zistených foriem a intenzity erózných procesov v jednotlivých tokoch a povodiach, pričom váhou sú plochy s príslušnými eróznymi procesmi a dĺžky toku, na ktorých sa prejavuje určitá intenzita konkrétnych erózných procesov. Výpočet hodnoty  $E$  sme uskutočnili pomocou dvoch hodnôt tohto súčiniteľa. V prvom rade to bola maximálna možná hodnota  $E$  z tab. P2 Zmeny a-7/1989 k STN 73 6820 ( $E_z = 0,6$ ); v druhom rade sme použili hodnotu  $E_p = 0,8-0,9$ , ktorá lepšie vystihuje intenzitu erózie v jednotlivých povodiach, resp. v jednotlivých úsekoch toku (bližšie J a k u b i s, 1995, 1996). Táto hodnota je podstatne objektívnejšia pre daný výpočet z toho dôvodu, že v sledovaných povodiach sa vyskytujú extrémne prejavy erózie, ktoré citovaná zmena dostatočne nevytvoruje.

$S_v$  – plocha protierózne účinného vegetačného krytu v povodí ( $\text{km}^2$ ), ktorá sa zistí planimetromaním ako plocha lesa v povodí; v povodiach s veľmi malou lesnatosťou sa určí tzv. náhradná hodnota vegetačného krytu povrchu pôdy s ohľadom na jeho protieróznu účinnosť podľa vzťahu:

$$S_p = 0,6 \cdot s_1 + 0,8 \cdot s_2 + 1,0 \cdot s_3 \quad (\text{km}^2) \quad (6)$$

kde:  $s_1$  – časť povodia, ktorá je zalesnená ( $\text{km}^2$ ),  
 $s_2$  – časť povodia s trávnyimi porastami ( $\text{km}^2$ ),  
 $s_3$  – časť povodia, ktorú zaberá orná pôda alebo holiny ( $\text{km}^2$ ).  
 $L$  – dĺžka hlavného toku od prameňa po uzavierajúci prietokový profil ( $\text{km}$ ), ktorá sa zistí odmeraním z mapy.

Problematickou podrobného a objektívneho stanovenia vstupných hodnôt do vzťahu (3) sme sa zaoberali detailne vo viacerých samostatných prácach (J a k u b i s, 1995, 1996).

Objem extrémneho transportu dnových splavenín sme orientačne (informatívne) vypočítali vzťahom, ktorý uvádza K r o n f e l l n e r - K r a u s (1988) v tvare:

$$W_s = S \cdot I \cdot K \quad (\text{m}^3) \quad (7)$$

kde:  $S$  – plocha povodia ( $\text{km}^2$ ),  
 $I$  – priemerný pozdĺžny sklon toku od prameňa po uzavierajúci prietokový profil (%),  
 $K$  – koeficient eróznej náchylnosti vypočítaný vzťahom:

$$K = \frac{k}{e^f} \quad (8)$$

kde:  $k = 540$ ;  $e = 8,718$ ;  $f = 0,008$  (údaje z tabuliek autora).

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

Zo získaných výsledkov považujeme za dôležitejšie najmä nasledovné:

– Podľa zatriedenia v zmysle klasifikácie vypracovanej Š k o p e k o m (1989) možno klasifikovať Jamnícky potok v celej dĺžke ako bystrinu.

– S použitím hodnoty  $E_z = 0,6$  pre všetky tri povodia sme vypočítali hodnoty súčiniteľa bystrinnosti od  $K_b = 0,851$  do  $K_b = 1,837$ . S použitím hodnôt  $E_p = 0,8-0,9$  sme vypočítali hodnoty  $K_b$  od 1,134 do 2,756 (tab. II).

– V doterajšom výskume súčiniteľa bystrinnosti povodia  $K_b$  sme zhodnotili celkom 51 povodí. V oblasti Kremnických vrchov sme skúmali 14 povodí, pričom bolo zistené, že hodnoty súčiniteľa bystrinnosti  $K_b$  sa pohybovali v rozpätí od  $K_b = 0,111$  do  $K_b = 0,313$  s priemernou hodnotou  $K_b = 0,222$ .

V oblasti Polany sme overovali výpočet hodnoty  $K_b$  celkom pre 25 povodí a zistili sme, že vypočítané hodnoty  $K_b$  sa pohybovali v rozpätí od  $K_b = 0,052$  do  $K_b = 0,871$  s priemernou hodnotou  $K_b = 0,202$ .

V oblasti Slovenského rudohoria sme skúmali päť povodí. Hodnoty  $K_b$  sa pohybovali v rozpätí od  $K_b = 0,136$  do  $K_b = 0,461$  s priemernou hodnotou  $K_b = 0,346$ .

V oblasti Západných Tatier (Račkova dolina) sme skúmali štyri povodia. Hodnoty  $K_b$  sa pohybovali v rozpätí od  $K_b = 1,113$  do  $K_b = 1,567$  s priemernou hodnotou  $K_b = 1,358$ .

– V Západných Tatrách sme teda doteraz výskumom siedmich povodí zistili, že hodnoty súčiniteľa bystrinnosti povodia  $K_b$  sa pohybovali v rozpätí od  $K_b = 1,113$  do  $K_b = 2,756$  s priemernou hodnotou  $K_b = 1,507$ . Údaje získané v Západných Tatrách sú doteraz najvyššími, ktoré sme pri práci so skúmanou problematikou na území Slovenska zistili. Vzhľadom k tomu, že skúmané povodia Račkovho a Jamníckeho potoka sa vyznačujú extrémnymi charakteristikami (klimatickými, eróznymi, morfometrickými, hydrologickými, vegetačnými

II. Charakteristiky toku a povodí pre výpočet súčiniteľa bystrinnosti  $K_b$  a jeho výsledné hodnoty – Characteristics of streams and watersheds to calculate coefficients of torrent activity  $K_b$  and their resultant values

| Povodie<br>č. <sup>1</sup> | Názov toku<br>a staničenie<br>od ústia v $\text{km}^2$ | $H$<br>( $\text{km}^{-1}$ ) | $O$<br>( $\text{km}$ ) | $V_s$<br>( $\text{km}$ ) | $P$   | $E_z$ | $E_p$ | $S$<br>( $\text{km}^2$ ) | $L$<br>( $\text{km}$ ) | $S_v$<br>( $\text{km}^2$ ) | $\frac{K_b(E_z)}{K_b(E_p)}$ | Kategória <sup>3</sup> |
|----------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|-------|-------|-------|--------------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------|
| 1                          | 2                                                      | 3                           | 4                      | 5                        | 6     | 7     | 8     | 9                        | 10                     | 11                         | 12                          | 13                     |
| 1                          | Jamnícky potok<br>km 0,000                             | 1,264                       | 17,950                 | 0,616                    | 0,612 | 0,600 | 0,80  | 18,559                   | 6,880                  | 14,16                      | 0,851<br>1,134              | IV.<br>V.              |
| 2                          | Jamnícky potok<br>km 2,264                             | 1,325                       | 14,575                 | 0,585                    | 0,656 | 0,600 | 0,85  | 13,359                   | 4,586                  | 10,21                      | 1,097<br>1,555              | V.<br>V.               |
| 3                          | Jamnícky potok<br>km 4,290                             | 1,523                       | 10,925                 | 0,525                    | 0,761 | 0,600 | 0,90  | 6,113                    | 2,560                  | 4,11                       | 1,837<br>2,756              | V.<br>V.               |

<sup>1</sup> watershed No., <sup>2</sup> torrent name and distance from the mouth in km, <sup>3</sup> category

atď.) v podmienkach územia Slovenskej republiky, možno získané výsledky hodnôt  $K_b$  pre tieto dva toky Západných Tatier považovať za blízke hraničným hodnotám pre územie nášho štátu.

Z doterajšieho výskumu 51 povodí v rôznych oblastiach Slovenskej republiky vyplýva, že použitím vzťahu (3) na výpočet súčiniteľa bystrinnosti povodia  $K_b$  je možné v hodnotení charakteru tokov dosiahnuť reálne a akceptovateľné výsledky, ktoré korešpondujú so skutočným stavom tokov a povodí. Určitý problém pri zisťovaní charakteru toku môže vzniknúť pri rozlišovaní I. a II. kategórie. Hranica uvedených kategórií ( $K_b = 0,1$ ) má totiž umožniť rozhodnutie základnej otázky, či je konkrétny vodný tok bystrinou, alebo nie. Pri posudzovaní tejto otázky sa môžu vyskytnúť prípady, keď sa vypočítaná hodnota súčiniteľa bystrinnosti povodia  $K_b$  pohybuje blízko hraničnej hodnoty. V takýchto prípadoch je potrebné zohľadniť výsledky podrobného terénneho prieskumu povodia a toku a venovať náležitú pozornosť najmä charakteristickým znakom ich eróznej náchylnosti. Dôležité je posúdenie splaveninového režimu v koryte toku, ale aj súčasného a predpokladaného stavu vegetačného krytu v povodí. Okrem toho sa majú posúdiť aj ďalšie charakteristiky povodia, napr. jeho tvar, priemerný sklon svahov, relatívny a absolútny sklon dna toku, existencia a charakter prítokov a podobne.

– Uvedomujeme si, že práca so vzťahom (3), ktorého verifikácia sa v podmienkach Slovenskej republiky začala uskutočňovať len v roku 1992, nie je jednoduchá; ide najmä o skutočnosť, že špecifikovať podľa konkrétnych (a veľmi početných) vplyvujúcich faktorov mimoriadne zložitý dynamický systém bystriny nie je možné bez určitých subjektívnych stanovísk.

– Ostatné dôležitejšie charakteristiky tokov a povodí obsahujú tab. III. a IV.

## ZÁVER

Objektívne určenie charakteru toku zohráva dôležitú úlohu pri možnosti prognózovania určitých dejov v povodí, určovaní priority a intenzity prípadných melioračných zásahov do povodí a tokov. Bystriny sa od iných tokov odlišujú svojimi charakteristikami, najmä kolísaním vodných stavov v určitých časových obdobiach a tvorbou, transportom a ukladaním splavín. Až do nedávnej minulosti sa charakter toku zisťoval na základe terénneho prieskumu toku a povodia bez podrobnejšej kvantifikácie a špecifikácie súvisiacich vstupných charakteristík.

Článok je príspevkom k overovaniu možnosti použitia vzťahu (3), ktorý na výpočet súčiniteľa bystrinnosti navrhol Škopek (1989); je zakotvený aj v Zmene a-7/1989 STN 73 6820 *Úpravy vodných toků* (ČSN 73 6820), ktorá nadobudla platnosť 1. 9. 1989.

Výpočtami súčiniteľa bystrinnosti  $K_b$  vo viacerých oblastiach (povodiach) Slovenska sme zistili, že pomocou vzťahu (1) je možné získať v rozhodovaní o charaktere toku vcelku reálne a akceptovateľné výsledky. Podľa nášho názoru je potrebné v overovaní vzťahu (3) pokračovať aj naďalej, a to v rôznych oblastiach (geomorfologických celkoch) Slovenskej i Českej republiky. Takýto výskum môže významne prispieť k možnosti širšieho zovšeobecnenia a objektivizovania výsledkov. Výsledok vzťahu (3) by mal byť nevyhnutným podkladom pre všetky návrhy melioračných zásahov do konkrétnych povodí a tokov.

III. Dôležité morfometrické a hydrologické charakteristiky toku a povodí – Major morphometrical and hydrological characteristics of streams and watersheds

| Povodie<br>č. <sup>1</sup> | Nadmorská<br>výška<br>uzávierky<br>profilu <sup>2</sup><br>(m n. m.) | Absolútny<br>spád<br>toku <sup>3</sup><br>$\Delta H_p$<br>(m) | Priemerný<br>pozdĺžny<br>sklon<br>toku <sup>4</sup><br>$I \text{ } \varnothing$ (%) | Absolútny<br>spád<br>povodia <sup>5</sup><br>$\Delta H_p$<br>(m) | Priemerná<br>nadmorská<br>výška povodia <sup>6</sup><br>$\bar{H}_p$<br>(m n. m.) | Priemerný<br>sklon<br>svahov<br>povodia <sup>7</sup><br>$I_s$ (%) | Lesnatosť <sup>8</sup><br>$I$ (%) | Tvar<br>povodia <sup>9</sup><br>( $\varnothing : d$ ) | $q_{\max}$<br>( $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ ) | $Q_{\max}$<br>( $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ) |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1                          | 2                                                                    | 3                                                             | 4                                                                                   | 5                                                                | 6                                                                                | 7                                                                 | 8                                 | 9                                                     | 10                                                                      | 11                                                 |
| 1                          | 959                                                                  | 821                                                           | 14,8                                                                                | 1 234,7                                                          | 1 578                                                                            | 58,06                                                             | 76,28                             | 1 : 1,96                                              | 2,904                                                                   | 54,92                                              |
| 2                          | 1 055                                                                | 725                                                           | 17,2                                                                                | 1 138,7                                                          | 1 640                                                                            | 56,47                                                             | 72,25                             | 1 : 1,65                                              | 3,831                                                                   | 51,17                                              |
| 3                          | 1 185                                                                | 595                                                           | 21,6                                                                                | 1 008,7                                                          | 1 710                                                                            | 50,47                                                             | 67,26                             | 1 : 1,11                                              | 5,758                                                                   | 35,20                                              |

<sup>1</sup>watershed No., <sup>2</sup>height above sea level at the profile closure, <sup>3</sup>stream absolute gradient, <sup>4</sup>stream average grade, <sup>5</sup>watershed absolute gradient, <sup>6</sup>watershed average height above sea level, <sup>7</sup>average gradient of watershed slopes, <sup>8</sup>forest percentage, <sup>9</sup>watershed shape

IV. Charakteristiky toku a povodí – Characteristics of streams and watersheds

| Povodie<br>č. <sup>1</sup> | Dĺžka prítokov <sup>2</sup><br>$L_p$ (km) | Celková dĺžka tokov <sup>3</sup><br>$L_c$ (km) | Dĺžka údolnice <sup>4</sup><br>$L_u$ (km) | $\alpha = \frac{S}{L_u^2}$ | $W$<br>( $\text{m}^3$ ) | $O_a = 0,282 \cdot \frac{O}{\sqrt{S}}$ | $B_p = \frac{S}{L_u}$ |
|----------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------------------|-----------------------|
| 1                          | 2                                         | 3                                              | 4                                         | 5                          | 6                       | 7                                      | 8                     |
| 1                          | 16,62                                     | 23,47                                          | 7,425                                     | 0,336                      | 108 573,8               | 1,175                                  | 2,499                 |
| 2                          | 13,12                                     | 17,706                                         | 5,161                                     | 0,501                      | 98 444,4                | 1,124                                  | 2,588                 |
| 3                          | 6,750                                     | 9,31                                           | 3,135                                     | 0,621                      | 64 315,4                | 1,264                                  | 1,949                 |

<sup>1</sup>watershed No., <sup>2</sup>tributary length, <sup>3</sup>total stream length, <sup>4</sup>valley line length

## Literatúra

- AULITZKY, H., 1973. Berücksichtigung der Wildbach- und Lawinengefahrgebiete als Grundlage der Raumordnung von Gebirgsländern. In: Wildbach- und lawinenkundliche Grundlagen der Raumplanung und Raumordnung in Gebirge. Wien, Hochschule für Bodenkultur: 81–118.
- DYRNESS, C. T., 1966. Erodibility and erosion potential of watersheds. Int. Symposium of Forest Hydrology at the Pennsylv. State University. Oxford, Pergamon Press: 112–120.
- GAVRILOVIČ, S., 1972. Inženjering o bujičnim tokovima i eroziji. Beograd, Izgradna: 292.
- HOCHMUTH, Z. et al., 1981. Západné Tatry. Bratislava, Šport STV: 280.
- ISHIBASHI, H., 1973. Wildbachverbauungsarbeiten in Japan. In: Wildbach- und lawinenkundliche Grundlagen der Raumplanung und Raumordnung in Gebirge. Wien, Hochschule für Bodenkultur: 189–206.
- JAKUBIS, M., 1995. Analýza výpočtu súčiniteľa bystrinnosti na príklade vysokohorského povodia. Lesnictví-Forestry, 41: 483–491.
- JAKUBIS, M., 1996. Posudzovanie bystrinnosti, ustálenosti a škodlivosti malých vodných tokov. Zvolen, TU, Vedecké štúdie 7/1996/A: 39.
- KĽAZOVICKÝ, L., 1970. Západné Tatry. Bratislava, Vydavateľstvo SAV: 216.
- KOLEKTÍV: Klíma Tatier. Bratislava, Veda: 856.
- KREŠL, J., 1990. Lesnické meliorácie. Praha, SPN: 226.
- KRONFELLNER-KRAUS, G., 1988. New results and experiences in the quantitative estimation of torrents. In: Beiträge zur Wildbacherosions- und Lawinenforschung. Wien, Forstliche Bundesversuchsanstalt: 69–87.
- LIXIAN, W. – WIYING, H. – JINGCAI, Z., 1984. Über die Wildbachklassifikation in Nordchina. In: Interpravent 1984, Tagungspublikation, Band 2, Koordinierung in der Wasserwirtschaft. Villach, Buch und Offsetdruckerei Kreiver: 303–317.
- LOPEZ CADENAS DE LLANO, 1966. Ensayo de clasificación des basins torrentiales. Madrid, Instituto Forestal de inestigaciones: 25.
- MARGAROPOULOS, P., 1960–1964. Rapports sur la classification des basins torrentiels. Roma, FAO/EFC/TORR. 31/1960; 43/1962; 2/1964.
- MIDRIAK, R., 1983. Morfogenéza povrchu vysokých pohorí. Bratislava, Veda: 516.
- MIDRIAK, R., 1994. Geoekológia vysokých pohorí Slovenska. Zvolen, ES TU: 113.
- PUGLISI, S., 1968. Resoconto delle esperienze in corso con dispositivi filtranti in alcuni torrenti dell' appennino. L' Italia forestale e montana, XXIII: 261–273.
- RAPLÍK, M. – VÝBORA, P. – MAREŠ, K., 1989. Úprava tokov. Bratislava, Alfa: 640.
- SKATULA, L., 1960. Hrazení bystřin a strží. Praha, SZN: 430.
- ŠÁLY, R., 1966. Pôdy južnej časti kryštáliku Liptovských Tatier. In: Zbor. ved. prác LF VŠLD, Zvolen, 8: 21–24.
- ŠKOPEK, V., 1984. Kritéria pro rozlišování vodního toku a bystřiny z hlediska platnosti ČSN 73 6820, ČSN 73 6823 a ON 48 2506. Vodní hospodářství – řada A: 301–305.
- ŠKOPEK, V., 1989. Jak rozlišit, zda je nebo není vodní tok bystřinou. In: Zbor. ref. z konf. Přírodní prostředí a vodní toky '89. Chomutov, Povodí Ohře: 1–9.
- VAN TE CHOW, 1964. Handbook of Applied Hydrology. New York, Mc. Graw-Hill Book Comp.: 1418.
- STN 48 2506 Lesnickotechnické meliorácie – Zahrádzanie bystřin a strží
- STN 73 6820 Úpravy vodných tokov + Zmena a-7/1989
- ČSN 73 6820 Úpravy vodních toků + Změna a-7/1989
- OTN 75 2102 Úpravy potokov
- OTN 75 2103 Úpravy riek

Došlo 18. 8. 1997

## A CONTRIBUTION TO TORRENT ACTIVITY IN ALPINE WATERSHEDS

M. Jakubis

Technical University, Forestry Faculty, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen

The paper presents results of research on torrent activity in the watershed of an alpine torrent Jamnícky potok in the West Tatras. First, torrent activity was evaluated visually within a detailed field survey of the stream and watershed, secondly by calculating the coefficient of watershed torrent activity  $K_b$  using equation (3). This equation, proposed by Škopek on the basis of Gavrilovič's (1972) work, has also been embodied in the standard ČSN 73 6820 (STN 73 6820) *Watercourse Training* as an amendment a-7/1989. Its use is also recommended by other literary sources (Raplík et al., 1989; Krešl, 1990), and Slovak technical standard STN 48 2506 *Forest Technical Ame-*

*liorations – Torrent and Gully Control*. Verification of equation (3) started in 1992 in the conditions of the Slovak Republic. Fifty-one watersheds have been evaluated in various regions of the Slovak Republic in this way until now. The results obtained by equation (3) were found to provide actual and acceptable values corresponding to the condition of streams and watershed that was determined by visual evaluation under field conditions.

Given the extreme hydraulic, hydrologic, morphologic, erosion and other characteristics of the Jamnícky potok watershed and torrent, the highest values of  $K_b$  in the Slovak Republic have been obtained until



now ( $K_b = 1.178-2.756$ ). These values can be considered as close to the limit ones that can be determined in Slovakia.

A total of 14 watersheds were examined in the Kremnické vrchy Mts. while the torrent activity coefficients were found to range from  $K_b = 0.111$  to  $K_b = 0.313$  with an average value  $K_b = 0.222$ .

The calculation of value  $K_b$  was tested for 25 watersheds in total in the Poľana region; the calculated values  $K_b$  ranged from  $K_b = 0.052$  to  $K_b = 0.871$  with an average value  $K_b = 0.202$ .

Five watersheds were investigated in the Slovenské rudohorie Mts. Values  $K_b$  ranged from  $K_b = 0.136$  to  $K_b = 0.461$  with an average value  $K_b = 0.346$ .

Four watersheds were investigated in the West Tatras (Račková dolina region). Values  $K_b$  ranged from  $K_b = 1.113$  to  $K_b = 1.567$  with an average value  $K_b = 1.358$ .

Hence the research on seven watersheds in the West Tatras indicated that the values of the coefficient of watershed torrent activity ranged from  $K_b = 1.113$  to  $K_b = 2.756$  with an average value  $K_b = 1.507$ .

The results of this research are very important. Besides determining the nature of the stream, it is possible to forecast some phenomena in the stream and watershed applying these results, to propose the priority and intensity of reclaiming measures in the particular torrents. We believe that such research should also continue in other geomorphologic formations of the Czech and Slovak Republic, so creating conditions for generalization of the obtained data at a larger scale.

---

#### Kontaktná adresa:

Doc. Ing. Matúš Jakubis, CSc., Technická univerzita, Lesnícka fakulta, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, Slovenská republika

---

Eid, T. – Hoen, H. F. – Solberg, B. (eds.): Festschrift til ære for professorene John Eid – Sveinung Nersten – Asbjørn Svendsrud (Slavnostní publikace na počest profesorů J. Eida, S. Nerstena a A. Svendsruda)

Medd. Skogforsk., 48, 1997. 459 s.

Touto slavnostní publikací se loučí vědeckí pracovníci, přátelé a bývalí žáci se svými profesory, kteří více než 40 let svými výzkumy a výukou v oblasti ekonomiky a plánování v lesním hospodářství utvářeli vědu v těchto oborech. Do knihy bylo zařazeno celkem 28 prací včetně tří prací odcházejících oslavenců. Po úvodu, ke kterému jsou přiřazeny životopisy profesorů, následují obsažné práce na tato témata: Analýzy norských trhů užitkového dřeva, Zdaňování, Opatření podporující trvale udržitelné lesní hospodářství, Ekonomika lesního fondu a výzkum lesnické politiky, Faustmannův model obměny, Lesnická ekonomika v Dánsku za 50 uplynulých let, Rovnováha mezi veřejnou regulací a tržními mechanismy v lesnické politice, Lesnické účetnictví soukromých vlastníků neprůmyslových lesů, Metoda inventarizace lesů založená na velikosti kruhové plochy podle zakmenění, Ekonomický význam lesního hospodářství v Norsku, Majitel lesů jako zakladatel průmyslového podnikání a lesní hospodářství jako ropný fond, Odhad ročního přírůstu a jeho reakce na hospodaření, Přesnost dlouhodobých propočtů těžby, Přesnost odhadované plochy porostů při vylišování porostů na leteckých snímcích, Zalesňování a lokální ekonomika, Bez adekvátní privatizace není trvale udržitelné lesní hospodářství, Srovnání norských a švédských růstových funkcí pro smrk a borovici, Úroky, amortizace a náklady mechanizace, Od minimalizace nákladů k tvorbě přidané hodnoty (Schumpeteriánská konkurence v dřevařském průmyslu), Vývoj společnosti a lesnická politika, Lesní biomasa jako odpadště uhlíku, Těžba a ekonomika ve dvou menších lesních porostech z dlouhodobého hlediska, Lesní hospodářství, půdní renta a zdanění, Celostátní taxace, nástroj pro les a prostředí, Změna a podnikání v norském lesním hospodářství, příklad z provozu, Důsledky ekologického přístupu na dlouhodobý profil těžby v jednom kraji.

Tato publikace Norského lesnického výzkumného ústavu a Institutu lesnictví Zemědělské univerzity Norska je důstojným rozloučením s „grand old men“ severského lesního hospodářství. – M. Pagač

# INFORMACE

## XI. SVĚTOVÝ LESNICKÝ KONGRES

Ve dnech 12.–24. října 1997 se konal v tureckém městě Antalya již jedenáctý celosvětový lesnický kongres. Kongresy se konají pravidelně v šestiletém intervalu (předchozí byl v r. 1991 v Paříži) a jejich hlavním úkolem je objektivní posouzení současného stavu světových lesů a projednání a navržení nových metod a postupů pro jejich budoucí obhospodařování.

Každý kongres pracuje pod představou určitého cíle pro budoucnost, který je vyjádřen ústředním mottem pro všechna jednání. Pro rok 1997 byl zvolen jako základní cíl *trvale udržitelný rozvoj lesnictví směřující do 21. století*.

Početem účastníků tento kongres překonal všechny dosavadní, a to jak množstvím delegátů (registrováno 4 137 odborníků, v Paříži to bylo pouze 2 700), tak i zastoupením jednotlivých suverénních států.

Na závěr jednání přijali účastníci kongresu **Antalyjskou deklaraci Lesnictví pro trvale udržitelný rozvoj – XXI. století**

My, 4 200 účastníků ze 145 zemí světa, kteří jsme se shromáždili v Antalyi v Turecku ve dnech 13.–22. října 1997, od ministrů až po technické pracovníky v terénu, z mnoha oborů a z různého prostředí, z vládních i nevládních organizací a dalších významných institucí zabývajících se o stav a budoucnost světových lesů a potřebu zlepšit jejich obhospodařování pro blaho lidstva

- podtrhujeme, že všechny druhy lesů poskytují rozmanité sociální, ekonomické a environmentální statky a služby lidem celého světa a přispívají k zabezpečení potravy, k čistotě vody a vzduchu a k ochraně půdy a jejich trvale udržitelné obhospodařování je nezbytné pro dosažení trvale udržitelného rozvoje;
- odvoláváme se na *Prohlášení o principech lesa* a na kapitoly Agendy 21 vztahující se k lesu, přijaté na konferenci OSN o životním prostředí a vývoji (UNCED) v červnu 1992 v Rio de Janeiru;
- uznáváme významný pokrok učiněný od konání UNCED prostřednictvím národních, regionálních a mezinárodních iniciativ za účelem posouzení stavu světových lesů a lepšího pochopení a pokroku při trvale udržitelném obhospodařování lesů, ale rovněž uznáváme naléhavou potřebu další činnosti jak uvnitř, tak mimo odvětví lesního hospodářství včetně zemědělství, energie, vody a obyvatelstva;
- bereme s obavou na vědomí pokračující rychlost ztráty (úbytku) a degradace lesů v mnoha oblastech světa a zdůrazňujeme, že obrácení tohoto vývoje a dosažení trvale udržitelného obhospodařování lesů

závisí v první řadě a především na zvýšené politické vůli ve všech zemích na nejvyšší úrovni;

- věnujeme pozornost zejména návrhům na činnost doporučeným *Mezivládním panelem (skupinou odborníků) komise OSN pro trvale udržitelný rozvoj*, konaným v únoru 1997, které odrážejí vyvážený, holistický a integrovaný přístup k udržení (zachování) víceúčelové funkce lesů;
- vítáme rozhodnutí *Speciálního zasedání Valného shromáždění OSN z června 1997 (Rio plus 5)* zříditi *Mezivládní fórum o lesích* za účelem podpory realizace návrhů Panelu a pokračování mezinárodního dialogu;
- bereme na vědomí neformální setkání ministrů odpovědných za lesy, kteří byli hosty turecké vlády v Antalyi 13. 10. 1997,

a proto vyzýváme:

1. Jednotlivé státy, aby demonstrovaly zvýšenou politickou vůli překonat překážky pro dosažení trvale udržitelného lesního hospodářství.
2. *Lesnické odborníky*, aby reagovali na měnící se potřeby a problém dosažení trvale udržitelného lesního hospodářství (obhospodařování lesů) a ujali se vedení při vytváření environmentálního, sociálního a ekonomického uvědomění tohoto problému, upravili studijní programy, podporovali účastnické plánovací lesů a rozhodovací procesy všemi zainteresovanými stranami a zvýšili a prohloubili výchovu a výcvik lesnických odborníků a personálu v terénu se zvláštním zřetelem na úlohu žen a mládeže.
3. Jednotlivé státy, mezinárodní organizace a významné skupiny, aby pracovaly společně za účelem realizace návrhů na akce odsouhlasené *Mezivládním panelem o lesích* a aby zabezpečily, že další *dialog o mezinárodní lesnické politice* a přidružených akcích v rámci Mezivládního fóra o lesích a další politice pro budoucnost byl založen na otevřenosti a transparentnosti.
4. Jednotlivé státy a mezinárodní sponzorské společnosti, zejména pak mezinárodní finanční instituce, aby efektivněji přispívaly k mobilizaci domácích a mezinárodních *finančních zdrojů* a ekologicky šetrnému a odpovídajícímu *transferu technologií* podle vzájemné dohody, aby vyvíjely kapacity rozvojových zemí a zemí nacházejících se v přechodu k tržní ekonomice tak, aby lépe inventarizovaly, oceňovaly, monitorovaly a obhospodařovaly své lesy pro dosažení vysoce udržitelného prospěchu (užitku) včetně širšího využívání společných pod-

- niků (joint ventures – podniků se zahraniční majetkovou účastí) a soukromo-veřejných společností, zejména společných realizačních programů.
- Jednotlivé státy a mezinárodní organizace, aby přijaly *průřezový meziodvětvový přístup ke státní politice* pro lesy, zemědělství, energii, vodu, půdu, hornictví, dopravu a rozvoj venkova, který uznává (připouští), že mnohé z příčin a zejména řešení pro odlesňování (deforestaci) a degradaci lesa spočívají mimo odvětví lesního hospodářství.
  - Jednotlivé státy, mezinárodní organizace a lesnické odborníky, aby pracovali v *otevřeném a participativním* partnerství se všemi zainteresovanými stranami včetně nevládních organizací, soukromého sektoru, domorodého obyvatelstva, obyvatel lesů, vlastníků lesa, místních obcí a všech ostatních, kteří jsou ovlivněni lesnickou politikou a dalším rozhodováním o využití půdy.
  - Jednotlivé státy a mezinárodní organizace, aby dále rozvíjely metodiky a mechanismy pro oceňování užitků a služeb (funkcí) lesa a pro usnadnění integrace mimoprodukčních (mimotržních) funkcí lesa do tržního procesu a do procesu veřejného rozhodování a braly v úvahu spravedlivé rozdělování nákladů i výnosů a rozvíjely rovněž i metodiky a mechanismy pro začlenění změn v dřevní zásobě lesních porostů do účetního systému státu.
  - Jednotlivé státy a mezinárodní, regionální a národní výzkumné instituce, aby identifikovaly a prováděly *prioritní výzkumné činnosti* v reakci na potřeby společnosti, aktivity, které stavějí na existujících vědeckých a tradičních poznatcích se zdůrazněním potřeby aplikovaného výzkumu, a dále aby vhodným způsobem široce rozšiřovaly výsledky určené pro všechny zainteresované strany.
  - Jednotlivé státy, aby rozvíjely a aplikovaly na národní úrovni *kritéria a ukazatele pro trvale udržitelné obhospodařování lesa*, aby posoudily stav svých lesů a vyvinuly národní systém inventarizace a monitorování, který bere v úvahu tato kritéria a ukazatele, a dále aby poskytly údaje pro zdokonalení programu FAO zaměřeného na hodnocení globálních lesních zdrojů po roce 2000.
  - Jednotlivé státy, mezinárodní organizace, významné skupiny, soukromý sektor a ostatní zainteresované strany, aby podporovaly silnější veřejné uvědomění životně důležité funkce lesů pro společnost a problémů, kterým musí čelit lesy světa, a dále naléhavé potřeby společné práce pro realizaci praktických řešení pro zlepšení obhospodařování lesů.
  - Jednotlivé státy, mezinárodní organizace a nevládní organizace, aby podporovaly *programy komunálního lesnictví a agrolesnictví* a zvyšovaly poradenské služby pro vlastníky a uživatele lesů za účelem lepšího poznání potřeb jednotlivců a místních komunit (obcí) závislých na lesích a podpory investic pro trvale udržitelné lesní hospodářství.
  - Jednotlivé státy a mezinárodní organizace, aby uznaly, že v mnoha oblastech světa *plantáže rychle rostoucích dřevin* mohou přispět k trvale udržitelnému lesnímu hospodářství splněním existenčních potřeb a mohou je doplnit, resp. redukovat tlak na přírodní lesy prostřednictvím zvýšeného poskytování užitků a služeb lesa.
  - Jednotlivé státy, aby vyvinuly, realizovaly a revidovaly politiku, plány a praxi zaměřenou na minimalizaci destruktivní povahy a rozsahu volně se šířících (nekontrolovaných) lesních požárů.
  - Jednotlivé státy, aby připravily a realizovaly *národní lesnické programy* jako prostředek pro stanovení národních priorit a určily akce potřebné pro trvale udržitelné obhospodařování lesů participativním a transparentním způsobem se zabezpečením vlastnických a tradičních práv.
  - Jednotlivé státy a mezinárodní společnosti dárců, aby věnovaly zvýšenou pozornost *rehabilitaci degradované lesní půdy* a zaměřily se na problémy desertifikace (šíření pouští) prostřednictvím vypracování a realizace národních plánů na *boj proti desertifikaci* se zvláštním zřetelem na problém vátých písků a aridních a semiaridních půd pro lepší splnění existenčních potřeb lidí, zejména těch, kteří jsou závislí na lese kvůli potravě, palivu a píce.
  - Jednotlivé státy, mezinárodní organizace, akademické instituce a lesnické odborníky, aby pozvedli uvědomění na všech úrovních o významu biologické diverzity včetně zachování, zvýšení a trvalého využívání lesního genofondu, který poskytuje významný prospěch (užitek) pro současné i budoucí generace.
  - Lesní průmysl, aby přijal a realizoval *dobrovolný kodex chování* za účelem přispění k trvale udržitelnému obhospodařování lesa pomocí svých domácích i mezinárodních činností včetně řídící praxe, transferu technologií, vzdělání a investic.

Rozšiřujte naše vřelé ocenění vládě Turecké republiky, že s podporou FAO hostila účastníky XI. světového lesnického kongresu, a požadujte rozšiřování závěrů a doporučení kongresu včetně této Deklarace vládám, mezinárodním organizacím a řadě zainteresovaných stran.

Dr. Ing. Eugen Král,

Vyšší odborná škola lesnická a SLŠ, 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 formátu, psaných oběma směry 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 úhelníků 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 uveden 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 autorem 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 vhodně 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 1998, No. 5, uveřejní tyto příspěvky:**

Krejzar T., Kravka M.: Sap flow and vessel distribution in annual rings and petioles of a large oak tree – Transpirační proud a distribuce cév v letokruzích a řapících vzrostlého dubu lesního (*Quercus robur* L.)

Tichý J.: Revize trvalých ploch v lesích východní části podhůří Hrubého Jeseníku založených před čtyřiceti lety – Revision of permanent plots in forests in the eastern part of the Hrubý Jeseník foothills established forty years ago

Čigarský S.: Možnosti návrhov diferencovaného sprístupňovania lesných porastov na základe hodnoty lesnej pôdy v regióne Zvolen – On possibilities of differentiated access to forest stands based on the value of forest land – an example from the Zvolen region

Musil I.: Vědecká nomenklatura dřevin, její význam a pravidla – Scientific nomenclature of tree species, its importance and rules

### **AKTUALITA**

Vicena I.: Modřín jako odolná dřevina – The larch increases stand resistance to windstorms

### **INFORMACE**

Novotný G.: Vzpomínka na Vladimíra Peřinu (1927–1990)

### **RECENZE**

Poleno Z.: Waldökologie

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 1998

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