

9/77
VĚDECKÝ ČASOPIS

LESNICTVÍ

9

ROČNÍK 18 (XLV)
PRAHA,
ZÁŘÍ 1972
CENA 12 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

LESNICTVÍ

Redakční rada: člen korespondent ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskot, DrSc. (předseda), Ing. Zdeněk Bludovský, CSc., prof. Dr. Ing. Václav Douša, CSc., prof. Dr. Ing. Ján Halaj, DrSc., Ing. Jan Jindra, CSc., člen korespondent ČSAV prof. Dr. Ing. Augustin Kalandra, DrSc., prof. Dr. Ing. Václav Korf, DrSc., prof. Dr. Ing. Josef Pelíšek, DrSc., prof. Ing. Adolf Priesol, CSc., prof. Ing. Vítězslav Zásmeš.

Vedoucí redaktorka Ing. Milena Staňková

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1972

LESNICTVÍ uveřejňuje vědecká pojednání o vyřešených výzkumných úkolech ze všech oborů lesnické vědy, studie a rozborů. Vydává Ústav vědeckotechnických informací. Vychází měsíčně. Redakce: Praha 2, Slezská 7, telefon 257541. Celoroční předplatné Kčs 144,—.

LESNICTVÍ публикует научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области лесохозяйственной науки, обзоры и анализы. Издает Институт научно-технической информации. Выходит в свет ежемесячно. Редакция Прага 2, Слезска 7.

LESNICTVÍ publishes scientific treatises about the solved research tasks in the line of forest science, studies and analyses. Published by the Institute of Scientific and Technical Information. Issued monthly. Editorial office Prague 2, Slezská 7.

LESNICTVÍ veröffentlicht wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der Forstwissenschaft, Studien und Analysen. Herausgegeben vom Institut für wissenschaftlich-technische Informationen. Erscheint monatlich. Redaktion Praha 2, Slezská 7.

LESNICTVÍ publie les traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine de science forestière, études et analyses. Publié par l'Institut des informations scientifiques et techniques. Paraît une fois par mois. Rédaction Praha 2, Slezská 7.

Porovnání růstu jedle bylo konáno na ilimerizovaných půdách podzolvých na sprašových hlínách s podloží rul. Příkladem ilimerizovaných půd podzolvých jsou dva půdní profily vybrané na území lesního závodu Rosice v polesí Javůrek. Území je součástí předhoří Českomoravské vrchoviny (J. Hromádka, 1956), resp. vrchoviny svratecké klenby (J. Stejskal, 1956) nebo Českomoravské vrchoviny (J. Demek a kol. 1965) na jejím styku s Boskovickou brázdou. Vrchovina svratecké klenby se skládá převážně z rul, částečně fylitů, krystalických vápenců a diabasů. Nejvýznamnější hornina svratecké klenby je bítešská ortorula. Je to světle šedá, dvojslídna rula okatá, plástevnatá, v některých polohách i tence břidličnatá, sericitická. Podobně jako v jižněji položené Jemnicko-krumlovské pahorkatině vyskytují se i zde sprašové pokryvy, avšak v daleko menší míře. Svratecká klenba je celkově vrchovina, vybrané půdní profily leží však ve stanovištní oblasti pahorkatinné. Území lesního závodu se nachází v mírně teplé klimatické oblasti okrsku B₂, který je mírně teplý, mírně suchý a vyznačuje se převážně mírnou zimou. Podle údajů meteorologické stanice Zastávka u Brna jsou průměrné roční srážky 564 mm, průměrná roční teplota 7,7 °C, dešťový faktor 73. Tento dešťový faktor dosvědčuje, že jde o humidní klima. Průměrné dešťové srážky za období 1901–1950 byly v měsíci březnu 29 mm, v červenci 73 mm, v dubnu až září 345 mm. Průměrná teplota v měsíci lednu –3,2 °C, v červenci 18,1 °C, v dubnu až září 14,2 °C.

PRACOVNÍ POSTUP

Zkusné plochy byly vybrány z materiálu typologického průzkumu. Půdní vzorky byly podrobeny rozborům mechanickým, fyzikálním a chemickým. Zrnitost byla stanovena plavicí metodou J. Kopeckého, fyzikální jíl pipetovací metodou V. Nováka. Hodnoty pH-H₂O a pH-KCl byly určovány potenciometricky titroskopem, uhlíčitany volumetricky, výměnná kyselost pomocí roztoku nKCl a titrací hydroxidem sodným. Humus byl určován Walkley-Blackovou metodou v modifikaci Novákové-Peliškové, celkový dusík podle Kjeldahla. Dále byla určována ztráta žíháním, sušina a hygroskopická voda sušením při 105 °C, číslo hygroskopičnosti podle Beutelspachera. Aktivní hliník podle Sokolova, výměnné kationty podle Schollenberga, hodnota S a T-S podle Kappena. Stanovení minerálních živin ve výluhu 20% kyselinou solnou: kyseliny křemičitá, seskvioxyd a SO₃ vázkově, Fe₂O₃, CaO a MgO komplexometricky, kyselina fosforečná a mangan kolorimetricky, draslík a sodík plamenometricky.

Porovnávání analytických hodnot se dělá jednak podle genetických horizontů, jednak podle průměrů minerální půdy vypočtených s ohledem na mocnost genetických horizontů.

POPIS A VYHODNOCENÍ PŮDNÍCH PROFILŮ

Půdní profil č. 3457 — ilimerizovaná půda podzolová. Lesní závod Rosice, polesí Javůrek 24d, nadmořská výška 450 m, plošina, smíšený porost jd 6, bo 3, sm 1, 80 let, bonitní stupeň jedle 4, borovice 3, smrku $\frac{4}{5}$. Půdní vegetace: *Carex digitata*, *Galium scabrum*, *Vaccinium myrtillus*, *Mycelis muralis*, *Polytrichum attenuatum*.

- A₀ 0 — 3 cm — jehličnatý opad a pod ním černavá, velmi tmavě šedá 10 Y R 3/1, plstnatá fermentační vrstva (horizont A₀₁/A₀₂).
- A₁ 3 — 20 cm — šedohnědá 10 Y R 5/2, hlinitá, krupičkovitá, kyprá, čerstvě vlhká zemina.
- A₂ 20 — 35 cm — světle hnědošedá 10 Y R 6/2, hlinitá, krupičkovitá, místy destičkovitá, drobná, čerstvě vlhká.
- B₁ 35 — 55 cm — rezivě hnědá 5 Y R 4/4 s jazykovitými záteky hnědošedého eluviálního horizontu, hlinitá, polyedrická, soudržná, tuhá, koloidní povlaky, vlhká.
- B₂ 55 — 80 cm — rezivě žlutá 5 Y R 5/6, písčitohlinitá, drobtovitá, drobná, koloidní povlaky, vlhká.

Půdní profil je charakteristický barevným protikladem eluviálního a iluviálního horizontu, takže na první pohled činí půda dojem výrazného podzolu. Na rozdíl od podzolu nevykazuje pokryvný humus charakter surového humusu, nýbrž typické, místy až mělové humusové drti. Pokryvný humus je mírně kyselý až neutrální reakce; minerální půda je mírně kyselá, jak dosvědčují hodnoty pH—H₂O v rozpětí 5,6—6,5 a pH—KCl v rozpětí 4,5—5,4. Výměnná kyselost v rozpětí 58—21 cm n/10 NaOH je odvozena z iontů hliníku a vodíku. Ionty hliníku se podílejí na výměnné kyselosti daleko vyšším podílem než ionty vodíku.

Vrstva 20—35 cm se vyznačuje kromě světlého zbarvení zejména poklesem obsahu celkového jílů, a proto byla označena jako horizont A₂.

Vrstva 35—55 cm má nejvyšší obsah celkového a fyzikálního jílů a odlišuje se od vrstvy 20—35 cm nápadným vzestupem hodnot S, T, V, nápadně vyšším obsahem R₂O₃, Fe₂O₃, Al₂O₃, MgO, CaO, SO₃ a o něco zvýšeným obsahem SiO₂. Kromě toho ostře barevně kontrastuje s předchozí vrstvou eluviálního horizontu. Je to proto horizont B, resp. B₁.

Vrstva 55—80 cm je ve srovnání s vrstvou 35—55 cm světleji zbarvená a vyznačuje se poklesem obsahu celkového a fyzikálního jílů, hodnot S, T, avšak vyšší hodnotou V, poklesem obsahu R₂O₃, Al₂O₃, SiO₂, MgO, Na₂O, SO₃ a zvýšeným obsahem Fe₂O₃, K₂O, P₂O₅. Je to horizont B₂.

Půdní profil č. 3458 — ilimerizovaná půda podzolová. Lesní závod Rosice, polesí Javůrek 25e, nadmořská výška 450 m, smíšený porost jd 5, db 5, 110 let, bonitní stupeň jedle 5, dubu 5. Půdní vegetace: *Luzula nemorosa*, *Carex digitata*, *Senecio fuchsii*, *Oxalis acetosella*.

- A₀ 0 — 3 cm — jehličnatý a listnatý opad a velmi tmavě šedá 10 Y R 3/1 fermentační vrstva (horizont A₀₁/A₀₂).
- A₁ 3 — 6 cm — velmi tmavě šedohnědá 10 Y R 3/2, hlinitá, krupičkovitá, kyprá, čerstvě vlhká.
- A₁/A₂ 6 — 20 cm — okrově hnědá 10 Y R 5/3, hlinitá, krupičkovitá, kyprá, mírně vlhká.
- A₂ 20 — 35 cm — okrově, světle šedá 10 Y R 7/2, s bělavými poprašky SiO₂, písčitohlinitá, destičkovitá, soudržná, slehlá, mírně vlhká.
- B 35 — 80 cm — rezivá 2,5 Y R 4/6, ve spodu horizontu světlejší 10 Y R 6/6, hlinitá, soudržná, tuhá, polyedrická, s výraznými koloidními povlaky, záteky světle šedého eluviálního horizontu, čerstvě vlhká.

Vrstva 0–3 cm má charakter humusové drti a označena je A_0 .

Vrstva 3–6 cm je označena jako horizont A_1 pro nejvyšší obsah humusu v minerální půdě.

Vrstva 6–20 cm vykazuje maximální obsah celkového jílů, což by svědčilo pro horizont B, vykazuje ještě velký podíl humusu 1,4 %, což naznačuje příslušnost k horizontu A, značný pokles hodnoty S , pokles hodnoty T , pokles obsahu SiO_2 , Fe_2O_3 , MnO , CaO , K_2O , P_2O_5 a tento pokles analytických hodnot ukazuje na horizont A_2 . Výsledné označení horizontu bude A_1/A_2 .

Vrstva 20–35 cm je označena jako horizont A_2 , a to nejen pro nejsvětlejší zbarvení, ale i pro nejnižší obsah celkového a fyzikálního jílů, nejnižší hodnotu T a velmi nízkou hodnotu S .

Spodní vrstva 35–80 cm se vyznačuje opětovým vzestupem celkového a fyzikálního jílů, nápadným vzestupem hodnot S , T , V , nápadným zvýšením obsahu Fe_2O_3 , Al_2O_3 , R_2O_3 , MgO , K_2O , P_2O_5 . Kromě těchto skutečností dokazuje též výrazně rezivé zbarvení a kontrast proti předchozí nejsvětlejší půdní vrstvě příslušnost k horizontu B.

Zrnitostně jde o hlinitou půdu s obsahem celkového jílů 23–39 % a obsahem prachu 24–32 %. Drobný rulový štěrk je až ve spodině půdy.

Hodnoty $pH-H_2O$ 5,6–6 svědčí o mírné kyselosti půdy, hodnoty $pH-KCl$ 4,5–5,2 rovněž, horizont A_1/A_2 s $pH-KCl$ 4,3 ukazuje však na vyšší kyselost. V této vrstvě 6–20 cm je poměrně vysoká výměnná kyselost 59,6 cm n/10 NaOH, na které se převážně podílejí ionty hliníku (5,56 mval/100 g) a jen z malé části ionty vodíku (0,4 mval na 100 g). Ionty hliníku kolísají v rozmezí 0,5–5,4 mval/100 g, ionty vodíku 0,3 až 3 mval/100 g. Maximum iontů hliníku je v horizontu A_1 , maximum iontů vodíku v horizontu A_0 . Výměnná kyselost vykazuje nejvyšší hodnotu v horizontu A_1 , nejnižší v horizontu B_2 .

Velmi významným znakem této půdy je její zrnitostní složení. Celkový jíl I. zrnitostní kategorie je zastoupen 29–42 %, prachové částice 35–16 %, práškovitý písek III. zrnitostní kategorie 8–17 %, písek IV. zrnitostní kategorie 14–38 %.

Podle obsahu humusu lze označit za silně humózní pouze horizont A_0 , kdežto celá minerální půda je slabě humózní. Výrazné maximum celkového dusíku je v horizontu A_0 (0,97 %); v minerální půdě je celkový dusík v rozmezí 0,09–0,03 %.

Hodnota S , okamžitý obsah výměnných bází, se vyznačuje značným kolísáním. V horizontu A_0 je v maximu (19 mval), v horizontu A_1 v minimu (0,2 mval). V minerální půdě je výrazné maximum hodnoty S 14,4 mval/100 g v horizontu B_1 . Hodnota $T-S$ má rozpětí 56,8 mval v horizontu A_0 až 3,5 mval v horizontu B_2 ; směrem do spodiny pravidelně ubývá. Hodnota T , tj. celková sorpční kapacita, vykazuje své maximum 75,8 mval/100 g v horizontu A_0 , kde je nejvyšší obsah humusu. V minerální půdě je v rozmezí 11–20 mval/100 g, s maximem v horizontu B_1 , v němž je nejvyšší obsah celkového jílů. Závislost hodnoty T na obsahu humusu a jílů je prokazatelná. Podle hodnoty V je horizont A_0 s 25 % výrazně sorpčně nenasycený, horizont A_1 s 1,8 % extrémně sorpčně nenasycený; odtud směrem do spodiny se hodnota V zvyšuje až na 75,86 % v horizontu B_2 . Horizont B_2 je sorpčně nasycený, horizont B_1 slabě sorpčně nasycený, horizont A_2 sorpčně nenasycený.

Jednotlivé komponenty ve výluhu 20 % HCl vykazují převážně stoupající

trend směrem do spodiny. Jsou to Fe_2O_3 v rozmezí 1,5–4,7 %, s maximem v horizontu B_2 , Al_2O_3 2,7–7,1 % s maximem v horizontu B_1 , R_2O_3 4,6–11,4 % rovněž s maximem v horizontu B_1 , K_2O 0,18–0,24 % s maximem v horizontu B_2 , SO_3 0,04–0,19 % s maximem v horizontu B_1 . Některé komponenty vykazují při celkovém vzestupu směrem do spodiny větší nepravidelnosti. Jsou to: CaO , jenž je v horizontu A_0 zastoupen 1,2 %, v horizontu A_1 0,3 % a má maximum 0,5 % v horizontu B_1 ; MgO je ve výrazném maximu 1,1 % v horizontu B_1 , jinak jeho obsah kolísá od 0,5 do 0,7 %. SiO_2 rozpustný v HCl má v půdním profilu přibližně stejný obsah 0,16–0,15 %, Na_2O 0,05 % až 0,04 %. Obsah SiO_2 a Na_2O je v nadloží o něco vyšší než v podloží. U MnO a P_2O_5 je rozdíl mezi horizontem A_0 nebo částí minerální půdy a podložím vyšší. Obsah MnO kolísá od 0,32 % do 0,02 %, obsah P_2O_5 od 0,13 % do 0,02 %. Podle obsahu hlavních živin je minerální půda středně bohatá vápnem a draslem, avšak chudá kyselinou fosforečnou.

Obsah hygroskopické vody je největší v horizontu A_0 , kde dosahuje 6,6 % a nejnižší v horizontu A_1 , kde je 1,4 %. Od horizontu A_1 směrem do spodiny obsah hygroskopické vody zase stoupá a v minerální půdě je v maximu v horizontu B_1 .

Relativně nejnižší kyselost vykazuje horizont A_0 , jak dosvědčují nejvyšší hodnoty $\text{pH}-\text{H}_2\text{O}$ 6,0 a $\text{pH}-\text{KCl}$ 5,2 a nejnižší výměnná kyselost 18 ccm $\text{n}/10 \text{ NaOH}$.

Podle obsahu humusu je horizont A_0 s 25,6 % humusový, horizont A_1 s 5,1 % silně humózní, horizont A_1/A_2 s 1,4 % mírně humózní. Od 20 cm hloubky je půda jen velmi slabě humózní. Celkovým dusíkem je velmi dobře zásoben horizont A_0 a A_1 .

Okamžitý obsah výměnných bází, hodnota S , je v rozmezí 6–0,1 mval/100 g. Nejvyšší je v horizontu A_0 , v minerální půdě v horizontu B , nejnižší v horizontu A_1/A_2 . Hodnota $T-S$ má rozmezí 59–7,5 mval. Představuje nedosycenost sorpčního komplexu. Celková sorpční kapacita, hodnota T , je v maximu 65 mval v horizontu A_0 , kde je nejvyšší obsah humusu. S obsahem humusu se směrem do spodiny snižuje, avšak ve spodní vrstvě opět stoupá na 15,6 mval/100 g v důsledku stoupnutí obsahu celkového jílů. Závislost hodnoty T na obsahu humusu a jílů je evidentní. Podle hodnoty V 0,9–26,9 % je celá půda sorpčně nenasyčená, a to v horizontu A_0 , A_1/A_2 a A_2 extrémně, v horizontu A_1 a B výrazně.

Půdní složky rozpustné ve výluhu 20 % kyselinou solnou vykazují převážně vzestup směrem do spodiny, i když tento vzestup není pravidelný. Obsah Fe_2O_3 je v rozmezí 1–3 %, Al_2O_3 1,3–4,4 %, R_2O_3 2,7–7,5 %, MgO 0,2–0,5 %, K_2O 0,1–0,3 %. Některé půdní komponenty mají nejvyšší obsah ve svrchní části půdy a směrem do spodiny jej snižují. Jsou to MnO , který klesá z 0,24 % na 0,02 %, Na_2O z 0,07 % na 0,03 %, P_2O_5 z 0,14 % na 0,03 %. Nepravidelné rozmístění v půdním profilu nacházíme u SiO_2 (rozmezí 0,13–0,17 %), CaO (0,26–1,39 %) a SO_3 (0,06–0,10 %). Nejvyšší obsah SiO_2 je v horizontu A_1 , nejnižší v horizontu A_0 , nejvyšší obsah CaO je v horizontu A_0 , nejnižší v horizontu A_1/O_0 , nejvyšší obsah SO_3 je v horizontu A_2 , nejnižší v horizontu B . Minerální půda je středně bohatá vápnem a draslem a chudá kyselinou fosforečnou.

Obsah hygroskopické vody je nejnižší (0,8 %) v horizontu A_2 a nejvyšší (7,5 %) v horizontu A_0 . V minerální půdě je nejvyšší obsah hygroskopické vody v horizontu B .

I. Hodnocení půd podle druhů půdní vegetace. — Soil grading by ground cover vegetation

Půdní profil	Převládající druhy	Vlhkost	pH	Mezera 1952, Zlatník/Křižo 1962, Balabán/A. Houba, S. Schreiter/ 1960
		Schretzenmayer 1963		
3457	<i>Carex digitata</i>	4–6	6–7	Středně bohatá půda, kyselé až neutrální reakce, čerstvě vlhká
	<i>Galium scabrum</i>	—	—	Středně bohatá půda, slabě kyselé až neutrální reakce, mírně vlhká
	<i>Vaccinium myrtillus</i>	1–5	3–5	Půda silně až středně kyselá, čerstvě vlhká, se zhoršenou humifikací
	<i>Mycelis muralis</i>	3–4	5–7	Půda středně bohatá, kyselé až neutrální reakce, poměrně suchá
	<i>Polytrichum attenuatum</i>	—	—	Středně bohatá půda, mírně kyselá, čerstvě vlhká
3458	<i>Luzula nemorosa</i>	3–5	4–6	Středně bohatá půda, silně až slabě kyselé reakce, čerstvě vlhká
	<i>Carex digitata</i>	4–6	6–7	Středně bohatá půda, kyselé až neutrální reakce, čerstvě vlhká
	<i>Senecio fuchsii</i>	—	—	Svěží až vlhká humózní půda, silně kyselé až neutrální reakce
	<i>Oxalis acetosella</i>	1–3	4–7	Středně bohatá půda s příznivým průběhem humifikace, silně kyselé až neutrální reakce, čerstvě vlhká.

Významným druhem u obou půdních profilů je *Carex digitata*, podle níž se dá soudit, že jde o půdy středně bohaté, mírně až čerstvě vlhké a mírně kyselé. Tytéž vlastnosti potvrzují u půdního profilu č. 3457 *Galium scabrum*, *Mycelis muralis*, *Polytrichum attenuatum*. *Vaccinium myrtillus* svědčí o určitém zhoršení půdních vlastností, o kyselejší půdní reakci a o větším rozpětí půdní vlhkosti. U půdního profilu č. 3458 naznačují druhy *Luzula nemorosa*, *Senecio fuchsii* a *Oxalis acetosella* větší rozpětí půdní reakce. Podle převládajícího zastoupení biky hajní a přítomnosti šťavele se dá soudit, že půdní reakce obou půdních profilů bude přibližně stejná.

POROVNÁNÍ A DISKUSE VÝSLEDKŮ

Oba půdní profily patří ke stejnému půdnímu typu a druhu, mají stejné geologické podloží, vyskytují se na stejném reliéfu terénu, v téže nadmořské výšce a za týchž makroklimatických poměrů. Liší se zastoupením i bonitním stupněm dřevin a složením půdní vegetace. V obou lesních porostech s půdními profily je zastoupena jedle, která vykazuje rozdílný bonitní stupeň. Nejprve porovnáme vlastnosti půdy, jak by se na ně dalo usuzovat podle druhů půdní vegetace, a pak budeme porovnávat analytické charakteristiky půdních profilů s rozdílným bonitním stupněm jedle (tabulka I).

ZRNITOST

Oba půdní profily jsou hlinité, slabě šterkovité. V průměru minerální půdy je u půdního profilu č. 3457 se 4. bonitním stupněm jedle 11 % šterku, u půdního profilu č. 3458 s 5. bonitním stupněm jedle 17 % šterku. Tento rozdíl by sám o sobě mnoho nepadal v úvahu.

Celkový jíl I. zrnitostní kategorie je u půdního profilu se 4. bonitním stupněm jedle zastoupen 34,07 %, u půdního profilu s 5. bonitním stupněm 31,98 %. Prachové součásti jsou u půdního profilu se 4. bonitním stupněm zastoupeny v průměru 25,23 %, u půdního profilu s 5. bonitním stupněm 26,05 %. Menší množství prachových součástí jistě není vzrůstu a bonitnímu stupni jedle k prospěchu. Práskovitý písek III. zrnitostní kategorie je u půdního profilu se 4. bonitním stupněm jedle zastoupen 13,85 %, u půdního profilu s 5. bonitním stupněm 12,55 %. Písek IV. zrnitostní kategorie je u půdního profilu se 4. bonitním stupněm zastoupen 26,85 %, u půdního profilu s 5. bonitním stupněm 29,42 %. Průměrné množství jednotlivých zrnitostních součástí i skeletu je u obou půdních profilů přibližně stejné, přesto však je u půdního profilu se 4. bonitním stupněm jedle o něco vyšší obsah jílu, práskovitého písku, a nižší obsah písku a šterku. Celkem se dá soudit, že čím vyšší je obsah jílu, prachu a práskovitého písku a čím nižší je obsah písku a skeletu, tím lepší je bonitní stupeň jedle.

Texturní diferenciace mezi horizontem A₂ a B₁ je u půdního profilu se 4. bonitním stupněm 1,3, u půdního profilu s 5. bonitním stupněm mezi horizontem A₂ a B je 1,4. Nižší texturní diferenciace je v souvislosti s lepším bonitním stupněm jedle.

II. Poměr zrnitostních frakcí. — Grain-size distribution

Půdní profil se 4. bon. stupněm			Půdní profil s 5. bon. stupněm		
hori- zont	hloubka v cm	I : II : III : IV	hori- zont	hloubka v cm	I : II : III : IV
A ₁	3—20	1 : 0,8 : 0,2 : 0,3	A ₁	3—6	1 : 0,8 : 0,6 : 0,5
			A ₁ /A ₂	6—20	1 : 0,6 : 0,4 : 0,5
A ₂	20—35	1 : 0,9 : 0,5 : 0,6	A ₂	20—35	1 : 1,4 : 0,6 : 1,4
B ₁	35—55	1 : 0,4 : 0,3 : 0,7	B	35—80	1 : 0,7 : 0,3 : 1,0
B ₂	55—80	1 : 0,5 : 0,6 : 1,3			
Průměr		1 : 0,7 : 0,4 : 0,8			1 : 0,8 : 0,4 : 0,9

Poměr zrnitostních frakcí je u obou půdních profilů přibližně stejný. Vyznačuje se převahou jílu nad ostatními frakcemi. Výjimku tvoří pouze horizont B₂ půdního profilu se 4. bonitním stupněm jedle a horizont A₂ u půdního profilu s 5. bonitním stupněm. V horizontu B tohoto půdního profilu je poměr jílu a písku vyrovnaný.

KYSELOST

Hodnoty pH—H₂O i pH—KCl v horizontu A₀ jsou u půdního profilu se 4. bonitním stupněm vyšší, tj. kyselost tohoto horizontu je nižší než u půdního profilu s 5. bonitním stupněm. Titrační výměnná kyselost však vyšší kyselost horizontu A₀ u půdního profilu s 5. bonitním stupněm nepotvrzuje. Horizont A₁ je u půdního profilu se 4. bonitním stupněm kyselejší než u půdního profilu s 5. bonitním stupněm, což dosvědčuje pH—H₂O 5,9 oproti 5,6 a pH—KCl 4,6 oproti 4,54. Titrační výměnná kyselost však opět nepotvrzuje u půdního profilu se 4. bonitním stupněm nižší kyselost horizontu A₁. V průměru minerální půdy dokazují však hodnoty pH—H₂O 6,02, pH—KCl 4,65 a výměnná kyselost 37,8 ccm u/10 NaOH u půdního profilu se 4. bonitním stupněm jedle jeho nižší kyselost, což je zřejmé z porovnání průměrných hodnot pH—H₂O 5,76, pH—KCl 4,46 a titrační výměnná kyselost 59,1 ccm n/10 NaOH půdního profilu s 5. bonitním stupněm jedle. Čím vyšší jsou hodnoty pH—H₂O, pH—KCl a čím nižší je titrační výměnná kyselost, tím lepší je bonitní stupeň. To však platí jen při celkové mírné kyselosti půdy.

Relativně nejvyšší podíl pH—H₂O a pH—KCl je u genetického půdního horizontu B₂ půdního profilu se 4. bonitním stupněm, kde rozdíl je 1,62 pH. Při tom tento horizont obsahuje pouze 28,76 % jílu, takže u tohoto horizontu vysoký rozdíl pH není v souvislosti s obsahem celkového jílu. V průměru minerální půdy je o něco vyšší rozdíl pH—H₂O a pH—KCl u půdního profilu se 4. bonitním stupněm, který obsahuje o něco více jílnatých součástí než půdní profil s 5. bonitním stupněm jedle.

V horizontech A₀ obou půdních profilů podílejí se ionty vodíku na titrační výměnné kyselosti daleko větší měrou než ionty hliníku. U půdního profilu se

III. Rozdíl pH—H₂O a pH—KCl. — Difference between pH—H₂O and pH—KCl

Půdní profil s 4. bon. stupněm			Půdní profil s 5. bon. stupněm		
horizont	hloubka v cm	rozdíl pH	horizont v cm	hloubka	rozdíl pH
A ₀	0—3	1,13	A ₀	0—3	0,80
A ₁	3—20	1,30	A ₁	3—6	1,06
			A ₁ /A ₂	6—20	1,32
A ₂	20—35	1,12	A ₂	20—35	1,22
B ₁	35—55	1,32	B	35—80	1,33
B ₂	55—80	1,62			
Průměr		1,37	1,30		

Půdní profil se 4. bon. stupněm						
horizont	hloubka v cm	Al^{+++}	H^+	titr. vým. kysel.	Al^{+++}	H^+
		mval/100 g			%	
A_0	0—3	0,48	3,08	3,56	13,5	86,5
A_1	3—20	5,44	0,38	5,82	93,5	6,5
A_2	20—35	5,00	0,66	5,66	88,3	11,7
B_1	35—55	2,04	0,62	2,72	75,0	25,0
B_2	55—80	1,78	0,34	2,12	84,0	16,0
Průměr		3,28	0,50	3,78	86,8	13,2

4. bonitním stupněm tvoří ionty vodíku 86,5 % titrační výměnné kyselosti, u půdního profilu s 5. bonitním stupněm 100 % výměnné kyselosti. V horizontu A_1 půdního profilu se 4. bonitním stupněm jsou naopak ionty vodíku ve zřetelném minimu a ionty hliníku v maximu; tyto zde tvoří 93,5 % a ionty vodíku 6,5 % titrační výměnné kyselosti.

U půdního profilu s 5. bonitním stupněm jedle je největší zastoupení iontů hliníku a nejmenší podíl iontů vodíku u genetického půdního horizontu B; na titrační výměnné kyselosti se podílí hliník 95,1 %, vodík 4,9 %. V průměru minerální půdy je u půdního profilu s 5. bonitním stupněm jedle větší protiklad zastoupení iontů hliníku a vodíku ve výměnné kyselosti než u půdního profilu se 4. bonitním stupněm. V minerální půdě se podílejí u půdního profilu se 4. bonitním stupněm ionty hliníku 86,8 % a ionty vodíku 13,2 % na titrační výměnné kyselosti, u půdního profilu s 5. bonitním stupněm ionty hliníku 94,1 %, ionty vodíku 5,9 %.

V. Poměr C/N v jednotlivých půdních horizontech. — C/N ratio for individual soil horizons

Půdní profil se 4. bon. stupněm			Půdní profil s 5. bon. stupněm		
horizont	hloubka v cm	C/N	horizont	hloubka v cm	C/N
A_0	0—3	11,80	A_0	0—3	12,90
A_1	3—20	5,23	A_1	3—6	7,38
			A_1/A_2	6—20	15,00
A_2	20—35	5,91	A_2	20—35	5,83
B_1	35—55	15,38	B	35—80	2,90
B_2	55—80	5,21			
Průměr min. půdy		6,67			7,00

Půdní profil s 5. bon. stupněm						
horizont	hloubka v cm	Al...	H·	titr. vým. kysel.	Al...	H·
		mval/100 g			%	
A ₀	0— 3	Ø	1,80	1,80	Ø	100,0
A ₁	3— 6	3,81	0,48	4,29	88,6	11,4
A ₁ /A ₂	6—20	3,56	0,40	5,96	93,3	6,7
A ₂	20—35	3,98	0,36	4,34	91,7	8,3
B	35—80	6,20	0,32	6,52	95,1	4,9
		5,56	0,35	5,91	94,1	5,9

HUMUS-DUSÍK

Půdní profil se 4. bonitním stupněm jedle má v průměru minerální půdy jen o něco málo vyšší obsah dusíku (0,054 %) než půdní profil s 5. bonitním stupněm jedle (0,050 %); zároveň je u půdního profilu se 4. bonitním stupněm v průměru minerální půdy o něco vyšší obsah humusu (0,62 %) oproti půdnímu profilu s 5. bonitním stupněm (0,050 %). Tyto rozdíly jsou však velmi nepatrné. Závislost lepšího bonitního stupně jedle na vyšším obsahu humusu a dusíku zde není výrazná.

Poměr C/N je u obou půdních profilů velmi úzký, zvláště v horizontu A₁ a v průměru minerální půdy. V horizontu A₀ se pohybuje kolem 12, v průměru minerální půdy kolem 7. Jak v horizontu A₀, tak i v průměru minerální půdy je u půdního profilu se 4. bonitním stupněm jedle o něco nižší poměr C/N než u půdního profilu s 5. bonitním stupněm. Výraznější je souvislost lepšího bonitního stupně jedle s užším poměrem C/N v horizontu A₁; u půdního profilu se 4. bonitním stupněm je poměr C/N v tomto horizontu 5,23, u půdního pro-

VI. Poměr uhlíku a ztráty žiháním. — C/incineration loss ratio

Půdní profil se 4. bon. stupněm			Půdní profil s 5. bon. stupněm		
horizont	hloubka v cm	C : ztráta žiháním	horizont	hloubka v cm	C : ztráta žiháním
A ₀	0— 3	0,32	A ₀	0— 3	0,33
A ₁	3—20	0,12	A ₁	3— 6	0,33
			A ₁ /A ₂	6—20	0,24
A ₂	20—35	0,12	A ₂	20—35	0,09
B ₁	35—55	0,09	B	35—80	0,02
B ₂	55—80	0,06			
Průměr		0,09			0,10

filu s 5. bonitním stupněm 7,38. Nápadně úzký poměr C/N v horizontu A₁ svědčí sice o příznivě probíhající humifikaci a humusu velmi dobré kvality, je však do značné míry způsoben i poměrným nedostatkem humusu a uhlíku. Ve smyslu P. Kundlera (1965) jde podle poměru C/N horizontu A₀ a A₁ o měl, nikoli o mělovou až typickou humusovou drť, jak se jevil pokryvný humus podle morfologických znaků v terénu.

Z tohoto příkladu je zřejmé, že poměr C/N není sám o sobě směrodatným kritériem půdní produktivity. Úzký poměr C/N sice vždy svědčí o příznivé kvalitě humusu, úzký poměr C/N může se však vyskytnout i při nedostatečném obsahu humusu. P. Zcerný a H. J. Fiedler (1968) doporučují zkoumat poměr uhlíku a ztráty žiháním za účelem prohloubení znalostí humusu, neboť ten není přímo zjišťován, nýbrž odvozován ze skutečně stanoveného obsahu uhlíku.

U půdního profilu se 4. bonitním stupněm jedle ubývá uhlík směrem do spodiny z 11,40 % do 0,24 %, ztráta žiháním z hodnoty 35,87 % do 3,71 %. Minimum ztráty žiháním 3,54 % je však v horizontu A₂. Průměrný obsah uhlíku v minerální části půdy je u tohoto půdního profilu 0,36 %, průměrná ztráta žiháním 3,87 %. U půdního profilu s 5. bonitním stupněm jedle ubývá obsah uhlíku směrem do spodiny z 15 % na 0,09 %, ztráta žiháním ze 45,96 % na 3,56 %. Minimum ztráty žiháním 2,19 % je rovněž v horizontu A₂.

Půdní profil s 5. bonitním stupněm jedle se vyznačuje větším protikladem poměru obsahu uhlíku a ztráty žiháním mezi nadloží půdy, zejména v pokryvném humusu, a podloží půdy, než půdní profil se 4. bonitním stupněm jedle. Průměrný obsah uhlíku a ztráty žiháním v minerální půdě je u půdního profilu se 4. bonitním stupněm jedle o něco vyšší než u půdního profilu s 5. bonitním stupněm. V průměrném obsahu uhlíku jde o nepatrný rozdíl (0,36 % oproti 0,35 %), v průměru ztráty žiháním o vyšší rozdíl (3,87 % oproti 3,46 %).

Poměry uhlíku a ztráty žiháním jsou u obou půdních profilů v nadloží půdy užší než v podloží. U půdního profilu se 4. bonitním stupněm jedle je převaha ztráty žiháním nad obsahem uhlíku v horizontu A₀ trojnásobná, v horizontu B₂ patnáctinásobná, u půdního profilu s 5. bonitním stupněm je převaha ztráty žiháním nad obsahem uhlíku v pokryvném humusu rovněž trojnásobná, v horizontu B skoro 40násobná (39,5násobná). Podíl hydratační vody ve ztrátě žiháním je tedy ve spodině půdního profilu s 5. bonitním stupněm jedle vyšší než ve spolině půdního profilu se 4. bonitním stupněm. Poměry uhlíku a ztráty žiháním jsou u půdního profilu s 5. bonitním stupněm do hloubky 20 cm užší než u půdního profilu se 4. bonitním stupněm, rovněž v průměru minerální půdy je tento poměr u půdního profilu s 5. bonitním stupněm o něco užší než u půdního profilu se 4. bonitním stupněm. Porovnáním stejných vrstev 20–35 cm horizontu A₂ zjišťujeme však užší poměr uhlíku a ztráty žiháním u půdního profilu se 4. bonitním stupněm než u půdního profilu s 5. bonitním stupněm. Poněvadž tato vrstva 20–35 cm náleží u obou půdních profilů téměř genetickému půdnímu horizontu, je poměr obsahu uhlíku a ztráty žiháním této vrstvy směrodatnější než u horizontu A₁, který má u obou půdních profilů rozdílnou mocnost. Horizont B, který je u půdního profilu č. 3457 se 4. bonitním stupněm jedle rozdělen na horizonty B₁, B₂, zaujímá u obou půdních profilů stejnou mocnost 35–80 cm. Porovnání uvedeného poměru uhlíku a ztráty žiháním v horizontu B je proto rovněž směrodatnější než v horizontu A₁; v horizontu B půdního profilu se 4. bonitním stupněm je poměr uhlíku a ztráty žiháním užší než u půdního profilu s 5. bonitním stupněm. Lze tedy celkově konstatovat, že užší poměry uhlíku a ztráty žiháním v horizontu A₂ a B jsou v souvislosti s lepším 4. bonitním stupněm.

SORPČNÍ KOMPLEX PŮDNÍ

Maximální sorpční kapacita, hodnota T , je v horizontu A_0 půdního profilu se 4. bonitním stupněm jedle 1,2krát vyšší (75,8 mval) než u půdního profilu s 5. bonitním stupněm (65 mval); rovněž v průměru minerální půdy je tato hodnota u půdního profilu se 4. bonitním stupněm vyšší (14,7 mval) než u půdního profilu s 5. bonitním stupněm (13,3 mval). Jelikož horizont A_1 má u obou půdních profilů rozdílnou mocnost, resp. u půdního profilu s 5. bonitním stupněm jde částečně o přechodný horizont A_1/A_2 , nelze půdní vrstvy 3–20 cm porovnávat s takovou jistotou, jako kdyby patřily téměř genetickému půdnímu horizontu. Směrodatnější je porovnávání jednotlivých hodnot ve vrstvě 20–35 cm horizontu A_2 a ve vrstvě 35–80 cm horizontu B. V horizontu A_2 půdního profilu se 4. bonitním stupněm jedle je hodnota S 3,2krát vyšší (19 mval) než u půdního profilu s 5. bonitním stupněm (7,8 mval). V horizontu B půdního profilu se 4. bonitním stupněm je hodnota T v průměru 17,1 mval, u půdního profilu s 5. bonitním stupněm 15,6 mval. U půdního profilu s příznivějším bonitním stupněm je tedy hodnota T horizontu B o 10 % vyšší než u půdního profilu s horším bonitním stupněm. Čím vyšší je hodnota T horizontu A_0 , A_2 , B, a v průměru minerální půdy, tím lepší je bonitní stupeň jedle.

Obdobný vztah je možno konstatovat i v porovnání hodnoty S , tj. okamžitého obsahu výměnných bází, obou půdních profilů. V horizontu A_0 půdního profilu se 4. bonitním stupněm jedle je hodnota S 3,2krát vyšší (19 mval) než v témže horizontu půdního profilu s 5. bonitním stupněm. V průměru minerální půdy půdního profilu se 4. bonitním stupněm je hodnota S 3,1krát vyšší (8,1 mval) než u půdního profilu s 5. bonitním stupněm (2,6 mval). V horizontu A_2 půdního profilu se 4. bonitním stupněm je hodnota S 12,3krát vyšší (3,7 mval) než u půdního profilu s 5. bonitním stupněm jedle. V horizontu B půdního profilu se 4. bonitním stupněm je průměrná hodnota S (12,5 mval) 3krát vyšší než u půdního profilu s 5. bonitním stupněm, kde je tato 4,2 mval. Čím vyšší je hodnota S v horizontu A_0 , A_2 , B a v průměru minerální půdy, tím lepší je bonitní stupeň jedle.

VII. Maximální sorpční kapacita T a okamžitý obsah výměnných bází S obou půdních profilů. — Maximum sorption capacity T , and instant content of exchange bases S in the two soil profiles

Půdní profil se 4. bon. stupněm					Půdní profil s 5. bon. stupněm				
horizont	hloubka v cm	T mval	S		horizont	hloubka v cm	T mval	S	
			mval	%				mval	%
A_0	0–3	75,8	19,0	25,0	A_0	0–3	65,0	6,0	9,2
A_1	3–20	10,9	0,2	1,8	A_1	3–6	17,5	2,8	16,0
					A_1/A_2	6–20	11,1	0,1	0,9
A_2	20–35	11,9	3,7	31,1	A_2	20–35	7,8	0,3	3,8
B_1	35–55	20,4	14,4	70,6	B	35–80	15,6	4,2	26,9
B_2	55–80	14,5	11,0	75,9					
Průměr		14,7	8,1	55,1			13,3	2,6	19,5

VIII. Nedosycenost sorpčního komplexu ($T-S$) v jednotlivých horizontech obou půdních profilů. — Saturation deficit of the sorption complex ($T-S$) in individual horizons of the two soil profiles

Půdní profil se 4. bon. stupněm				Půdní profil s 5. bon. stupněm			
horizont	hloubka v cm	$T - S$ mval	V %	horizont	hloubka v cm	$T - S$ mval	V %
A ₀	0—3	56,8	25,06	A ₀	0—3	59,0	9,23
A ₁	3—20	10,7	1,83	A ₁	3—6	14,7	16,00
				A ₁ /A ₂	6—20	11,0	0,91
A ₂	20—35	8,2	31,09	A ₂	20—35	7,5	3,84
B ₁	35—55	6,0	70,58	B	35—80	11,4	26,92
B ₂	55—80	3,5	75,86				
Průměr		6,6	55,10			10,7	19,55

Jako velmi cenný indikátor bonit dřevin ukazuje se podíl hodnoty S na hodnotě T . U půdního profilu se 4. bonitním stupněm jedle zaujímá hodnota S na hodnotě T v horizontu A₀ 25 %, v horizontu A₂ 31,1 %, v horizontu B v průměru 73,5 % a v průměru minerální půdy 55,1 %. U půdního profilu s 5. bonitním stupněm jedle zaujímá hodnota S na hodnotě T v horizontu A₀ 9,2 %, v horizontu A₂ 3,8 %, v horizontu B 26,9 % a v průměru minerální půdy 19,5 %. Na základě tohoto srovnání je možno konstatovat, že čím vyšší je podíl vyměnitelnýchází na celkové sorpční kapacitě, hodnoty S na hodnotě T , tím lepší je bonitní stupeň jedle.

Hodnota $T-S$, nedosycenost sorpčního komplexu, je v horizontu A₀, tj. ve vrstvě 0—3 cm, u půdního profilu se 4. bonitním stupněm 56,8 mval u půdního profilu s 5. bonitním stupněm 59 mval.

Ve vrstvě 3—20 cm je tato hodnota u půdního profilu se 4. bonitním stupněm 10,7 mval, u půdního profilu s 5. bonitním stupněm 11,8 mval, v horizontu A₂ u půdního profilu se 4. bonitním stupněm 8,2 mval, u půdního profilu s 5. bonitním stupněm 7,5 mval. V horizontu B půdního profilu se 4. bonitním stupněm jedle je průměrná hodnota $T-S$ 4,6 mval, u půdního profilu s 5. bonitním stupněm 11,4 mval. V průměru minerální půdy je hodnota $T-S$ u půdního profilu se 4. bonitním stupněm 6,6 mval, u půdního profilu s 5. bonitním stupněm 10,7 mval. Na základě porovnání horní části nadloží půdy, tj. vrstev 0—20 cm, a vrstev 35—80 cm podloží půdy, tj. horizontů A₀, A₁, A₁/A₂, B, a průměru minerální půdy, je možno konstatovat, že čím vyšší je hodnota $T-S$, tím horší je bonitní stupeň jedle.

Hodnota V , sorpční nasycenost, kolísá u půdního profilu č. 3457 se 4. bonitním stupněm jedle v rozmezí 1,83 % až 75,86 %; horizont A₁ je extrémně sorpčně nenasycený, horizont B₂ sorpčně nasycený; v průměru minerální půdy je hodnota V u tohoto půdního profilu 55,10 %, takže tento půdní profil je slabě sorpčně nasycený. U půdního profilu č. 3458 kolísá hodnota V v rozmezí od 0,91 % v horizontu A₁/A₂ do 26,92 % v horizontu B; v průměru minerální půdy je hodnota V 19,55 %. Tento půdní profil je tedy celkově výrazně sorpčně nenasycený. Čím vyšší je hodnota V , tím lepší je bonitní stupeň jedle. Tato skutečnost se potvrzuje porovnáním genetických půdních horizontů A₀, A₂, B a průměru minerální půdy.

Obsah SiO_2 rozpustné v HCl v horizontu A_0 je u půdního profilu se 4. bonitním stupněm 0,157 %, tj. 1,2násobný než u půdního profilu s 5. bonitním stupněm (0,131 %). Obsah R_2O_3 je v horizontu A_0 půdního profilu se 4. bonitním stupněm 4,625 %, u půdního profilu s 5. bonitním stupněm 3,244 %. Horizont A_0 půdního profilu s lepším bonitním stupněm jedle se vyznačuje 1,4násobnou převahou seskvioxidů oproti horizontu A_0 půdního profilu s 5. bonitním stupněm jedle.

Porovnáme-li průměrné zastoupení kyseliny křemičité rozpustné v HCl v minerální části půdy obou půdních profilů, vidíme, že v půdním profilu č. 3457 se 4. bonitním stupněm jedle je 0,158 %, u půdního profilu č. 3458 s 5. bonitním stupněm jedle 0,145 %. Rovněž průměrné zastoupení seskvioxidů je v minerální části půdy půdního profilu se 4. bonitním stupněm jedle vyšší (8,025 %) než u půdního profilu s 5. bonitním stupněm (5,745 %). Kdežto obsah SiO_2 v minerální části půdy je u půdního profilu se 4. bonitním stupněm pouze 1,1násobný než u půdního profilu s 5. bonitním stupněm, je obsah R_2O_3 u půdního profilu se 4. bonitním stupněm 1,4násobný než u půdního profilu s 5. bonitním stupněm.

Vyšší obsah SiO_2 rozpustného v HCl a vyšší obsah R_2O_3 v horizontu A_0 i celkově v průměru minerální půdy je v úzké souvislosti s lepším bonitním stupněm jedle.

Půdní profil se 4. bonitním stupněm jedle se vyznačuje vyšší převahou seskvioxidů nad kyselinou křemičitou než půdní profil s 5. bonitním stupněm. Tato převaha je nejvyšší v horizontu B (u půdního profilu se 4. bonitním stupněm 60násobná, u půdního profilu s 5. bonitním stupněm 54násobná), a v průměru minerální půdy (u půdního profilu se 4. bonitním stupněm 50,8násobná, u půdního profilu s 5. bonitním stupněm 40násobná). Je však zřetelně vyšší i v ostatních genetických půdních horizontech půdního profilu se 4. bonitním stupněm než profilu s 5. bonitním stupněm.

Poměr $\text{SiO}_2/\text{R}_2\text{O}_3$ je proto vyjádřen v horizontu B a v průměru minerální půdy u obou půdních profilů nejnižšími čísly, přičemž u půdního profilu se 4. bonitním stupněm jsou číselné hodnoty celkově nižší než u půdního profilu

IX. Poměr $\text{SiO}_2/\text{R}_2\text{O}_3$ v jednotlivých půdních horizontech a profilové číslo. — $\text{SiO}_2/\text{R}_2\text{O}_3$ ratios for individual soil horizons and the profile numbers

Půdní profil se 4. bon. stupněm				Půdní profil s 5. bon. stupněm			
horizont	hloubka v cm	$\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$	profilové číslo	horizont	hloubka v cm	$\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$	profilové číslo
A_0	0—3	0,034	1,6	A_0	0—3	0,040	2,3
A_1	3—20	0,030		A_1	3—6	0,065	
				A_1/A_2	6—20	0,051	
A_2	20—35	0,023		A_2	20—35	0,042	
B_1	35—55	0,014		B	35—80	0,018	
B_2	55—80	0,019					
Průměr		0,020				0,025	

Půdní profil se 4. bon. stupněm				
horizont	hloubka v cm	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{Al}_2\text{O}_3}$
A ₀	0—3	0,050	0,105	0,478
A ₁	3—20	0,059	0,063	0,943
A ₂	20—35	0,041	0,054	0,767
B ₁	35—55	0,023	0,037	0,609
B ₂	55—80	0,048	0,032	1,475
Průměr		0,037	0,042	0,895

5. bonitním stupněm. U obou půdních profilů je v nadloží půdy poměr $\text{SiO}_2/\text{R}_2\text{O}_3$ užší, v podloží širší.

Charakteristické profilové číslo je u půdního profilu se 4. bonitním stupněm 1,6, u půdního profilu s 5. bonitním stupněm 2,3. Potvrzuje se tedy, že čím vyšší je profilové číslo, tím horší je bonitní stupeň dřevin.

Kysličník hlinitý je u obou půdních profilů ve vysoké převaze nad kysličníkem křemičitým, který je u půdního profilu č. 3457 v průměru minerální půdy zastoupen 0,158 %, u půdního profilu č. 3458 v průměru 0,145 %. Nejvyšší převaha Al_2O_3 nad SiO_2 rozpustným v HCl je u obou půdních profilů v horizontu B, resp. B₁, u půdního profilu č. 3457, kde jde o převahu skoro 44násobnou (43,9násobnou). Celkově v nerozděleném horizontu B půdního profilu se 4. bonitním stupněm jedle je převaha Al_2O_3 nad SiO_2 rozpustným v HCl 31,5násobná, u půdního profilu s 5. bonitním stupněm jedle v témže horizontu 32,1násobná. V průměru minerální půdy je u půdního profilu se 4. bonitním stupněm převaha Al_2O_3 nad SiO_2 26,8násobná, u půdního profilu s 5. bonitním stupněm 23,7násobná. V horizontu A₂, v hloubce 20—35 cm obou půdních profilů, je u půdního profilu se 4. bonitním stupněm vyšší převaha Al_2O_3 nad SiO_2 (24,2násobná), než u půdního profilu s 5. bonitním stupněm, kde je tato převaha 15násobná.

Půdní profil s lepším bonitním stupněm jedle se vyznačuje vyšším obsahem SiO_2 a Al_2O_3 a vyšší převahou Al_2O_3 nad SiO_2 rozpustným v HCl než půdní profil s horším bonitním stupněm, a to v horizontu A₀, A₂, B, a v průměru minerální půdy.

Kysličník železitý Fe_2O_3 má u půdního profilu se 4. bonitním stupněm jedle vyšší obsah než u půdního profilu s 5. bonitním stupněm, a to v horizontu A₀, A₁, A₂, B, i v průměru minerální půdy. U půdního profilu s 5. bonitním stupněm 2,307 %; u půdního profilu s lepším bonitním stupněm má tedy Fe_2O_3 průměrně 1,6násobnou převahu nad Fe_2O_3 půdního profilu s 5. bonitním stupněm. Nejvyšší převaha Fe_2O_3 nad SiO_2 rozpustným v HCl je u obou půdních profilů v horizontu B a v průměru minerální půdy. Při tom tato převaha Fe_2O_3 nad SiO_2 je u půdního profilu se 4. bonitním stupněm vyšší než u půdního profilu s 5. bonitním stupněm. V nerozděleném horizontu B půdního profilu č. 3457 jde o převahu 29násobnou, v horizontu B půdního

Půdní profil s 5. bon. stupněm				
horizont	hloubka v cm	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{Al}_2\text{O}_3}$
A ₀	0—3	0,058	0,132	0,438
A ₁	3—6	0,134	0,128	1,048
A ₁ /A ₂	6—20	0,081	0,137	0,593
A ₂	20—35	0,066	0,112	0,590
B	35—80	0,031	0,045	0,688
		0,042	0,063	0,671

profilu č. 3458 o převahu 22násobnou. V průměru minerální půdy je převaha Fe_2O_3 nad SiO_2 rozpustným v HCl u půdního profilu č. 3457 24násobná, u půdního profilu č. 3458 15,9násobná.

Poměr $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{Al}_2\text{O}_3$ svědčí o převaze kyslíčnicku hlinitého nad železitým. V horizontu A₀ obou půdních profilů je převaha Al_2O_3 nad Fe_2O_3 nejvyšší, při čemž u půdního profilu s 5. bonitním stupněm je vyšší než u půdního profilu se 4. bonitním stupněm. V horizontu A₁ je u obou půdních profilů poměr $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{Al}_2\text{O}_3$ nejvíce vyrovnaný. V horizontu A₂ je převaha Al_2O_3 nad Fe_2O_3 u půdního profilu se 4. bonitním stupněm 1,3násobná, u půdního profilu s 5. bonitním stupněm 1,7násobná. V horizontu B₂ půdního profilu č. 3457 má Fe_2O_3 1,5násobnou převahu nad Al_2O_3 . Porovnáme-li úhrnně horizonty B obou půdních profilů, tj. vrstvy 35—80 cm, vidíme, že poměr $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{Al}_2\text{O}_3$ je u půdního profilu č. 3457 se 4. bonitním stupněm dán číslem 0,922, u půdního profilu s 5. bonitním stupněm číslem 0,688. Půdní profil se 4. bonitním stupněm se vyznačuje v horizontu B nižší převahou Al_2O_3 nad Fe_2O_3 než půdní profil s 5. bonitním stupněm. Rovněž v průměru minerální půdy je u půdního profilu se 4. bonitním stupněm nižší převaha Al_2O_3 nad Fe_2O_3 než u půdního profilu s 5. bonitním stupněm. Čím užší je poměr $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{Al}_2\text{O}_3$, resp. čím větší je v půdě zastoupení Fe_2O_3 a čím nižší je zastoupení Al_2O_3 , tím lepší je bonitní stupeň jedle.

Půdní profil se 4. bonitním stupněm jedle obsahuje v průměru minerální půdy vyšší podíl dvojmocných i jednomocných bází než půdní profil s 5. bonitním stupněm jedle. Průměrný obsah $\text{CaO} + \text{MgO}$ je u půdního profilu č. 3457 1,158 %, u půdního profilu č. 3458 0,975 %; průměrný obsah $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ je u půdního profilu č. 3457 0,270 %, u půdního profilu č. 3458 0,266 %. Vyšší obsah dvojmocných i jednomocných bází je u půdního profilu se 4. bonitním stupněm jedle též v horizontu A₁ než u půdního profilu s 5. bonitním stupněm v téměř horizontu. V horizontu A₂ půdního profilu se 4. bonitním stupněm jedle je součet $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ zastoupen 0,283 %, u půdního profilu s 5. bonitním stupněm 0,145 %; je zde tedy pouze poloviční obsah jednomocných bází. V horizontu B půdního profilu č. 3457 je průměrně 1,326 % $\text{CaO} + \text{MgO}$ a 0,284 % $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$, v B horizontu půdního profilu č. 3458 je 1,001 % $\text{CaO} + \text{MgO}$ a 0,355 % $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$. V B horizontu půdního

Půdní profil s 4. bon. stupněm					Půdní profil s 5. bon. stupněm				
hori- zont	hloub- ka v cm	$\frac{\text{CaO} + \text{MgO}}{\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}}$	$\frac{\text{CaO}}{\text{MgO}}$	$\frac{\text{CaO}}{\text{K}_2\text{O}}$	hori- zont	hloub- ka v cm	$\frac{\text{CaO} + \text{MgO}}{\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}}$	$\frac{\text{CaO}}{\text{MgO}}$	$\frac{\text{CaO}}{\text{K}_2\text{O}}$
A ₀	0—3		2,0	6,3	A ₀	0—3	7,6	2,8	8,1
A ₁	3—20	7,4	0,6	1,6	A ₁	3—6	4,5	2,0	3,7
		3,4			A ₁ /A ₂	6—20	3,5	1,2	2,4
A ₂	20—35	3,9	0,6	1,7	A ₂	20—35	9,8	3,3	9,5
B ₁	35—55	5,8	0,5	2,2	B	35—80	2,8	1,2	1,7
B ₂	55—80	3,7	0,7	1,8					
Průměr		4,3	0,6	1,8			3,7	1,6	2,5

profilu s 5. bonitním stupněm jedle je tedy ve srovnání s půdním profilem se 4. bonitním stupněm nižší obsah dvojmocných bází a relativně vyšší obsah jednomocných bází. Celkově se dá usuzovat, že lepší vzrůst jedle je podmíněn vyšším obsahem dvojmocných bází v minerální části půdy a relativně vyšším obsahem jednomocných bází v eluviálním horizontu A₂.

Nejužší poměr dvojmocných a jednomocných bází je u půdního profilu se 4. bonitním stupněm jedle v horizontu A₁, tj. ve vrstvě 3—20 cm, u půdního profilu s 5. bonitním stupněm v horizontu B, tj. ve vrstvě 35—80 cm. V genetickém půdním horizontu A₀, ve vrstvě 0—3 cm, je u obou půdních profilů poměr dvojmocných a jednomocných bází přibližně stejný; jde o 7,5násobnou převahu CaO + MgO nad K₂O + Na₂O. Tato převaha je v horizontu A₀ u půdního profilu s 5. bonitním stupněm o něco vyšší než u půdního profilu se 4. bonitním stupněm. Porovnáme-li vrstvy 3—20 cm obou půdních profilů ohledně poměru dvojmocných a jednomocných bází, vidíme, že u půdního profilu se 4. bonitním stupněm jedle je tento poměr dán hodnotou 3,4, u půdního profilu s 5. bonitním stupněm 3,7. Ve vrstvě 3—20 cm je u obou půdních profilů poměr dvojmocných a jednomocných bází nepříliš odchylný. U půdního profilu s 5. bonitním stupněm je podíl dvojmocných bází relativně vyšší a podíl jednomocných bází relativně nižší než u půdního profilu se 4. bonitním stupněm.

Největší kontrast poměrů dvojmocných a jednomocných bází mezi oběma porovnávanými půdními profilem je v horizontu A₂, tj. v hloubce 20—35 cm. U půdního profilu se 4. bonitním stupněm jedle je tento poměr dán číslem 3,9, u půdního profilu s 5. bonitním stupněm číslem 9,8. Rovněž velký kontrast poměru dvojmocných a jednomocných bází je mezi oběma půdními profilem v horizontu B; u půdního profilu se 4. bonitním stupněm jedle je tento poměr vyjádřen číslem 4,6, u půdního profilu s 5. bonitním stupněm číslem 2,8.

U půdního profilu se 4. bonitním stupněm jedle je poměr dvojmocných a jednomocných bází vyjádřen rozpětím 3,4—7,4, u půdního profilu s 5. bonitním stupněm rozpětím 2,8—9,8. Půdní profil s horším bonitním stupněm jedle se tedy vyznačuje většími kontrasty poměru dvojmocných a jednomocných bází mezi jednotlivými genetickými půdními horizonty než půdní profil s lepším

bonitním stupněm. Největší kontrast tohoto poměru je mezi horizontem A₂ a B; v eluviálním horizontu je nejvyšší (9,8), v horizontu B nejužší (2,8). Touto vlastností — širokým poměrem dvojmocných a jednomocnýchází v horizontu A₂ a úzkým poměrem v horizontu B — se podobá půdní profil č. 3458 s 5. bonitním stupněm jedle podzolu. U půdního profilu se 4. bonitním stupněm jedle je poměr dvojmocných a jednomocnýchází v horizontu A₂ 3,9, v horizontu B 4,6.

Poměr CaO : MgO je u půdního profilu č. 3457 dán rozpětím 0,5—2; v horizontu A₀ je dvojnásobná převaha CaO nad MgO, v minerální půdě je v průměru 1,7násobná. U půdního profilu č. 3457 se 4. bonitním stupněm jedle ukazuje se mezi horizontem A₂ a B₁ malý rozdíl (0,6—0,5), při porovnání horizontu A₂ a celého horizontu B tento rozdíl však mizí; v obou horizontech, tj. A₂ a B, je poměr CaO : MgO vyjádřen hodnotou 0,6.

U půdního profilu č. 3458 s 5. bonitním stupněm jedle kolísá poměr CaO/MgO v rozmezí 1,2—3,3. Nejširší je v horizontu A₂, nejužší v horizontu B. Rovněž touto vlastností se podobá půdní profil č. 3458 podzolu. Celkově vykazuje poměr CaO/MgO u půdního profilu s 5. bonitním stupněm větší kontrasty než u půdního profilu se 4. bonitním stupněm.

Pokud se týče obsahu vápna, ukazuje se, že průměrný obsah 0,425 % v minerální půdě postačí k dosažení 4. bonitního stupně jedle a že průměrný obsah 0,595 % v minerální půdě půdního profilu s 5. bonitním stupněm je pravděpodobně již nadbytečný. Naproti tomu průměrný obsah MgO 0,380 % v minerální půdě půdního profilu s 5. bonitním stupněm je nutno považovat za méně výhodný, jelikož s vyšším obsahem MgO 0,733 % u půdního profilu č. 3457 je dosaženo 4. bonitního stupně.

Průměrný obsah drasla je u obou půdních profilů v minerální půdě tožný, a to 0,23 %. V horizontu A₀, A₁, A₂, tj. až do hloubky 35 cm, je však u půdního profilu se 4. bonitním stupněm jedle vyšší obsah K₂O než u půdního profilu s 5. bonitním stupněm. Zásoba drasla v horizontu A₁ 0,177 %, v horizontu A₂ 0,241 %, v průměru 0,21 %, je pro vzrůst jedle výhodnější než zásoba v nadloží půdy, ve vrstvě 3—35 cm, půdního profilu s 5. bonitním stupněm jedle, kde obsah K₂O je průměrně 0,11 %.

Poměr CaO/K₂O půdního profilu se 4. bonitním stupněm jedle je dán rozpětím 1,6—6,3, u půdního profilu s 5. bonitním stupněm rozpětím 1,7—9,5. Větší kontrasty poměru CaO/K₂O v půdním profilu jsou v souvislosti s horším bonitním stupněm jedle.

Největší kontrast poměru CaO/K₂O se objevuje u půdního profilu s 5. bonitním stupněm jedle v horizontu A₂, kde je tento poměr nejširší, a horizontu B, kde je nejužší. Také poměr CaO/K₂O dosvědčuje určitou podobnost půdního profilu č. 3458 s podzolem.

Nejvyšší obsah vápna a zároveň nejvyšší obsah kyseliny fosforečné je u obou půdních profilů v horizontu A₀. V minerální půdě je u obou půdních profilů nejvyšší obsah kyseliny fosforečné v horizontu A₁. Ve vrstvě 3—20 cm, jež u půdního profilu č. 3457 se 4. bonitním stupněm jedle zcela patří horizontu A₁, zatímco u půdního profilu s 5. bonitním stupněm horizontu A₁ a A₁/A₂, je u půdního profilu č. 3457 0,046 % P₂O₅, u půdního profilu č. 3458 0,040 % P₂O₅. Půdní profil se 4. bonitním stupněm je ve vrstvě 3—20 cm lépe zásoben kyselinou fosforečnou (1,1krát) než půdní profil s 5. bonitním stupněm. V horizontu A₂, tj. ve vrstvě 20—35 cm, je u půdního profilu se 4. bonitním stupněm jedle obsah P₂O₅ 0,43 %, zatímco u půdního profilu s 5. bonitním stupněm je v této vrstvě obsah P₂O₅ 0,18 %. Půdní profil se

XII. Poměr $\text{CaO}/\text{P}_2\text{O}_5$ a $\text{P}_2\text{O}_5/\text{N}$ v jednotlivých horizontech obou půdních profilů. — Ratios $\text{CaO}/\text{P}_2\text{O}_5$ and $\text{P}_2\text{O}_5/\text{N}$ for the individual horizons of the two soil profiles

Půdní profil se 4. bon. stupněm				Půdní profil s 5. bon. stupněm			
horizont	hloubka v cm	$\text{CaO} : \text{P}_2\text{O}_5$	$\text{P}_2\text{O}_5 : \text{N}$	horizont	hloubka v cm	$\text{CaO} : \text{P}_2\text{O}_5$	$\text{P}_2\text{O}_5 : \text{N}$
A ₀	0—3	9,0	0,1	A ₀	0—3	9,6	0,1
A ₁	3—20	6,2	0,5	A ₁	3—6	9,9	0,1
				A ₁ /A ₂	6—20	6,6	0,7
A ₂	20—35	9,4	0,6	A ₂	20—35	60,7	0,5
B ₁	35—55	27,9	0,7	B	35—80	16,0	1,1
B ₂	55—80	12,1	0,8				
Průměr		12,1	0,6			18,6	0,6

4. bonitním stupněm jedle má ve vrstvě 20—35 cm eluviálního horizontu A₂ 2,4krát vyšší zásobu kyseliny fosforečné než půdní profil s 5. bonitním stupněm. V horizontu B půdního profilu č. 3457 je v průměru 0,029 % P_2O_5 , u půdního profilu č. 3458 0,034 %. V průměru minerální půdy je u půdního profilu se 4. bonitním stupněm obsah P_2O_5 nepatrně vyšší (0,035 %) než u půdního profilu s 5. bonitním stupněm (0,032 %). Lepší vzrůst jedle je působen vyšší zásobou kyseliny fosforečné ve vrstvě 3—35 cm.

Poměr $\text{CaO} : \text{P}_2\text{O}_5$ je u půdního profilu č. 3457 se 4. bonitním stupněm u pokryvného humusu i v minerální půdě užší než u půdního profilu s 5. bonitním stupněm jedle. Převaha vápna nad kyselinou fosforečnou je u půdního profilu č. 3457 nejvyšší v horizontu B₁, kde je tato převaha 26,9násobná, u půdního profilu č. 3458 je nejvyšší, a to 60,7násobná, v horizontu A₂. Širší poměr $\text{CaO} : \text{P}_2\text{O}_5$ (v minerální půdě v průměru 18,6 : 1) u půdního profilu s 5. bonitním stupněm je méně příznivý než užší poměr (v minerální půdě 12,1 : 1) u půdního profilu se 4. bonitním stupněm. Nejuzší poměr $\text{CaO} : \text{P}_2\text{O}_5$ je u obou půdních profilů ve vrstvě 3—20 cm. U půdního profilu se 4. bonitním stupněm je tento poměr 6,2 : 1, u půdního profilu s 5. bonitním stupněm průměrně 7,2 : 1.

Obsah celkového dusíku je v horizontu A₀ půdního profilu s 5. bonitním stupněm vyšší (1,16 %) než u půdního profilu se 4. bonitním stupněm (0,97 %). V průměru minerální půdy je u půdního profilu se 4. bonitním stupněm obsah dusíku o něco vyšší (0,054 %) než u půdního profilu s 5. bonitním stupněm (0,050 %). Ve vrstvě 3—20 cm je u půdního profilu se 4. bonitním stupněm obsah dusíku nižší (0,09 %) než u půdního profilu s 5. bonitním stupněm (0,11 %). V horizontu A₂, resp. ve vrstvě 20—35 cm, je však u půdního profilu se 4. bonitním stupněm dvojnásobný obsah dusíku (0,071 %) než u půdního profilu s 5. bonitním stupněm. Lepší zásoba dusíku ve vrstvě 20—35 cm je ve zřejmé souvislosti s lepším bonitním stupněm jedle.

Poměr kyseliny fosforečné a dusíku je u obou půdních profilů nejširší v horizontu A₀, kde převaha P_2O_5 nad N je přibližně desetinásobná. Směrem do spodiny se u obou půdních profilů tento poměr zužuje. Úbytek dusíku je intenzivnější než úbytek kyseliny fosforečné, takže jejich poměr se blíží poměru 1 : 1. Nejuzší poměr $\text{P}_2\text{O}_5 : \text{N}$ je v horizontu B, tj. ve vrstvě 35—80 cm; u půdního

profilu č. 3457 se 4. bonitním stupněm jedle je tento poměr 0,8 : 1, u půdního profilu č. 3458 s 5. bonitním stupněm jedle 1,1 : 1. Ve vrstvě 3–20 cm je poměr $P_2O_5 : N$ u půdního profilu se 4. bonitním stupněm jedle 0,5 : 1, u půdního profilu s 5. bonitním stupněm 0,6 : 1. Naopak v horizontu A_2 je u půdního profilu se 4. bonitním stupněm poměr P_2O_5 0,6 : 1, u půdního profilu s 5. bonitním stupněm 0,5 : 1. V eluviálním horizontu je poměr $P_2O_5 : N$ u půdního profilu se 4. bonitním stupněm užší, tj. příznivější než u půdního profilu s 5. bonitním stupněm. V průměru minerální půdy je u obou půdních profilů též poměr P_2O_5 , a to 0,6 : 1.

ZÁVĚR

Z porovnávaných analytických charakteristik obou půdních profilů lze shrnout tyto vlastnosti genetických půdních horizontů:

Horizont A_0 vykazuje nejvyšší hodnotu $pH-H_2O$, $pH-KCl$, má nejvyšší obsah uhlíku, humusu a dusíku, nejvyšší ztrátu žháním, nejvyšší hodnotu S , $T-S$, T , maximum iontů vodíku a minimum iontů hliníku, maximum P_2O_5 , MnO , CaO , Na_2O , minimum Fe_2O_3 , maximum hygroskopické vody, nejúžší poměr uhlíku a ztráty žháním, nejvyšší podíl iontů vodíku ve výměnné kyselosti, nejširší poměr P_2O_5/N .

Horizont A_1 se vyznačuje nejnižším obsahem písku IV. zrnitostní kategorie, maximálním obsahem SiO_2 rozpustného v HCl , minimálním obsahem Al_2O_3 a MgO , nejúžším poměrem SiO_2 a Al_2O_3 a nejúžším poměrem Fe_2O_3 a Al_2O_3 .

Horizont A_2 obou půdních profilů vykazuje pouze nejnižší ztrátu žháním. U půdního profilu č. 3458 ilimerizované podzolované půdy jsou tyto charakteristické vlastnosti ochuzeného horizontu: minimum celkového a fyzikálního jílů, hodnoty T , $T-S$, P_2O_5 , hygroskopické vody. Dále se tento horizont vyznačuje nejširším poměrem dvojmocných a jednomocných bází, nejširším poměrem vápna a hořčíku, a nejširším poměrem vápna a kyseliny fosforečné.

Horizont B_1 vykazuje maximum celkového a fyzikálního jílů, obsahu Al_2O_3 , R_2O_3 , SO_3 , MgO , minimum dusíku a P_2O_5 , nejúžší poměr CaO/MgO , nejširší poměr SiO_2/R_2O_3 , SiO_2/Al_2O_3 , CaO/P_2O_5 .

Horizont B_2 se vyznačuje nejnižším obsahem celkového jílů a prachu, nejvyšším obsahem písku IV. zrnitostní kategorie a práškovitého písku III. kategorie, nejnižší titrační výměnnou kyselostí, nejvyšším obsahem Fe_2O_3 , K_2O , nejvyšší hodnotou V , nejnižším obsahem hygroskopické vody, uhlíku, humusu, Na_2O , MnO , nejnižší hodnotou $T-S$, nejúžším poměrem C/N a P_2O_5/N , největším rozdílem hodnot $pH-H_2O$ a $pH-KCl$, nejvyšším podílem hodnoty S na hodnotě T , nejširším poměrem $SiO_2 : Fe_2O_3$.

Horizont B obou půdních profilů má tyto společné vlastnosti: minimum celkového jílů a prachu, maximum písku IV. zrnitostní kategorie, nejvyšší podíl iontů hliníku, nejvyšší hodnotu V , největší rozdíl hodnot $pH-H_2O$ a $pH-KCl$, minimum uhlíku, humusu a dusíku, nejvyšší obsah Fe_2O_3 , Al_2O_3 , R_2O_3 , MgO , K_2O , nejnižší obsah MnO , největší podíl hodnoty S na hodnotě T , nejúžší poměr C/N a P_2O_5/N , nejširší poměr SiO_2/R_2O_3 , nejúžší poměr součtu dvojmocných a jednomocných bází, nejúžší poměr CaO/MgO a CaO/K_2O .

Došlo dne 8. 1. 1972

Literatura

1. Atlas podnebí ČSR 1958 a tabulky 1961
2. BLUME H. P., 1964, Zum Mechanismus der Tonverlagerung. Mezinárodní kongres v Bukurešti.
3. DEMEK J. a kol., 1965, Geomorfologie českých zemí
4. EHWARD E., 1958, Bemerkungen zur Abgrenzung und Gliederung der wichtigsten Bodentypen Mitteleuropas. Z. P. D. B., Bd. 80, H. 1:18-42
5. FIEDLER H. J., HÖHNE H., 1965, Das Vorkommen der Makro- und Mikronährstoffen im Boden und ihre Aufnahme durch die Wurzelzellen von Waldbäumen. Wiss. Zeitschr. d. T. U. Dresden, 14:1001-1008
6. FRIDLAND V. M., 1958, Ob opodzolovaní i illimerizácii počv. Počvovedenije, č. 1:27-38
7. HOUBA A., 1965, Půdní typy a nižší taxonomické půdní jednotky typologického průzkumu lesů. ÚHÚL, Zvolen-Brandýs n. L.
8. HRAŠKO J. a kol., 1962, Rozbory pôd
9. JACKSON M. L., 1958, Soil chemical analysis
10. KLIKA J., NOVÁK V., 1941, Praktikum rostlinné sociologie, půdoznalství, klimatologie a ekologie
11. KLIMO E., 1968, Beitrag zur Kenntnis des Sorptionskomplexes der Podsolböden der Waldgebiete in der ČSSR. Acta universitatis agriculturae Facultas silviculturae, XXXVII, 3:207-222. Brno
12. Kolektiv VÚRV a VSZ, 1962, Půdoznalecký průzkum ČSSR. Souborná metodika A. Praha
13. KUNDLER P., 1965, Waldbodentypen der DDR
14. MUNSELL, 1954, Soil color charts. Baltimore
15. PELÍŠEK J., 1955, Stanovištní výzkum a lesnické územní plánování. Učební texty
16. PELÍŠEK J., 1962, Využití půdy jako podkladu pro zvýšení přírůstu v lesích ČSSR. Lesnictví 8, č. 1-2:29-40
17. PELÍŠEK J., 1964, Lesnické půdoznalství. Praha
18. REISSIG W., 1956, Kleines agrikulturchemisches Praktikum
19. RÉUTÉ G., 1964, Vergleichende Untersuchungen an lessivierten Böden in verschiedenen Klimagebieten. Mezinárodní kongres v Bukurešti
20. RODE A. A., 1964, K voprosu ob opodzolivanii i lessivaže. Počvovedenije 7. Moskva
21. SMOLÍK L., 1957, Pedologie, Praha
22. STEJSKAL J., 1949, Geologie lesnická, Učební texty
23. STEJSKAL J., PELÍŠEK J., 1956, Lesnická geologie
24. ŠÁLY R., 1962, Hlavné typy lesných pôd na Slovensku. Bratislava
25. WALESCH W., 1963, Der „Trophie“ Begriff in der Standortskartierung. Allg. Forst- und Jagdzeitung 134, č. 9:238-244
26. WITTICH W., 1966, Genetische Gliederung der wichtigsten mitteleuropäischen Böden und ihre Darstellung in Entwicklungsreihen. Allg. Forst- und Jagdzeitung 137, č. 7
27. ZLATNÍK A. a kol., 1970, Lesnická botanika speciální. Praha
28. ZONN S. V., 1966, Burozemoobrazovanie, pseudoopodzolovanie i podzoloobrazovanie. Počvovedenije 7:5114

О соотношениях между свойствами почв и бонитетами пихтовых насаждений

Исследуемые почвенные профили иллимеризованных подзольных почв находятся в предгорьях Чешско-моравского холмогорья в соседних кварталах лесничества Явурек на равнине одинаковой высоты над уровнем моря с одинаковыми климатическими условиями и различаются только разным породным составом насаждений. Однако в обоих насаждениях преобладает пихта, рост которой сравнивался в зависимости от почвенных свойств.

Оба почвенных профиля принадлежат к группе типов леса *Fagetum abietino-piceosum*. Из обозначения типов леса вытекает и экологический характер и свойства ризосферы. Тип *Carex digitata-Galium scabrum* относится к лучшим бонитетам, чем тип *Carex digitata-Luzula nemorosa*.

Оба почвенных профиля были зачислены в одинаковый почвенный подтип. Оба имеют одинаковые генетические горизонты, однако разной мощности. Почвенный профиль под пихтовым насаждением бонитета IV класса в сравнении с пихтовым насаждением бонитета V класса отличается меньшей мощностью горизонта A₀, большей мощностью горизонта A₁ и меньшей мощностью горизонта A₂. Горизонты B₁ и B₂ или B в обоих профи-

лях одинаковой мощности. Следовательно, связь с различными бонитетами пихтовых насаждений ясна из разной мощности горизонтов A₀, A₁ и A₂. К этому еще присоединяется иное отношение C/N в горизонте A₀, которое у почвенного профиля в пихтовом насаждении бонитета IV класса несколько уже, чем в почвенном профиле в пихтовом насаждении бонитета V класса.

Из средних свойств почвы в положительном соотношении с лучшим бонитетом пихтового насаждения находятся следующие: более высокое содержание ила, пыли и порошкообразного песка, более высокие величины рН-H₂O и рН-KCl, далее более узкое отношение C/N в горизонте A₁, более узкое отношение углерода и потери обжиганием в горизонтах A₂ и B, более высокие величины S, T и V в горизонтах A₀, A₂, B и в средней пробе минеральной почвы, более высокая доля величины S в величине T в горизонтах A₀, A₂, B и в средней пробе минеральной почвы, более высокое содержание SiO в растворимом в HCl и более высокое содержание R₂O₃ в горизонте A₀ и в средней пробе минеральной почвы, больший перевес Al₂O₃ над SiO₂ в горизонтах A₀, A₂ и в средней пробе минеральной почвы, более узкое отношение Fe₂O₃/Al₂O₃, или более высокое содержание Fe₂O₃ и более низкое содержание Al₂O₃, более высокая сумма двувалентных оснований в средней пробе минеральной почвы и сравнительно более высокое содержание одновалентных оснований в горизонте A₂, более высокое содержание фосфорной кислоты, более узкое отношение CaO/P₂O₅, более высокий запас азота и более узкое отношение P₂O₅/N в элювиальном горизонте. Зависимость лучшего бонитета пихтового насаждения от более высокого содержания гумуса и азота в средней пробе минеральной почвы не проявляется. Бонитет пихтового насаждения тем выше, чем меньше содержание песка VI категории и чем меньше содержание скелета, чем меньше текстурная дифференциация в содержании ила I категории между горизонтами A₂ и B, чем ниже титрационная обменная кислотность, чем меньше величина T-S, чем меньше противоположность отношения углерода и потерь от обжигания между верхними слоями почвы, особенно горизонтом A₀ и нижними слоями, чем меньше профильное число, чем меньше контраст отношения двувалентных и одновалентных оснований между отдельными генетическими горизонтами, особенно между горизонтами A₀ и B и чем меньше разница между отношениями CaO/MgO и CaO/K₂O между отдельными горизонтами, опять главным образом между A₂ и B.

Зависимость бонитета пихтового насаждения от свойств покровных слоев минеральной почвы до глубины 30 см вытекает из нижеприведенных соотношений. Лучший бонитет пихтового насаждения связан с более высоким содержанием ила I категории, с более высоким содержанием общего количества азота, гидроскопической воды, кремневой кислоты, Fe₂O₃, Al₂O₃, R₂O₃, MnO, MgO, K₂O, Na₂O, P₂O₅, далее с более высокими значениями величин рН-H₂O, рН-KCl, S, T-S, T. Наоборот, в почвенном профиле под пихтовым насаждением низшего класса бонитета наблюдается более низкая титрационная обменная кислотность, более низкое содержание ионов алюминия и водорода, более высокое содержание углерода и гумуса и более высокое содержание CaO и SO₃. Содержание минеральных веществ, а в частности главных питательных веществ для растений в почвенном профиле в пихтовом насаждении бонитета высшего класса более равномерное, чем в почвенном профиле насаждения низшего класса бонитета. Отношения Fe₂O₃/Al₂O₃, двувалентных и одновалентных оснований, CaO/MgO, CaO/K₂O, CaO/P₂O₅ и P₂O₅/N в почвенном профиле под пихтовым насаждением IV бонитета ниже, т. е. более приближается к 1, чем в почвенном профиле под насаждением пихты V бонитета.

Contribution to the Soil Properties — Silver Fir Site Class Relationship

Illimerized podzolized soils were studied on selected soil profiles in the foothills of the Bohemian-Moravian Hills, in two neighbouring compartments of the Forest District Javůrek. The respective plateau is of the same altitude, its soil being a loess-loam, the climatic conditions being identical and only the stand species composition being different. However, the Silver Fir has a considerable share in the composition of the two stands, and its growth has been related to the respective soil properties.

The two soil profiles belong among those of the Fagetum abietino-piceosum forest types, and the forest type designation points also to the ecological nature and properties of the rhizosphere. The *Carex digitata*-*Galium scabrum* type indicates better site class than the *Carex digitata*-*Luzula nemorosa* one.

The two soil profiles fall in the same soil sub-type, and they have identical genetic horizons the depth of which is however different. The soil profile supporting the Silver Fir Site Class IV has, in comparison with Site Class V, an A₀ horizon of

lesser thickness, an A₁ horizon of greater thickness, and an A₂ horizon of lesser thickness, respectively. The B₁, B₂ or B horizons are of the same thickness in the two soil profiles. Thus, a correlation with the Silver Fir Site Class is obvious from the different depths of the A₀, A₁, and A₂ horizons, this being strengthened further by the different C/N ratios of the A₀ horizons which is in the Site Class IV soil profile somewhat lower than that of the Site Class V soil profile.

Of the average properties of mineral soil are in positive correlation with better Silver Fir Site Class: higher content of clay, silt, and dust sand, higher pH-H₂O and pH-KCl values, lower C/N ratio for the A₁ horizon, lower carbon/incineration loss ratio in the A₂ and B horizons, higher S, T, and V values for the A₀, A₂, and B horizons and for the whole mineral soil average, higher share of S in T for the A₀, A₂, and B horizons and for the mineral soil average, higher SiO₂ content soluble in HCl, higher R₂O₃ content in the A₀ horizon and for the mineral soil average, higher excess of Al₂O₃ over SiO₂ in the A₀ horizon, A₂ and B horizons, and for the mineral soil average, lower Fe₂O₃/Al₂O₃ ratio, or higher proportion of Fe₂O₃ and lower one of Al₂O₃, higher amount of bivalent bases in average mineral soil, and a relatively higher content of monovalent bases in the A₂ horizon, higher content of phosphoric acid, lower ratio of CaO/P₂O₅, higher nitrogen stock and lower P₂O₅/N ratio in the eluvial horizon. No correlation has been found between improved Silver Fir Site Class and higher humus and nitrogen contents for mineral soil averages. The Silver Fir Site Class was then found to be better with lower content of the category IV. sand and with lower soil skeleton content, with lower texture differentiation in category I. clay contents between the A₂ and B horizons, with lower titration exchange acidity, with lower T-S value, with lower difference between the carbon/incineration loss ratios of the topsoil (particularly of the A₀ horizon) and the subsoil, with lower profile number, with lesser difference in ratios of the bivalent and monovalent bases for individual genetic horizons (particularly between A₂ and B), and with lesser differences between the CaO/MgO and CaO/K₂O ratios for individual horizons, again mainly between A₂ and B.

The dependence of Silver Fir Site Class on the topsoil properties (down to 30-cm depth) results from the following relationships: the Silver Fir Site Class improves with higher category I. clay content, with higher content of total nitrogen, hygroscopic water, SiO₂, Fe₂O₃, Al₂O₃, R₂O₃, MnO, MgO, K₂O, Na₂O, P₂O₅, further with higher values of pH-H₂O, pH-KCl, S, T-S, and T. The soil profile with lower Silver Fir Site Class has, on the other hand, lower titration exchange acidity, lower Al and H ions content, higher contents of carbon, humus, CaO, and SO₃. The contents of mineral substances and particularly of the major plant nutrients are more balanced in the better Site Class soil profile. The Fe₂O₃/Al₂O₃ ratio, as well as those of the bivalent and monovalent bases, CaO/MgO, CaO/K₂O, CaO/P₂O₅, and P₂O₅/N are narrower (i. e. closer to unity) for the Site Class IV. soil profile than for the Site Class V. one.

Beitrag zur Beziehung zwischen den Bodeneigenschaften und den Bonitäten der Tanne

Ausgewählte Bodenprofile der podsolierten Fahlerden befinden sich im Vorgebirge des Böhmischo-Mährischen Hügellandes in benachbarten Abteilungen des Forstreviers Javůrek, auf einem Plateau derselben Höhe über dem Meeresspiegel, auf Lösslehm, bei denselben klimatischen Verhältnissen und unterscheiden sich nur durch abweichende Bestandeszusammensetzung. In beiden Beständen ist jedoch die Tanne vorherrschend, deren Wachstum in Abhängigkeit von den Bodeneigenschaften verglichen wurde.

Die beiden Bodenprofile gehören zur Waldtypengruppe *Fagetum abietino-piceosum*. Aus der Waldtypenbezeichnung ergibt sich auch der ökologische Charakter und die Eigenschaften der Rhizosphäre. Der Typ *Carex digitata-Galium scabrum* bezieht sich zur besseren Bonität als der Typ *Carex digitata-Luzula nemorosa*.

Die beiden Bodenprofile wurden an demselben Bodensubtyp angereicht. Sie besitzen dieselben genetischen Horizonte, deren Mächtigkeit jedoch unterschiedlich ist. Der Bodenprofil mit 4. Tannenbonität hat im Vergleich zum Bodenprofil mit 5. Bonität eine geringere Mächtigkeit des Horizontes A₀, eine größere Mächtigkeit des Horizontes A₁ und eine geringere Mächtigkeit des Horizontes A₂. Die Horizonte B₁ und B₂ oder B besitzen bei beiden Profilen dieselbe Mächtigkeit. Der Zusammenhang mit abweichenden Bonität der Tanne ergibt sich demnach aus verschiedener Mäch-

tigkeit der Horizonte A₀, A₁ und A₂. Dazu tritt noch ein abweichendes C/N-Verhältnis des A₀-Horizontes heran; dieses ist bei dem Bodenprofil mit 4. Bonität etwas enger, als beim Bodenprofil mit 5. Bonität.

Von durchschnittlichen Eigenschaften des Mineralbodens steht folgendes in positiver Korrelation mit einer besseren Qualität der Tanne: höherer Gehalt an Ton, Staub und staubigem Sand, höhere pH-H₂O- und pH-KCl-Werte, ferner engeres C/N-Verhältnis des A₁-Horizontes, engeres Kohlenstoffverhältnis und Glühverluste im A₂- und B-Horizont und im Durchschnitt des Mineralbodens, höherer Gehalt an in HCl löslichem SiO₂ und höherer R₂O₃-Gehalt des A₀-Horizontes und des Mineralboden-Durchschnittes, höhere Oberhand des Al₂O₃ über SiO₂ im A₀-, A₂- B-Horizont und im Durchschnitt des Mineralbodens, engeres Verhältnis von Fe₂O₃/Al₂O₃ bzw. höhere Vertretung des Fe₂O₃ und niedrigere des Al₂O₃, höhere Summe der zweiwertigen Basen im Durchschnitt des Mineralbodens und relativ höherer Gehalt an einwertigen Basen im A₂-Horizont, höherer Gehalt an Phosphorsäure, engeres CaO/P₂O₅-Verhältnis, höherer Stickstoffvorrat und engeres P₂O₅/N-Verhältnis im Eluvialhorizont. Eine Abhängigkeit der besseren Tannenbonität von höherem Gehalt an Humus und Stickstoff kommt im Durchschnitt des Mineralbodens nicht zum Vorschein. Die Bonität der Tanne ist ferner um so besser, je geringer der Gehalt an Sand IV. Kategorie und der Skelettgehalt ist, je geringer die Texturdifferenzierung des Gehaltes an Ton I. Kategorie zwischen dem A₂- und B-Horizont ist, je geringer die Titrations-Austauschazidität und der T-S-Wert ist, je geringer der Gegensatz des Verhältnisses von Kohlenstoff und des Glühverlustes zwischen der Bodenaufgabe, namentlich dem A₀-Horizont und dem Untergrund ist, je geringer die Profilhöhe ist, je geringer der Kontrast des Verhältnisses zwei- und einwertiger Basen zwischen den einzelnen genetischen Horizonten, vor allem zwischen dem A₂- und B-Horizont ist und je geringer der Kontrast des Verhältnisses von CaO/MgO und CaO/K₂O zwischen den einzelnen Horizonten, wiederum hauptsächlich zwischen A₂ und B ist.

Die Abhängigkeit der Tannenbonität von den Eigenschaften der Auflage des Mineralbodens bis 30 cm ergibt sich aus folgenden Beziehungen. Die bessere Bonität der Tanne hängt mit höherem Gehalt an Ton der I. Kategorie, mit höherem Gehalt an Gesamtstickstoff, hygroskopischem Wasser, Kieselsäure, Fe₂O₃, Al₂O₃, MnO, MgO, K₂O, Na₂O, P₂O₅ zusammen und steht weiter im Zusammenhang mit höheren Werten von pH-H₂O, pH-KCl, S, T-S, T. Demgegenüber besteht bei einem Bodenprofil mit schlechterer Bonität der Tanne eine niedrigere Titrations-Austauschazidität, ein niedrigerer Gehalt an Aluminium- und Wasserstoffionen, ein höherer Gehalt an Kohlenstoff und Humus und höherer CaO- und SO₃-Gehalt. Der Gehalt an Mineralstoffen und namentlich an wichtigen Pflanzennährstoffen ist bei einem Bodenprofil von besserer Bonität ausgeglichener, als bei einem Bodenprofil von schlechterer Bonität. Die Verhältnisse Fe₂O₃/Al₂O₃, der zwei- und einwertigen Basen, CaO/MgO, CaO/K₂O, CaO/P₂O₅ und P₂O₅/N sind beim Bodenprofil von 4. Tannenbonität enger, d. h. sie nähern sich dem 1 mehr, als es beim Bodenprofil mit 5. Bonität der Fall ist.

Une contribution au rapport entre les propriétés des sols et la qualité du sapin

Les profils de sol sélectionnés des sols podzoliques lessivés se rencontrent sur les contreforts du Plateau tchéco-morave, dans les divisions voisines du district forestier Javůrek d'une part et sur le plateau de la même altitude formé d'argiles loessiques d'autre part; ils ont les mêmes conditions climatiques et ne diffèrent que par la composition de leurs peuplements qui est différente. Dans les deux peuplements cependant c'est le sapin qui constitue la part prépondérante et on examinait sa croissance en fonction des propriétés des sols.

Les deux profils de sol appartiennent au groupe de types forestiers *Fagetum abietino-piceosum*. De la désignation des types forestiers découle aussi le caractère écologique et les propriétés de la rhizosphère. Le type *Carex digitata-Galium scabrum* se rapporte à une meilleure qualité que le type *Carex digitata-Luzula nemorosa*.

Les deux profils du sol sont incorporés dans le même sous-type du sol. Ils ont les horizons génétiques identiques, dont l'épaisseur est cependant différente. Le profil du sol qui accuse la qualité 4 du sapin a, comparativement au profil du sol qui accuse la qualité 5 du sapin, une moindre épaisseur de l'horizon A₀, une plus grande épaisseur de l'horizon A₁ et une moindre épaisseur de l'horizon A₂. Les horizons B₁ et B₂ ou B ont la même épaisseur dans les deux profils. La correspondance entre les qualités différentes des sapins et les épaisseurs différentes des horizons A₀, A₁ et A₂ et par conséquent évidente. A cela s'ajoute encore le rapport

différent C/N de l'horizon A₀ qui est plus serré dans le profil de sol accusant la qualité 4 que dans le profil du sol ayant la qualité 5.

En corrélation positive avec une meilleure qualité du sapin sont les propriétés moyennes suivantes du sol minéral: la teneur plus élevée en — argile, en poudre et en sable pulvérulent, les valeurs plus élevées de pH-H₂O et pH-KCL, puis le rapport C/N plus serré de l'horizon A₁, le rapport plus serré du carbone et les pertes dues au recuit dans les horizons A₂ et B, les valeurs plus élevées de S, T et V dans les horizons A₀, A₂, B et dans la moyenne du sol minéral, la part plus élevée de la valeur S dans la valeur T des horizons A₀, A₂, B et dans la moyenne du sol minéral, la teneur plus élevée en SiO₂ soluble en HCL et la teneur plus élevée en R₂O₃ dans l'horizon A₀ et dans la moyenne du sol minéral, la prépondérance plus grande de Al₂O₃ sur SiO₂ dans les horizons A₀, A₂, B et dans la moyenne du sol minéral, le rapport Fe₂O₃/Al₂O₃ plus serré, respectivement la représentation plus élevée de Fe₂O₃ et moins élevée de Al₂O₃, la somme plus élevée des bases bivalentes dans la moyenne du sol minéral et la teneur relativement plus élevée en bases monovalents dans l'horizon A₂, la teneur plus élevée en acide phosphorique, le rapport CaO/P₂O₅ plus serré, la réserve plus grande en azote et le rapport P₂O₅/N plus serré dans l'horizon éluvial. L'interdépendance entre la qualité meilleure du sapin et la teneur plus élevée en humus et en azote ne se manifeste pas dans la moyenne du sol minéral. De plus, la qualité du sapin est d'autant meilleure que la teneur en sable de la IV^e catégorie et celle en squelette sont plus faibles, que la différenciation de texture dans la teneur en argile de I^{re} catégorie entre les horizons A₂ et B est moindre, que l'acidité interchangeable titrante est plus réduite, que la valeur T—S est plus faible, que le contraste du rapport carbone : pertes dues au recuit entre les couches supérieures du sol, notamment l'horizon A₀ et les couches inférieures, est plus petit, que l'indice de profil est plus faible, que le contraste du rapport des bases bivalentes et des bases monovalentes entre les horizons génétiques particuliers, notamment entre les horizons A₂ et B est plus faible et que le contraste du rapport CaO/MgO et CaO/K₂O entre les horizons particuliers, notamment encore entre les horizons A₂ et B, est plus petit.

La qualité du sapin en fonction des propriétés des couches supérieures du sol minéral d'une épaisseur de moins 30 cm découle des rapports suivants: La qualité meilleure du sapin est en rapport avec la teneur plus élevée en argile de I^{re} catégorie, avec la teneur plus élevée en azote total, en eau hygroscopique, en acide silicique, en Fe₂O₃, Al₂O₃, R₂O₃, MnO, MgO, K₂O, Na₂O, P₂O₅, étant en plus en rapport avec les valeurs plus élevées de pH-H₂O, pH-KCL, S, T—S, T. Au contraire, dans le profil du sol, où la qualité du sapin est moins bonne, on trouve l'acidité interchangeable titrante plus faible, la teneur en ions d'aluminium et d'hydrogène plus réduite, la teneur en carbone et humus plus élevée, aussi bien que la teneur plus élevée en CaC₂ et SO₃. Les teneurs en matières minérales et surtout en matières nutritives végétales principales, sont plus équilibrées dans le profil du sol où la qualité du sapin est meilleure que dans le profil du sol, où la qualité du sapin est moins bonne. Les rapports Fe₂O₃/Al₂O₃, bases bivalentes/bases monovalentes, CaO/MgO, CaO/K₂O, CaO/P₂O₅ et P₂O₅/N sont plus serrés dans le profil du sol accusant la qualité du sapin 4, c'est-à-dire qu'ils s'approchent de 1, que ceux dans le profil du sol, où la qualité du sapin est 5.

Adresa autora:

Dr. Ing. Antonín Houba, CSc., Ústav pro hospodářskou úpravu lesů,
Brandýs nad Labem

Úkolem lesnické typologie je rozřídění lesů na plochy s přibližně stejnou produkcí, se stejným provozním cílem a hospodářským způsobem. Vedle těchto praktických úkolů, které jsou dány účelem lesnické typologie, je řada teoretických otázek, které je nutno současně řešit, aby tato práce nezapadla do sféry praktikismu a aby závěry z ní byly postaveny na solidní bázi.

Lesní typ v našich podmínkách má část proměnlivou a část více méně neměnnou. Neměnná část je geologický podklad, reliéf terénu a převážně i půdní typ (druh), tedy edatop, dále klima (makroklima, mezoklima), tedy klimatop, dohromady vlastnosti půdní a klimatické — ekotop. Proměnlivá je složka (bio) cenotická, tj. hlavně dřevinné patro, které je současně silným edifikátorem nedřevnatého podrostu. V porostech se zachovanou přirozenou skladbou, např. v pralesovitých útvech, dochází jen k nepatrným změnám v cenotické složce, která je více méně ustálená a na půdách neovlivněných vodou má charakter klimaxu. Na půdách vodou ovlivněných (intrazonálních) se rovněž lesní společenstvo udržuje na jistém ustáleném a vyváženém stavu. Změny tu nastávají nenáhle na malých plochách. Dřevinná složka se na větší ploše téměř nemění, rovněž malé změny jsou v synusiích podrostu. Jenom zřídka, např. po přírodních kalamitách, dochází k dlouhodobým výrazným změnám; jsou to tzv. paseková stadia na holých plochách s význačnou pasekovou vegetací, která se rychle mění. Holina rychle zarůstá keři a průkopnickými dřevinami, pod nimi sukcesivně nastupují původní dřeviny. Obdobně je tomu i v lese s více méně přirozenou skladbou v jednotlivě výběrném hospodářském způsobu.

Většina hospodářských lesů s přirozenou skladbou doznává větší změny, protože obnova, i když se děje přirozeně, provádí se na větších plochách buď v pruzích (okrajové seče clonné), nebo v celých porostech (velkoplošná seč clonná). V určitých fázích prosvětlení porostu vznikají tzv. světlostní stadia; jsou to stadia fytocenózy, ve kterých faciálně převládají některé druhy z původní fytocenózy nebo nastupují jiné druhy z okruhu pasečné vegetace. Rovněž pod nárosty dochází k útlaku nedřevnatého podrostu a vznikají tzv. vývojová stadia (mlazin, tyčkovin, bidlovin), která se kvalitativně i kvantitativně (převážně pro nedostatek světla) mění až do kmenoviny, kdy obvykle fytocenóza dostává přirozený ráz, jaký měla před změnami.

V kulturních porostech dřevin, které jsou cizí přirozené skladbě, většinou tzv. monokultury hlavně smrku a borovice v některých vegetačních stupních, nastávají radikální změny ve fytocenóze. Dřevina jako nejúčinnější složka lesního společenstva (edifikátor) ovlivňuje světlostní podmínky, opadem pak humusovou

formu, půdní zoocenózu, horní části půdního profilu (prohumóznění), podíl přístupných živin a prokořeněním i fyzikální půdní vlastnosti (provzdušení). Jsou to porostní stadia pod různými dřevinami, která mění nebo silně ovlivňují přirozené složení synusů podrostu. V rámci těchto stadií pod různými dřevinami jsou opět další série vývojových stadií.

V těch územích, kde se ochuzovalo prostředí buď dlouhodobým pěstováním nevhodné dřeviny, nebo jinými zásahy (hlavně hrabáním steliva), vznikají pak degradační stadia, kde lze dendrometricky zjistit pokles skutečné produkce oproti potencionální produkci. Tato degradační stadia jsou pak buď reverzibilní, tj. taková, která lze vrátit do původního produkčního stavu změnou dřevinné skladby, nebo irreverzibilní, tj. taková, kde destrukce růstového prostředí dosáhla takové míry, že bez melioračního zásahu, obvykle chemického přihnojení, nelze půdu vrátit přirozené produkční potenci.

Protože na většině našeho území máme silně pozměněnou dřevinnou skladbu ve prospěch monokultur smrku a borovice, je nutno tuto problematiku řešit při typizaci jednotlivých lesních oblastí. Zpracování porostních stadií je potřebné pro charakteristiku lesních typů a pro využití při typologickém mapování. Řešení degradačních stadií je závažnější, protože odkrývá produkční rezervy, kdy je možno často malými, jednorázovými náklady vrátit prostředí vyšší přirozenou produkční potenci.

V území se silně změněnou dřevinnou skladbou (např. v pahorkatině) se na malé ploše lesního hospodářského celku (LHC) o rozloze cca 5000 až 10 000 ha obvykle nedá tato problematika dost úspěšně řešit. Vyskytují se sice často porosty se skladbou, která se blíží přirozené skladbě, ale jsou to převážně extrémní stanoviště, která mají malou rozlohu a jsou hospodářsky méně významná. Na plošně důležitých a hospodářsky významných lesních typech je převaha monokultur smrku a borovice a jejich (porostních a degradačních) stadií. Pouze sporadicky v širokém území lesní oblasti se vyskytují zbytky porostů s přirozenou skladbou alespoň jedné hlavní dřeviny (většinou listnaté). Tyto ostrůvkovitě roztroušené fragmenty, které se přirozené skladbě jen blíží, bývají základem fytoocenologické charakteristiky lesního společenstva. Paralelní plochy založené v bezprostřední blízkosti těchto základních typologických ploch by měly řešit ostatní stadia (hlavně porostní a degradační). Těchto možností však v terénu není tolik, jak by se mohlo předpokládat. Je proto nutno přiřazovat k základnímu typu fytoocenózy i stadia nejen z blízkých paralelních ploch. Na podkladě ostatních znaků abiotických (geologický podklad, půdní typ, půdní druh, reliéf terénu, nadmořská výška) a biotických (produkce, rostlinné druhy jako indikátory určitých vlastností prostředí) je možno jednotlivá stadia přiřazovat k základní fytoocenóze. Tak lze dostat jednotlivé řady zápisů sice stejného růstového prostředí, které se ale liší cenoticky, tj. dřevinným a přízemním nedřevnatým patrem.

Odděleným zpracováním základní fytoocenózy a jednotlivých stadií lze dostat co nejuplněnější fytoocenologickou charakteristiku pro jeden lesní typ v dynamickém pojetí jeho proměn. Fytoocenologická charakteristika, vypracovaná bez ohledu na porostní stadia, je chybná; takové společenstvo v přírodě ani neexistuje. Zpracováním jen zachovalých poměrů pro fytoocenologickou charakteristiku se nevyužívá materiálů ze stadií, možnosti rozšířené charakteristiky a využití při typologickém mapování. Aby se tento úkol udržel v mezích možností, je vhodné omezit se na význačná porostní a degradační stadia. Při typologickém mapování se totiž vychází z dospělých porostů, kde fytoocenóza bývá vyvinuta. Vývojová stadia (mlaziny, tyčkoviny, bidloviny) se přiřazují podle vnějších znaků (ekotopu), produkce a jednotlivých rostlinných indikátorů. Rovněž je nesprávné,

když fytoocenologická charakteristika lesního typu je zpracována jen z některého porostního stadia dřeviny cizí porostní skladby. V počátcích typizace některého území se bez ní nelze obejít, když porosty se zachovalou porostní skladbou chybí. Je ale nutno postupně v širší oblasti tuto charakteristiku porostního stadia nahradit fytoocenologickou charakteristikou přirozeného lesa.

Pro typologické mapování v silně pozmeněných porostních poměrech by měla být zpracována fytoocenologická charakteristika pro více méně přirozené poměry, která slouží pro název a rekonstrukci. Dále by měla být zpracována fytoocenologická charakteristika pro jednotlivé porostní typy (např. smrkové) a v jejich rámci by se měly vyhledat diferenciální druhy mezi různými lesními typy. Tak by bylo možno využít i fytoocenologické charakteristiky stadií jako pomůcky při typologickém mapování. Řešení degradačních stadií pro jejich závažnost v důsledcích a opatření je třeba konat na bezprostředních paralelních plochách, kde lze provést i průkaz poklesu produkce dendrometrickým měřením.

METODIKA

Typizace lesů se koná na podkladě sítě ploch, rozvržených v území tak, aby-
chom zachytili všechny různosti lokalit, pokud jsou tu důvody pro jejich vylíšení,
a v tak dostatečném počtu, aby jednotlivé znaky lesního typu byly statisticky prů-
kazné. Sít zkusných ploch je volena v hustotě přibližně na 50 ha 1 plocha. Seřetě-
ní se koná na charakteristických lokalitách v dospělých porostech na ploše cca
500 m². Vedle údajů všeobecných — klima, reliéf, geologický podklad — je popsán
humus a půdní sonda 130 cm hlukoká, je proveden soupis vegetace přízemního
patra, její ohodnocení (abundance, dominance, sociabilita) a dřevinného patra
s taxačními údaji (věk, výška, bonitní stupeň). Půdní vlastnosti jsou ověřovány
laboratorními rozbory. Zápisy se třídí podle podobnosti vnějších znaků, hlavně půd-
ních, fytoocenologických a produkčních. Jejich vyřazením vznikají mapovací jed-
notky, lesní typy, které jsou základem další nadstavby, především stanovení pro-
vozního cíle a hospodářských zásad.

Typizace středočeské pahorkatiny v rámci Středočeského kraje byla zpra-
cována na základě fytoocenologického průzkumu lesních závodů Dobříš, Kácov nad Sá-
zavou, Konopiště, Kostelec nad Černými lesy, Příbram, Vysoký Chlumec (cca
70 000 ha) z 1230 typologických ploch. Z těchto závodů Lesní závod Kácov zpra-
coval ing. J. Buršík, LZ Vysoký Chlumec zpracoval ing. J. Cipra. Základem
byly postupně zpracovávány typizace na LZ Dobříš, Příbram, Kostelec a Kono-
piště. Materiál z LZ Kácov a LZ Vysoký Chlumec byl přiřazován na konec. Zá-
pisy a jejich volba nebyla zaměřena na tento způsob zpracování. Tím, že byly vy-
hledávány dosti intenzivně listnaté a smíšené porosty v území s hojně zastou-
peným smrkem a borovicí v hospodářských porostech na různých lesních typech,
byly získány u mnohých lesních typů charakteristiky stadií a základních fyto-
ocenóz (22 typů ze 72), 30 typů má převážně přirozenou dřevinnou skladbu (spo-
lečenstva extrémně suchá, sutě, olšiny). Pro 20 typů je zatím k dispozici jen ma-
teriál pod porostními stadii smrku a borovice.

Jako příklad bylo vybráno 12 lesních typů s jejich porostními stadii v různé
bohatých souborech lesních typů, odlišné produkce i hospodářského zaměření.

V popise typů jsou shrnuty všechny důležité charakteristiky. Zkrácená fyto-
ocenologická tabulka je zpracována podle porostních stadií, úprava je podle zá-
kladní fytoocenózy; jsou zde průměry abundance a dominance a vypočteny stá-
losti (římské číslice) podle stupnice: II = 21—40 %, III = 41—60 %, IV = 61—80 %, V = 81—100 %. Třída stálosti I = 1—20 % nebyla uvažována a tyto druhy byly
pro zjednodušení vypuštěny, protože pro charakteristiku lesního společenstva mají
malý význam (nejdou to druhy ani charakteristické, ani diferenciální).

Jednotlivé druhy v tabulce byly seřazeny do ekologických skupin podle se-
znamu (ÚHÚL 1967) a přidělena jim podle pokryvnosti a stálosti kombinovaná
hodnota vyjádřená jedním číslem. Z dílčích součtů ekologických skupin, dělených
jejich celkovým součtem (= 100 %) vznikly podíly jednotlivých ekologických sku-
pin v %. Stejným způsobem se postupovalo u dělení na: trávovité (tr), byliny (by),
keřičky (ke), kapradiny (ka), lišejníky (li) a mechorosty (me).

Celková průměrná pokryvnost je vypočtena na podkladě stupnice, uvedené v seznamu ekologických skupin rostlin. Dílčí součty byly konány podle tříd stálosti a tyto výsledky byly redukovány u tříd stálosti V na 90 %, IV na 70 %, III na 50 %, II na 20 %. Tyto sečtené výsledky dávají průměrnou celkovou pokryvnost. Výsledné hodnoty pokryvnosti a stálosti, rozložení podle hlavních rostlinných skupin a zastoupení ekologických skupin jsou zachyceny v grafech.

V krátkém rozboru jsou stručně popsány, popř. vysvětleny změny podle porostních stadií a na konci jsou shrnuty a zhodnoceny důsledky vyplývající pro mapování, volbu dřevin, event. pro hospodářské zásady. Některé typy jsou dokumentovány fotografiemi. Zkrácené fytocenologické tabulky jsou zpracovány pro lesní typy podle porostních stadií a zvláště pro chudé typy pod borovicí, pro chudé typy pod smrkem a pro bohaté typy pod smrkem.

EKOLOGICKÉ SKUPINY ROSTLIN

1. <i>Lathyrus pannonicus</i>	± vápnomilné
2. <i>Cynanchum vincetoxicum</i>	suché, bohaté
3. <i>Chrysanthemum corymbosum</i>	vysychavé, bohaté
4. <i>Melica nutans</i>	mírně vlhké, bohaté
5. <i>Asperula odorata</i>	čerstvé, bohaté
6. <i>Geranium robertianum</i>	nitrofilní
7. <i>Leucobryum glaucum</i>	velmi chudé
8. <i>Festuca ovina</i>	suché, chudé
9. <i>Luzula nemorosa</i>	mírně vlhké, chudé
10. <i>Oxalis acetosella</i>	čerstvé, středně bohaté
11. <i>Potentilla erecta</i>	střídavě vlhké
12. <i>Deschampsia caespitosa</i>	vlhké, středně bohaté
13. <i>Stachys silvatica</i>	vlhké, bohaté
14. <i>Carex remota</i>	mokrě s proudící vodou
15. <i>Solanum dulcamara</i>	mokrě se stagnující vodou
16. <i>Sphagnum</i> sp.	rašelinné
17. <i>Homogyne alpina</i>	± subalpínské

Číselná hodnota pokryvnosti a stálosti
pro výpočet ekologických skupin

po- kryvnost	II	III	IV	V
+	1	2	4	6
1	3	8	13	18
2	9	22	37	58
3	15	37	62	87
4	21	52	87	122
5	27	67	112	157

Číselná hodnota pokryvnosti pro
výpočet celkové průměrné pokrýv-
nosti

pokryvnost		
+	—	0,4
1	—	3,0
2	—	15,0
3	—	38,0
4	—	62,0
5	—	85,0

POROSTNÍ STADIA A JEJICH HODNOCENÍ

CHUDÁ BUKOVÁ DOUBRAVA MECHOVÁ (17)

Je málo rozšířená ve 300—500 m n. m. na horních částech slunných svahů, vrcholech kup a hřbetů, ve středně členitém terénu na kyselých horninách (žuly, ruly, křemence). Půda je mělká až středně hluboká, hlinitopísčité, kamenitá, mírně kyprá, suchá až mírně vlhká, středně až silně kyselá, chudá, oligotrofní hnědozem s humusovou drtí.

Produkce dřevin: bo 5.—9.; sm 7. až 9. bonitní stupeň. Cílová skladba: bo 6, db 2, bk 1, bř 1, md. Zkrácená fytocenologická tabulka je v tabulce I, grafické znázornění na obr. 1, 2, 3.

Chudá buková doubrava mechová (17) je zachycena pod borovicí 35 zápisy. Fytocenóza je dosti jednoduchá s malým počtem druhů (pod bo 22, pod sm 15 druhů). Celková průměrná pokryvnost je malá, pod borovicí 31 %, pod smrkem

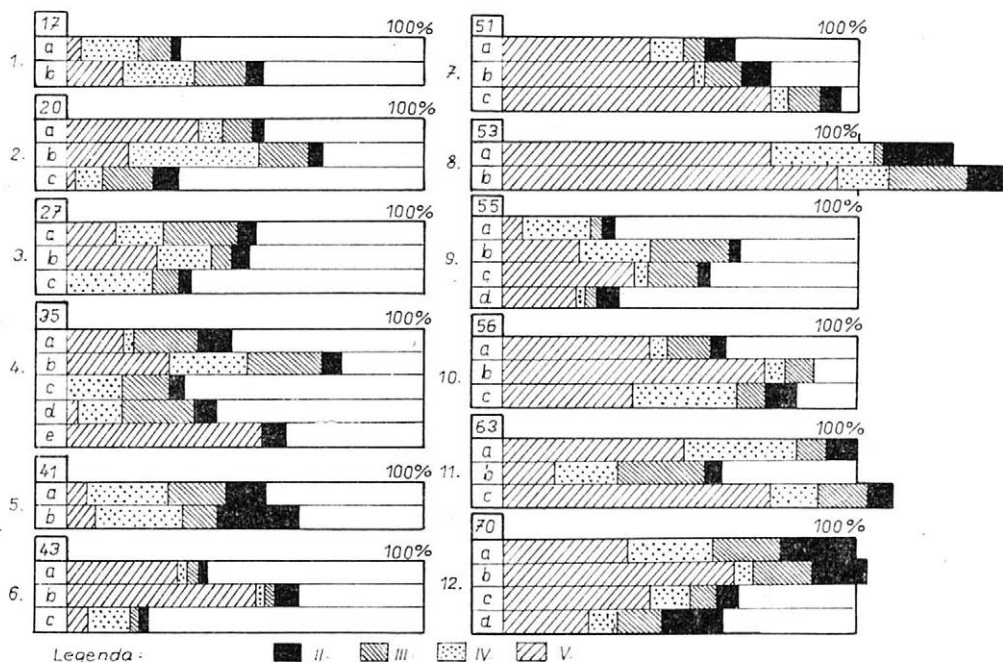
I. Chudá buková doubrava mechová (17). — Poor *Fageto-Quercetum leucobryetosum* (17)

<i>Luzula nemorosa</i>	1 V	—
<i>Vaccinium myrtillus</i>	2 IV	+ II
<i>Dicranum scoparium</i>	1 IV	2 V
<i>Dicranum undulatum</i>	1 IV	2 II
<i>Festuca ovina</i>	1 IV	+ III
<i>Cetraria spec.</i>	1 III	1 III
<i>Cladonia spec.</i>	1 III	2 IV
<i>Deschampsia flexuosa</i>	1 III	+ III
<i>Hypnum cupressiforme</i>	1 III	2 IV
<i>Leucobryum glaucum</i>	1 III	2 III
<i>Entodon schreberi</i>	1 III	1 V
<i>Hieracium silvaticum</i>	+ III	—
<i>Sieglingia decumbens</i>	+ III	—
<i>Calluna vulgaris</i>	1 II	—
	a)	b)

<i>Antennaria dioica</i>	+ II	—
<i>Galium scabrum</i>	+ II	—
<i>Genista germanica</i>	+ II	—
<i>Hieracium lachenalii</i>	+ II	—
<i>Hieracium pilosella</i>	+ II	—
<i>Luzula campestris</i>	+ II	—
<i>Pimpinella saxifraga</i>	+ II	—
<i>Veronica officinalis</i>	+ II	—
<i>Mnium cuspidatum</i>	—	1 III
<i>Hylocomium splendens</i>	—	1 II
<i>Webera nutans</i>	—	1 II
<i>Luzula pilosa</i>	—	+ II
<i>Carex digitata</i>	—	— II
	a)	b)

a) pod bo 35 zápisů

b) pod sm 11 zápisů



1. Třídy stálosti a průměrná celková pokryvnost. — Constancy classes and average total cover

je podstatně vyšší — 56 %. Rozložení stálosti se liší; pod borovicí je méně druhů se stálostí V, ostatní se dosti shodují.

Zásadní rozdíly jsou ve fyziognomii společenstva; pod borovicí je velký podíl travovitých (27 %), keříčků (26 %) a mechorostů (32 %), dosti jsou zastoupeny lišejníky (10 %), málo byliny (5 %). Pod smrkem má společenstvo převážně mechový ráz (76 %), silně přibýlo lišejníků (22 %), nepatrně jsou zastoupeny travovité a chybí byliny. V zastoupení ekologických skupin nejsou velké rozdíly — převládá skupina 7 (velmi chudé) pod borovicí 58 %, pod smrkem 65 % (o 13 % více), ekologická skupina 8 (suché, chudé) je středně zastoupena a mnoho se neliší (pod bo 16 %, pod sm 19 %). Ekologická skupina 9 (mírně vlhké, chudé) je podstatně více zastoupena pod borovicí (24 %), pod smrkem 12 % (polovina). Jednotlivé rostlinné druhy nemají velkou pokryvnost. *Luzula nemorosa* pod borovicí má vysokou stálost (V); zcela chybí pod smrkem. Rovněž *Vaccinium myrtillus* silně ubývá na stálosti i pokryvnosti pod smrkem, dále i *Festuca ovina*. Naopak pod smrkem přibývají mechorosty: *Dicranum scoparium*, *Hypnum cupressiforme*, *Entodon schreberi*, *Mnium cuspidatum*, z lišejníků druhy rodu *Cladonia*.

Z h o d n o c e n í: K význačné změně dochází pod borovými a smrkovými porosty natolik, že mají ráz zcela jiných společenstev (pod bo keříčkovotravnatý, pod sm mechový). Větší účast keříčků i travovitých je vázána na borovici světlostními poměry, účast mechu pod smrkem je podmíněna mikroklimatickými poměry (zastínění, vlhkost vzduchu). V ekologických skupinách nastává zhoršení pod smrkem.

1.	tr	by	ke	li	me	17
	tr	li			me	a
2.	tr		by	ke	li	20
	tr	by	ke	li	me	a
3.	tr		by	ke	me	27
	tr	by	ke	li	me	a
4.	tr		by	ke	me	35
	tr	by	ke	li	me	a
5.	tr		by	ke	me	41
	tr	by	ke	li	me	a
6.	tr		by	ke	me	43
	tr	by	ke	li	me	a
7.	tr		by	ke	me	51
	tr	by	ke	li	me	a
8.	tr		by	ke	me	53
	tr	by	ke	li	me	a
9.	tr		by	ke	me	55
	tr	by	ke	li	me	a
10.	tr		by	ke	me	56
	tr	by	ke	li	me	a
11.	tr		by	ke	me	63
	tr	by	ke	li	me	a
12.	tr		by	ke	me	70
	tr	by	ke	li	me	a

2. Zastoupení hlavních rostlinných skupin v %. — Major plant group distribution (per cent)

	7 8 9 11											17	a
1.	7 8 9 10											b	
												20	
	7 8 9 10											a	
2.	7 8 9 10											b	
	7 8 9 10											c	
												27	
	2 4 6 7 8 9 10 11											a	
3.	2 3 4 7 8 9 10 11											b	
	2 3 4 7 8 9 10 11											c	
												35	
	3 4 7 8 9 10 11 12											a	
4.	4 7 8 9 10 11											b	
	4 7 8 9 10 11											c	
	7 8 9 10 11											d	
	7 9 10 11											e	
												41	
5.	3 4 5 6 8 9 10 11 12											a	
	3 4 5 6 8 9 10 11 12											b	
												43	
	7 8 9											a	
6.	7 8 9											b	
	7 8 9											c	
												51	
	3 4 5 6 9 10 11 13											a	
7.	3 4 5 6 9 10 11 13											b	
	3 4 5 6 9 10 11 13											c	
												53	
	3 4 5 6 9 10 13											a	
8.	3 4 5 6 9 10 13 14											b	
												55	
	7 8 9 10 11											a	
9.	7 8 9 10 11											b	
	7 8 9 10 11											c	
	7 8 9 10 11											d	
												56	
	3 4 5 9 10 11 12											a	
10.	9 10 11 12											b	
	7 8 9 10 11											c	
												63	
	3 4 5 6 8 9 10 11 13											a	
11.	3 4 5 6 8 9 10 11 12											b	
	4 5 9 10 11 13											c	
												70	
	3 4 5 6 10 11 12 13 14 15											a	
12.	3 4 5 6 9 10 11 12 13 14 15											b	
	3 4 5 6 9 10 11 12 13 14											c	
	3 4 5 6 9 10 11 12 13 14 15											d	

3. Zastoupení ekologických skupin rostlin v %. — Ecological plant group distribution (per cent)

Z hodnocení produkce i ekologických skupin je zřejmé, že vhodnější hospodářskou dřevinou je zde borovice. Dalším prosvětlením u borovice nabývají vrchu keříčky. V listnatých porostech nabývají převahy trávovité, hlavně *Luzula nemorosa*. Stadia se budou lišit i v hospodářských zásadách: smrk s kratším obmýtim a s prvky $\pm$ na holo, borovice i rychlou clonou se zmlazením borovice (často po zranění půdy v převaze keříků).

KYSELÁ BUKOVÁ DOUBRAVA BIKOVÁ (20)

Je silně rošířena ve 250–550 m n. m. na mírných až středních svazích různých expozic, mírných temenech kup a horních částech svahů, na eluviích (méně deluvia) kyselých hornin (žuly, ruly, křemence, porfyr). Půda je středně hluboká, hlinitopísčité, šterkovitá, dosti kyprá, mírně vlhká, vysychavá, kyselá, středně bohatá oligotrofní hnědozem s humusovou drtí.

Produkce dřevin: bo 5.–7., sm 5.–7. bonitní stupeň, výtvarnost je dobrá. Cílová skladba: bo 6, db 2, bk (1p) 2, md.

Zkrácená fytoecologická tabulka je v tabulce II, grafické znázornění na obr. 1, 2, 3.

Kyselá buková doubrava biková (20) je zachycena 15 zápisy pod dubem, 27 zápisy pod borovicí, 9 pod smrkem. Má jednoduchou skladbu (pod db 25, pod bo 29, pod sm 33 druhy). Celková průměrná pokryvnost je střední, pod dubem 56 %, pod borovicí 75 %, malá je pod smrkem (29 %). Nejstálejší je fytoecenóza pod dubem ($V = 37 \%$) a borovicí ($IV + V = 54 \%$), malou stálostí

<i>Luzula nemorosa</i>	3 V	2 V	+ V
<i>Hypnum cupressiforme</i>	1 V	1 II	1 IV
<i>Dicranum scoparium</i>	1 IV	1 II	1 IV
<i>Festuca ovina</i>	1 IV	1 V	1 III
<i>Hieracium silvaticum</i>	1 IV	+ V	+ III
<i>Hieracium lachenalii</i>	+ IV	—	+ II
<i>Deschampsia flexuosa</i>	1 III	2 III	1 IV
<i>Melampyrum pratense</i>	1 III	—	+ II
<i>Entodon schreberi</i>	1 III	2 IV	1 IV
<i>Polytrichum formosum</i>	1 III	1 II	1 II
<i>Polytrichum juniperinum</i>	1 III	—	—
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1 III	3 IV	+ V
<i>Genista germanica</i>	+ III	+ V	+ II
<i>Veronica officinalis</i>	+ III	+ II	+ II
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	1 II	1 II	+ II
<i>Cetraria</i> sp.	1 II	1 II	1 III
<i>Dicranum undulatum</i>	1 II	2 III	1 II
<i>Calluna vulgaris</i>	+ II	+ II	+ II
<i>Campanula rotundifolia</i>	+ II	+ II	—
<i>Cytisus nigricans</i>	+ II	—	+ II
<i>Galium scabrum</i>	+ II	+ III	+ II
<i>Hylocomium splendens</i>	+ II	1 III	1 III
<i>Majanthemum bifolium</i>	+ II	—	—
<i>Poa nemoralis</i>	+ II	—	—
<i>Fragaria vesca</i>	— II	+ III	+ II
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	—	+ III	+ II
<i>Rubus fruticosus</i>	—	+ III	+ II
<i>Antennaria dioica</i>	—	+ II	—
<i>Calamagrostis epigeios</i>	—	+ II	+ II
<i>Genista tinctoria</i>	—	+ II	—
<i>Hieracium pilosella</i>	—	+ II	—
<i>Hypericum perforatum</i>	—	+ II	+ II
<i>Sieglingia decumbens</i>	—	+ II	—
<i>Viola silvatica</i>	—	+ II	— II
<i>Pimpinella saxifraga</i>	—	— II	—
<i>Mnium cuspidatum</i>	—	—	2 III
<i>Mnium affine</i>	—	—	1 III
<i>Leucobryum glaucum</i>	—	—	1 II
<i>Webera nutans</i>	—	—	1 II
<i>Cladonia</i> sp.	—	—	+ II
<i>Luzula pilosa</i>	—	—	+ II
<i>Galeopsis tetrahit</i>	—	—	— II
	a)	b)	c)

a) 15 zápisů ± pod db, b) 27 zápisů pod bo, c) 9 zápisů pod sm

III. Svěží dubová bučina biková s ostřicí prstnatou (27). — Fresh *Querceto-Fagetum* *luzuletosum* with *Carex digitata* (27)

<i>Fragaria vesca</i>	1 V	1 V	+ IV
<i>Luzula nemorosa</i>	1 V	2 V	1 IV
<i>Mycelis muralis</i>	1 V	1 II	1 IV
<i>Polytrichum formosum</i>	1 V	—	1 III
<i>Veronica chamaedrys</i>	1 V	+ IV	+ IV
<i>Senecio nemorensis</i>	+ V	+ II	+ III
<i>Viola silvatica</i>	+ V	+ V	1 IV
<i>Entodon schreberi</i>	2 IV	1 IV	2 IV
<i>Carex digitata</i>	1 IV	+ IV	+ III
<i>Festuca ovina</i>	1 IV	1 V	1 III
<i>Hylocomium splendens</i>	1 IV	1 III	1 IV
<i>Myosotis silvatica</i>	1 IV	—	1 IV
<i>Poa nemoralis</i>	1 IV	+ II	+ IV
<i>Rubus idaeus</i>	1 IV	+ III	1 II
<i>Geranium robertianum</i>	+ IV	—	—
<i>Hieracium silvaticum</i>	+ IV	1 IV	+ V
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	1 III	2 IV	+ II
<i>Campanula persicifolia</i>	1 III	+ V	+ III
<i>Campanula rapunculoides</i>	1 III	—	—
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	1 III	+ II	+ III
<i>Coronilla varia</i>	1 III	— II	—
<i>Digitalis grandiflora</i>	1 III	—	—
<i>Hepatica mobilis</i>	1 III	+ II	—
<i>Lathyrus vernus</i>	1 III	+ II	—
<i>Luzula pilosa</i>	1 III	1 III	+ III
<i>Melampyrum pratense</i>	1 III	1 III	+ II
<i>Melica nutans</i>	1 III	—	+ III
<i>Rubus fruticosus</i>	1 III	+ II	1 II
<i>Veronica officinalis</i>	1 III	+ IV	+ III
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	+ III	— IV	—
<i>Calamagrostis epigeios</i>	+ III	1 II	1 III
<i>Campanula rotundifolia</i>	+ III	+ II	+ II
<i>Chrysanthemum corymbosum</i>	+ III	+ IV	—
<i>Deschampsia flexuosa</i>	+ III	1 V	1 IV
<i>Epilobium montanum</i>	+ III	—	—
<i>Euphorbia cyparissias</i>	+ III	1 II	+ III
<i>Galeopsis tetrahit</i>	+ III	—	—
<i>Genista germanica</i>	+ III	+ III	+ II
<i>Hypericum perforatum</i>	+ III	+ III	+ II
<i>Mercurialis perennis</i>	+ III	—	—
	a)	b)	c)

<i>Vaccinium myrtillus</i>	+ III	1 IV	1 III
<i>Galium scabrum</i>	1 II	+ III	—
<i>Galium verum</i>	1 II	—	—
<i>Oxalis acetosella</i>	1 II	—	+ II
<i>Senecio vulgaris</i>	1 II	—	—
<i>Anemone nemorosa</i>	+ II	— II	—
<i>Dactylis glomerata</i>	+ II	—	—
<i>Galeopsis speciosa</i>	+ II	—	—
<i>Galium pumillum</i>	+ II	+ II	—
<i>Hypericum montanum</i>	+ II	—	—
<i>Lathyrus silvester</i>	+ II	—	—
<i>Mnium affine</i>	+ II	—	1 II
<i>Moehringia trinervia</i>	+ II	—	+ II
<i>Pimpinella saxifraga</i>	+ II	+ II	—
<i>Ramischia secunda</i>	+ II	—	—
<i>Scrophularia nodosa</i>	+ II	— II	—
<i>Thymus serpyllum</i>	+ II	—	—
<i>Trifolium medium</i>	+ II	—	—
<i>Vicia sepium</i>	+ II	1 II	—
<i>Cytisus nigricans</i>	— II	+ II	+ III
<i>Genista tinctoria</i>	—	1 IV	—
<i>Cetraria spec.</i>	—	+ III	1 II
<i>Dicranum scoparium</i>	—	+ III	1 III
<i>Lotus corniculatus</i>	—	+ III	+ II
<i>Trifolium alpestre</i>	—	+ III	—
<i>Hypnum cupressiforme</i>	—	1 II	1 IV
<i>Galium mollugo</i>	—	1 II	—
<i>Hieracium lachenalii</i>	—	1 II	+ III
<i>Poa pratensis</i> ssp. <i>angustifolia</i>	—	1 II	+ II
<i>Achillea millefolium</i>	—	+ II	—
<i>Agrostis tenuis</i>	—	+ II	—
<i>Calluna vulgaris</i>	—	+ II	—
<i>Cirsium vulgare</i>	—	+ II	—
<i>Dicranum undulatum</i>	—	+ II	—
<i>Hieracium pilosella</i>	—	+ II	+ II
<i>Lathyrus niger</i>	—	+ II	—
<i>Epipactis latifolia</i>	—	— II	+ II
<i>Atrichum undulatum</i>	—	—	1 II
<i>Mnium cuspidatum</i>	—	—	1 II
<i>Plagiochilla asplenoides</i>	—	—	1 II
	a)	b)	c)

a) 13 zápisů — s převahou listnáčů, b) 7 zápisů — pod bo, c) 12 zápisů — pod sm

se vyznačuje pod smrkem. Ráz jednotlivých fytoocenóz pod dřevinami se velmi liší. Pod dubovými porosty převládá travnatý charakter (52 %), pod borovicí silně přibývá keříčků (25 %), pod smrkem převládá mechový ráz (60 %).

Změny v ekologických skupinách nejsou velké. Všude převládá ekologická skupina 9 (mírně vlhké, chudé) pod dubem 63 %, dále jí ubývá — pod borovicí 52 %, pod smrkem 37 %. Výrazněji přibývá pod borovicí ekologická skupina 7 (velmi chudé) — 33 % a pod smrkem skupina 10 (čerstvé, středně bohaté) — 22 %. Z jednotlivých druhů se výrazně mění *Luzula nemorosa*; pod dubem je subdominantní a stálá, pod borovicí s menší pokryvností, pod smrkem je vtroušená s vysokou stálostí. *Vaccinium myrtillus* nabývá značné pokryvnosti pod borovicí, pod smrkem je vtroušená, ale stálá. Pod borovicí přibývá výrazněji *Rubus fruticosus*, *Dicranum undulatum*, pod smrkem náročnější mechorosty, zejména měřiky — *Mnium cuspidatum* a *M. affine*.

Z h o d n o c e n í : Jednotlivé porostní typy se výrazně mění z travnatého rázu na keříčkový a mechový. Druhovú kombinace se příliš nemění, ale někdy se silně liší pokryvností některých druhů. Velký úbytek travovitých je plynulý, pod smrkem je jich nejméně. Větší účast travovitých je pod dubem vázána na světlostní poměry a příznivější složení humusu, nástup keříčků pod borovicí je vázán na borový opad, pod smrkem převaha mechorostů je vázána na mikroklimatické podmínky (zastínění-větší vlhkost). Pod borovými porosty dochází ke kvalitativnímu zhoršení fytoocenózy oproti porostům dubovým. Pro udržení příznivějšího stavu je příměs listnáčů nutná. Při volbě ekonomické dřeviny je borovice bonitně výhodnější (6. bonitní stupeň) před smrkem (7. bonitní stupeň).

V hospodářských zásadách se liší smrkové porosty, kde je nutno mýtit obnovní prvky naholo, pod dubovým porosty je možno postupovat rychlou clonou a využít přirozené obnovy.

Při typologickém mapování je třeba odlišovat porostní stadia pod borovicí od typů borůvkových (ty mívají horší bonitu), ev. je místy nutno vylišit degradanční stadium s vysokou pokryvností borůvky (v selských lesích). Smrkové porosty je nutno odlišit ostatními znaky (bonita, reliéf, půda) od předchozího typu.

SVĚŽÍ DUBOVÁ BUČINA BIKOVÁ S OSTŘICÍ PRSTNATOU (27)

Je značně rozšířena ve 300–550 m n. m. na mírných svazích různých expozic v horních částech svahů ve středně členitém terénu na bázemi bohatších podkladech (břidlice, porfyr, perlová rula, granodiorit). Půda je středně hluboká až hluboká, hlinitopísčité, vespod šterkovitá, kyprá, čerstvě vlhká až vysychavá, mírně až středně kyselá, středně bohatá mezotrofní hnědozem s mělovou humusovou drtí.

Produkce dřevin: smrk 4.–6., borovice 4.–6., jedle 3.–6. bonitní stupeň, dobrá výtvarnost. Cílová skladba: sm 6, bk 2, jd 1, md 1, lp, dg. Zkrácená fytoocenologická tabulka je v tabulce III, grafické znázornění na obr. 1, 2, 3.

Svěží dubová bučina biková s ostřicí prstnatou (27) je zachycena 7 zápisy pod směsí jedle, dubu a borovice, 9 zápisy pod borovicí a 12 zápisy pod smrkem. Je to společenstvo bohatší na druhy; pod smíšeným porostem je 60, pod borovicí 56, pod smrkem 46 druhů. Celková průměrná pokryvnost je pod smíšenými porosty střední (55 %), pod borovicí ubývá, nejnižší je pod smrkem (36 %). Rozložení tříd stálosti je normální, vyšší stálost vykazuje borové stadium ($V + IV = 41 \%$, $II + III = 11 \%$).

Ráz fytocenózy se pronikavě nemění pod jednotlivými dřevinami. Pod smíšenými porosty převládá bylinný charakter (59 %), méně jsou zastoupeny trávovité (22 %) a mechorosty (18 %), nepatrně keříčky. Pod borovicí výrazněji přibývá trávovitých (47 %), na úkor bylin (37 %), málo jsou zastoupeny mechorosty (9 %) a keříčky (6 %). Pod smrkem výrazně přibývá mechorostů, které jsou nejvíce zastoupeny (38 %), dále ubývá bylin (33 %), trávovité (23 %) jsou stejně zastoupeny jako pod smíšenými porosty, ale poloviční hodnotou jako pod borovicí.

V ekologických skupinách dochází k postupnému ubývání náročnějších druhů v sestupné řadě od porostů smíšených přes borové ke smrkovým. Všude převládá ekologická skupina 9 (mírně vlhké, chudé) — smíš. 35 %, bo 55 %, sm 44 %, ekologická skupina 4 (mírně vlhké, bohaté) silně ubývá pod jehličnatými porosty téměř na polovinu — smíš. 22 %, bo 12 %, sm 12 %. Ještě více sestupně ubývá skupina 3 (vysychavé, bohaté) — smíš. 15 %, bo 6 %, sm 2 %. Naopak více přibývá pod jehličnany ekologická skupina 7 (velmi chudé) — ze 2 % pod smíš. na 6 % pod bo a na 8 % pod sm a skupina 8 (suché, chudé) — ze 6 % pod smíš. na 12 % pod bo i sm.

Z jednotlivých druhů vykazují silný úbytek *Hepatica nobilis* a *Lathyrus vernus* (pod smíš. 1 III, pod bo + II, pod sm chybí), podobně *Rubus idaeus*, *Coronilla varia*. Dále je mnoho druhů, které mají stejné zastoupení pod smíšenými a pod borovými porosty, teprve pod smrkem buď silně ubývají, nebo chybí (např. *Astragalus glycyphyllos*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Galium scabrum*). Pod smrkem přibývá málo druhů (*Hieracium lachenalii*), hlavně mechorosty (*Hypnum cupressiforme*, *Dicranum scoparium*).

Z h o d n o c e n í: Fytocenóza pod smíšenými porosty má bylinný ráz s větší účastí trávovitých, které mírně nabývají vrchu pod borovicí, pod smrkem mají mírnou převahu mechorosty. V ekologických skupinách dochází ke kvalitativnímu zhoršení pod borovicí a smrkem ústupem náročnějších druhů. V druhové kombinaci všech fytocenóz je však vidět dostatek vztahů k základnímu společenstvu, takže je možno po pečlivém rozboru těchto změn při typologickém mapování fytocenózy správně přiřazovat.

KYSELÁ JEDLOVÁ DOUBRAVA S BIKOU CHLUPATOU (35)

Je velmi značně rozšířena ve 350–550 m n. m. na plošinách a mírných táhlých sklonech na diluviálních hlínách. Půda je hluboká (fyziologicky středně hluboká), jílovitohlinitá až hlinitá, s řídkým, nepravidelně uloženým zaošlehlým skeletem různé velikosti, ulehklá, střídavě zamokřená až vysychající, kyselá, středně bohatá, na pseudogleji s humusovou drtí.

Produkce dřevin: bo 3.–7., sm 4.–7. bonitní stupeň, střední výtvarnost. Cílová skladba: bo 6, db 3, jd 1, os, bk. Zkrácená fytocenologická tabulka je v tabulce IV, grafické znázornění na obr. 1, 2, 3.

Kyselá jedlová doubrava s bikou chlupatou (35) je nejvíce a nejlépe charakterizovaný lesní typ — 12 zápisů pod dubem, 21 pod borovicí, 22 pod smrkem, 11 na degradačním stadiu, 5 na holině. Společenstvo je jednoduché (27 druhů pod db, 31 pod bo, 26 pod sm, 19 v degrad. stad., 12 má pasekové stadium). Druhů pod smrkem k pasekovému stadiu silně ubývá. Celková pokryvnost je střední až malá: pod dubem 46 %, pod borovicí silně přibývá (73 %), pod smrkem je nejmenší (32 %), v degradačním stadiu opět stoupá,

IV. Kyselá jedlová doubrava s bikou chlupatou (35). — Acidic *Abieto-Quercetum* with *Luzula pilosa* (35)

<i>Luzula nemorosa</i>	2 V	1 IV	+ IV	+ III	1 III
<i>Luzula pilosa</i>	1 V	1 V	+ IV	1 III	—
<i>Poa nemoralis</i>	1 IV	—	—	—	—
<i>Melampyrum pratense</i>	2 III	1 III	—	1 II	—
<i>Polytrichum formosum</i>	1/2 III	1 IV	1 II	1 III	—
<i>Agrostis tenuis</i>	1 III	1 II	1 II	—	1 III
<i>Deschampsia flexuosa</i>	1 III	2 III	+ III	1 V	1 V
<i>Festuca ovina</i>	1 III	1 III	+ III	+ III	—
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1 III	2/3 IV	+ IV	2 IV	1 V
<i>Anemone nemorosa</i>	+ III	+ III	—	—	—
<i>Hieracium lachenalii</i>	+ III	+ II	+ II	—	—
<i>Hieracium silvaticum</i>	+ III	+ III	+ II	+ II	—
<i>Hypericum perforatum</i>	+ III	+ II	—	—	+ III
<i>Majanthemum bifolium</i>	+ III	—	—	—	—
<i>Veronica officinalis</i>	+ III	+ II	+ III	—	—
<i>Viola silvatica</i>	+ III	+ III	+ II	—	—
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	2 II	—	+ II	—	—
<i>Calamagrostis epigeios</i>	1 II	1 III	+ III	—	3 V
<i>Fragaria vesca</i>	1 II	+ III	+ II	—	—
<i>Galium scabrum</i>	1 II	1 III	—	—	—
<i>Entodon schreberi</i>	1 II	2 V	1/2 IV	1 IV	1 III
<i>Ajuga reptans</i>	+ II	—	—	—	—
<i>Deschampsia caespitosa</i>	+ II	—	—	—	—
<i>Galeopsis tetrahit</i>	+ II	—	—	—	—
<i>Moehringia trinervia</i>	+ II	—	—	—	—
<i>Oxalis acetosella</i>	+ II	—	1 II	—	—
<i>Potentilla erecta</i>	+ II	+ III	—	—	1 V
<i>Scrophularia nodosa</i>	+ II	—	—	—	—
<i>Hylocomium splendens</i>	—	1 II	1/2 IV	1 III	—
<i>Hypnum cupressiforme</i>	—	—	1 IV	2 III	—
<i>Dicranum scoparium</i>	—	—	2 III	2 III	—
<i>Dicranum undulatum</i>	—	1/2 III	—	2 II	—
<i>Mnium affine</i>	—	—	1 III	—	—
<i>Mnium cuspidatum</i>	—	—	1 III	—	—
<i>Webera nutans</i>	—	1 II	1 III	—	—
<i>Calluna vulgaris</i>	—	1 III	—	+ IV	2 V
<i>Carex pilulifera</i>	—	1 II	+ III	+ II	—
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	—	+ III	+ III	—	+ III
<i>Rubus fruticosus</i>	—	1/2 V	+ III	— II	+ V
	a)	b)	c)	d)	e)

<i>Anhtoxanthum odoratum</i>	—	+ II	—	—	—
<i>Carex pallescens</i>	—	+ II	—	—	—
<i>Nardus stricta</i>	—	+ II	—	—	+ III
<i>Mycelis muralis</i>	—	+ II	+ II	—	—
<i>Sieglingia decumbens</i>	—	+ II	—	—	—
<i>Cetraria</i> sp.	—	—	—	1 II	—
<i>Cladonia</i> sp.	—	—	—	1 II	—
<i>Leucobryum glaucum</i>	—	—	—	1 V	—
	a)	b)	c)	d)	e)

a) 12 zápisů $\pm$ pod db, b) 21 zápisů $\pm$ pod bo, c) 22 zápisů $\pm$ pod sm, d) 11 zápisů $\pm$ pod bo, degradační stadium, e) 5 zápisů na holině

na pasece je 42 %. Nejstálejší fytocenóza je pod borovicí, normální stálost vykazuje pod dubem, malou pod smrkem a v degradačním stadiu.

Fyziognomie společenstva se značně mění od základního s převahou travovitých (57 %), za střední účasti bylin (22 %), méně je keřičků (13 %) a mechorostů (8 %). Pod borovicí jsou přibližně stejnoměrně rozděleny travovité, byliny a keřičky (25, 23 a 23 %), malou převahu mají mechorosty (29 %). Pod smrkem převládá mechový ráz (75 %), ostatní silně ustupují, nejvíce keřičky. V degradačním stadiu opět převažují mechorosty, pak keřičky, byliny téměř mizí, přistupují lišejníky. Na pasece převládají travovité a keřičky. Téměř všude převládá ekologická skupina 9 (mírně vlhké, chudé), rovněž stálou a malou účast mají druhy skupiny 11 (střídavě vlhké) a skupiny 10 (čerstvé, středně bohaté). Náročnější druhy ekologické skupiny 3 a 4 jsou nepatrně zastoupeny pod dubem, jinde mizí. Ekologické skupiny 7 (velmi chudé) a 8 (suché, chudé) značně přibývají pod borovicí a smrkem (31 a 39 %), převládají v degradačním stadiu (66 %), na pasece mají opět 33 %.

Z rostlinných druhů vykazuje velký úbytek od porostů dubových přes borové ke smrkovým *Luzula nemorosa*, *Melampyrum pratense*, *Hypericum perforatum*, *Fragaria vesca*, *Galium scabrum* a *Poa nemoralis*, přibývá *Vaccinium myrtillus* a *Carex pilulifera*, dále mechorosty *Hylocomium splendens*, *Dicranum scoparium* a *Webera nutans*. Na holině dominuje *Calamagrostis epigeios*, dále je více zastoupena *Calluna vulgaris* a *Potentilla erecta*.

Z h o d n o c e n í: Fytocenóza, třebaže je poměrně jednoduchá, je velmi proměnlivá. Původní travovitý ráz pod dubovými porosty se mění na mechový pod smrkem, keřičků je hojně pod borovicí a v degradačním stadiu. Kvalitativní zhoršení nastává pod jehličnany, k velmi silnému zhoršení pak dochází v degradačním stadiu. Poměrně stále se udržuje ekologická skupina 11 (střídavě vlhké), která diferencuje toto společenstvo od bukových doubrav. Společenstvo je náchylné k degradaci, obvykle nejčastější je výskyt v selských lesích (zaviněno hrabáním), kde je i produkce u smrku a borovice kolem 7. bonitního stupně. Pro mapování je podrobná znalost stadií nutná pro správné přiřazování do lesního typu. Degradační stadia, pokud jsou větší výměry a silně zhoršené produkce, se doporučuje mapovat zvlášť. Při mapování je nutno si ověřovat znaky oglejení.

<i>Sanicula europaea</i>	1 V	1 V	<i>Vicia sepium</i>	1 II	+ II
<i>Viola silvatica</i>	1 V	1 V	<i>Actaea spicata</i>	+ II	—
<i>Luzula nemorosa</i>	2 IV	1 IV	<i>Ajuga reptans</i>	+ II	+ II
<i>Asperula odorata</i>	1 IV	1 II	<i>Anemone nemorosa</i>	+ II	+ II
<i>Fragaria vesca</i>	1 IV	1 V	<i>Atrichum undulatum</i>	+ II	—
<i>Hieracium silvaticum</i>	1 IV	+ II	<i>Athyrium filix femina</i>	+ II	—
<i>Melica nutans</i>	1 IV	1 IV	<i>Brachypodium silvaticum</i>	+ II	2 II
<i>Mycelis muralis</i>	1 IV	1 III	<i>Calamagrostis epigeios</i>	+ II	1 IV
<i>Poa nemoralis</i>	1 IV	1 IV	<i>Carex silvatica</i>	+ II	—
<i>Luzula pilosa</i>	+ IV	1 IV	<i>Campanula persicifolia</i>	+ II	1 II
<i>Oxalis acetosella</i>	2 III	1 IV	<i>Dactylis glomerata</i>	+ II	+ III
<i>Galium scabrum</i>	1 III	1 IV	<i>Deschampsia caespitosa</i>	+ II	+ III
<i>Polytrichum formosum</i>	1 III	1 II	<i>Epilobium montanum</i>	+ II	+ II
<i>Rubus fruticosus</i>	1 III	+ III	<i>Galeopsis pubescens</i>	+ II	+ II
<i>Senecio nemorensis</i>	1 III	+ III	<i>Hypericum perforatum</i>	+ II	+ III
<i>Veronica chamaedrys</i>	1 III	1 III	<i>Mnium affine</i>	+ II	1 III
<i>Carex digitata</i>	+ III	+ II	<i>Moehringia trinervia</i>	+ II	+ II
<i>Dryopteris filix mas</i>	+ III	—	<i>Rubus idaeus</i>	+ II	1 IV
<i>Geranium robertianum</i>	+ III	+ II	<i>Scrophularia nodosa</i>	+ II	+ III
<i>Lathyrus vernus</i>	+ III	+ II	<i>Stellaria holostea</i>	+ II	—
<i>Majanthemum bifolium</i>	+ III	+ II	<i>Urtica dioica</i>	+ II	1 II
<i>Myosotis silvatica</i>	+ III	1 III	<i>Agrostis tenuis</i>	—	1 IV
<i>Veronica officinalis</i>	+ III	+ III	<i>Calamintha clinopodium</i>	—	1 II
<i>Bromus ramosus</i>	1 II	—	<i>Chrysanthemum corymbosum</i>	—	+ II
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	1 II	+ III	<i>Hylocomium splendens</i>	—	1 III
<i>Deschampsia flexuosa</i>	1 II	1 IV	<i>Entodon schreberi</i>	—	1 IV
<i>Eurhynchium striatum</i>	1 II	—	<i>Vaccinium myrtillus</i>	—	+ II
<i>Festuca ovina</i>	1 II	1 IV	<i>Galium verum</i>	—	1 II
<i>Hepatica nobilis</i>	1 II	1 II	<i>Genista tinctoria</i>	—	+ II
<i>Mercurialis perennis</i>	1 II	—	<i>Pimpinella saxifraga</i>	—	+ II
<i>Milium effusum</i>	1 II	—			
<i>Pulmonaria officinalis</i>	1 II	—			
	a)	b)		a)	b)

a) 24 zápisů pod smíř. (db, jd, bo, hb, sm, bk), b) 17 zápisů pod bo, sm

JEDLODUBOVÁ BUČINA ŽINDAVOVÁ (41)

Je středně rozšířena ve 300—500 m n. m. na plošinách a mírných sklonech v závěrech svahů na deluviích bázemi bohatých podkladů a na překryvech diluviálních hlin. Půda je velmi hluboká, písčitohlinitá až jílovitohlinitá s nepravidelným řídkým šterkem, ulehlá, čerstvě vlhká, mírně kyselá, bohatá až velmi bohatá na oglejené mezotrofní hnědozemi, s mělovou humusovou drtí.

Produkce dřevin: sm 2.—5., bo 1.—5., db 3.—6. bonitní stupeň, vtvárnost je velmi dobrá. Cílová skladba: sm (db) 6, jd 2, bk 1, md 1, dg. Zkrácená fytoocenologická tabulka je v tabulce V, grafické znázornění na obr. 1, 2, 3.

Jedlodubová bučina žindavová (41) je zpracována ze 24 zápisů pod smíšenými porosty a ze 17 zápisů pod borovicí. Společenstvo je poměrně bohaté — 53 pod smíš., pod borovicí 51 druh. Vyznačuje se střední až vyšší průměrnou celkovou pokryvností (55 a 58 %), je poměrně stálé ($V + IV = 28\%$ a 33%). Převládá bylinný charakter (62 %), méně je trávovitých (32 %), nepatrně je mechorostů a kapradin. Pod borovicí se ráz jen málo mění v neprospěch bylin (51 %) a ve prospěch trávovitých (39 %) a mechorostů (10 %).

Ekologické skupiny jsou zastoupeny s větším rozpětím i s větší účastí. Hojněji je zastoupena skupina 10 (čerstvé, středně bohaté) — 30 %, a skupina 9 (mírně vlhké, chudé) — 26 %, poněkud méně skupina 4 (mírně vlhké, bohaté) — 17 %, a skupina 5 (čerstvé, bohaté) — 15 %. Ostatní skupiny jsou zastoupeny nepatrně, rovněž přesuny v ekologických skupinách jsou nepatrné. Pod borovicí ubývá poněkud druhů: *Asperula odorata*, *Luzula nemorosa*, *Polytrichum formosum*, *Rubus fruticosus*, *Geranium robertianum*, *Lathyrus vernus*, *Majanthemum bifolium*. Zcela mizí *Milium effusum* a *Pulmonaria officinalis*. Naopak více přibývají pod borovicí trávovité — *Deschampsia flexuosa*, *Festuca ovina*, *Calamagrostis epigeios*, *Agrostis tenuis* a mechorosty — *Mnium affine*, *Hylocomium splendens* a *Entodon schreberi*.

Z h o d n o c e n í: Společenstvo je bohaté, produkčně příznivé (bo 1.—5. bonitního stupně) se značným podílem rostlinných druhů náročných na živiny i vlhkost. Změny pod borovicí co do kvality i kvantity jsou malé. Nedochází k destrukci společenstva. Rovněž účast druhů v druhové kombinaci se příliš nemění. Společenstvo je natolik rezistentní, že se změna fytoceózy pod borovými porosty téměř neprojevuje. Je možno poměrně dobře přiřazovat stádium pod borovicí k základní fytoceóze, což zjednodušuje a usnadňuje typologické mapování.

CHUDÁ DUBOVÁ BUČINA MECHOVÁ (43)

Je středně rozšířena (na malých plochách) ve 400—650 m n. m. na vypuklých terénních tvarech vyšších poloh nebo na příkrých stinných svazích nižších poloh na velmi chudých horninách (křemence, aplity, svorové ruly). Půda je mělká, kamenitá, hlinitopísčitá, kyprá, mírně vlhká, vysychavá, kyselá, chudá až velmi chudá, oligotrofní hnědozem až výrazný podzol s hrubou humusovou drtí.

Produkce dřevin: sm 7.—9., bk 6.—9. bonitní stupeň, podprůměrná vtvárnost. Cílová skladba: bo 6, bk 2, db 1, bř 1. Zkrácená fytoocenologická tabulka je v tabulce VI, grafické znázornění je na obr. 1, 2, 3.

Chudá dubová bučina mechová (43), která je zachycena 10 zápisy pod bukem, 5 zápisy pod borovicí a 10 pod smrkem, je kyselé společenstvo, značně jednoduché, se stálou účastí počtu rostlinných druhů (pod bk 12, pod bo 11,



4. Chudá buková doubrava mechová (17) je v terénu vázána na vrcholy kup a temena hřbetů. LZ Konopiště, polesí Tomkovka. — Poor *Fageto-Quercetum leucobryetosum* (17) is restricted to hill-tops and ridge-tops. State Forest Farm Konopiště, Forest District Tomkovka



5. Chudá buková doubrava mechová (17) pod smrkem mívá převahu bělomechu. LZ Ledeč nad Sázavou, polesí Zaháj. — Poor *Fageto-Quercetum leucobryetosum* (17) under Norway Spruce with predominating *Leucobryum commune*. State Forest Farm Ledeč nad Sázavou, Forest District Zaháj



6. Kyselá buková doubrava biková (20), v přirozené skladbě má převážně trávovitý pokryv. LZ Písek, polesí Nová Ves. — Acidic *Fageto-Quercetum luzuletosum* (20) under natural-composition forest stand shows mostly grass-covered ground. State Forest Farm Písek, Forest District Nová Ves



7. Kyselá buková doubrava biková (20) pod borovým porostem v selských lesích má borůvkový ráz a byla vylišena jako degradační stadium. LZ Konopiště, polesí Jablonná. — Acidic *Fageto-Quercetum luzuletosum* (20) under Scots Pine stand (farm wood-lot) is of the *Vaccinium myrtillus* type and was identified as a degradation stage. State Forest Farm Konopiště, Forest District Jablonná



8. Bohatá dubová bučina mařinková (51) pod smrkovým porostem s pomístnou výplní buku. Nevelká příměs buku dokáže udržet mařinku vonnou v menších skupinách. SLZ Kostelec nad Černými lesy, polesí Stříbrná Skalice. — Rich *Querceto-Fagetum asperulosum* (51) under Norway Spruce stand with European Beech fill in places. The not-too-large Beech admixture could sustain the *Asperula odorata* in small patches. School Forest Kostelec nad Černými lesy, Forest District Stříbrná Skalice



9. Bohatá dubová bučina mařinková (51) pod smíšeným porostem dubu, jedle a borovice. Ve světlínách začíná převládat starček hajní. SLZ Kostelec nad Černými lesy, polesí Stříbrná Skalice. — Rich *Querceto-Fagetum asperulosum* (51) under mixed Oak-Fir-Pine stand. *Senecio nemorensis* begins to predominate in the stand openings. School Forest Kostelec nad Černými lesy, Forest District Stříbrná Skalice



10. Svěží dubová jedlina štavelová (63) na sprašových hlínách pod smrkovým porostem. ŠLZ Kostelec nad Černými lesy, polesí Oplany. — Fresh *Querceto-Abietum oxalidetosum* (63) on loess-loam under Norway Spruce stand. School Forest Kostelec nad Černými lesy, Forest District Oplany



11. Svěží dubová jedlina štavelová (63). Štavel kyselý tvoří souvislý pokryv. ŠLZ Kostelec nad Černými lesy, polesí Oplany. Snímky Průša. — Fresh *Querceto-Abietum oxalidetosum* (63). *Oxalis acetosella* covers entirely the forest floor. School Forest Kostelec nad Černými lesy, Forest District Oplany. Photos by Průša

<i>Dicranum scoparium</i>	2 V	2 V	1 V
<i>Luzula nemorosa</i>	2 V	+ III	+ III
<i>Cetraria</i> sp.	1 V	1 II	1 II
<i>Polytrichum formosum</i>	1 V	1 III	—
<i>Hypnum cupressiforme</i>	1 IV	1 IV	1 IV
<i>Cladonia</i> sp.	1 III	+ III	+ II
<i>Deschampsia flexuosa</i>	1 III	1 V	+ IV
<i>Polytrichum juniperinum</i>	1 II	—	—
<i>Hieracium silvaticum</i>	+ II	—	—
<i>Leucobryum glaucum</i>	+ II	2 V	2 IV
<i>Majanthemum bifolium</i>	+ II	—	—
<i>Prenanthes purpurea</i>	+ II	—	—
<i>Entodon schreberi</i>	—	—	1 III
<i>Vaccinium myrtillus</i>	—	2/3 V	1 III
<i>Calluna vulgaris</i>	—	—	+ II
<i>Hylocomium splendens</i>	—	—	1 II
<i>Dicranum undulatum</i>	—	2 II	—
<i>Melampyrum pratense</i>	—	1 II	—
	a)	b)	c)

a) 10 zápisů pod bk, b) 5 zápisů pod bo, c) 10 zápisů pod sm

pod sm 11). Průměrná celková pokryvnost je malá až střední, největší je pod borovicí, nejmenší pod smrkem. Pod bukem převládají mechorosty (49 %), následují trávovité (35 %), málo je lišejníků (14 %), nepatrně je bylin. Mechový charakter se dále zesiluje pod borovicí (60 %) a zcela převládá pod smrkem (81 %). Pod borovicí a smrkem značně ustupují trávovité (8 a 6 %), pod borovicí přistupují keříčky (29 %), méně pod smrkem (9 %), lišejníky se udržují s malou účastí.

Ekologické skupiny se skládají většinou z nenáročných druhů. Pod bukem má malou převahu ekologická skupina 9 (mírně vlhké, chudé) — 46 %, dále skupina 7 (velmi chudé) — 45 %, málo skupina 8 (suché, chudé), která se téměř nemění. Z jednotlivých druhů pod jehličnatými porosty ubývá *Luzula nemorosa* na pokryvnosti i stálosti, *Polytrichum formosum* na stálosti. Pod jehličnany přibývá silně *Leucobryum glaucum*, pod borovicí bývá subdominantní *Vaccinium myrtillus*. S velkou stálostí se uplatňuje *Dicranum scoparium*.

Z h o d n o c e n í: Společenstvo je chudé s malým počtem druhů, malé hmotové produkce (buk 6.—9., smrk 7.—9. bonitní stupeň), malé až střední pokryvnosti, vysoké stálosti, s převahou mechorostů, které přibývají pod borovicí, pod smrkem zcela převládají. Pod bukem je vyšší účast trávovitých, pod borovicí keříčků. Ekologické skupiny pod smrkem a borovicí se dále značně zhoršují ve prospěch druhů velmi chudých. Jednotlivé fytocenózy pod borovicí a smrkem se liší od základní fytocenózy pod bukem. Tyto změny nutno znát pro typologické mapování, které si ověřujeme půdními znaky a produkcí, jež

VII. Bohatá dubová bučina mařinková (51). — Rich *Querceto-Fagetum asperulosum* (51)

<i>Asperula odorata</i>	2/3 V	1 V	—
<i>Oxalis acetosella</i>	2 V	3 V	4 V
<i>Mycelis muralis</i>	1 V	1 V	1 V
<i>Poa nemoralis</i>	1 V	1 III	1 III
<i>Viola silvatica</i>	+ V	1 V	1 V
<i>Carex digitata</i>	1 IV	1 V	+ III
<i>Hepatica nobilis</i>	1 IV	+ II	—
<i>Melica nutans</i>	1 IV	1 V	+ V
<i>Senecio nemorensis</i>	1 IV	1 V	1 V
<i>Generanium robertianum</i>	+ IV	+ IV	1 IV
<i>Lathyrus vernus</i>	+ IV	+ II	—
<i>Luzula nemorosa</i>	+ IV	1 III	+ III
<i>Dentaria bulbifera</i>	1 III	1 II	—
<i>Hieracium silvaticum</i>	1 III	1 III	+ IV
<i>Polytrichum formosum</i>	1 III	1 III	1 V
<i>Veronica chamaedrys</i>	1 III	1 II	1 II
<i>Campanula trachelium</i>	+ III	—	—
<i>Dryopteris filix mas</i>	+ III	+ IV	+ III
<i>Epilobium montanum</i>	+ III	+ II	+ IV
<i>Luzula pilosa</i>	+ III	1 IV	+ V
<i>Myosotis silvatica</i>	+ III	+ III	1 II
<i>Sanicula europaea</i>	+ III	1 III	1 II
<i>Atrichum undulatum</i>	1 II	1 II	1 III
<i>Eurhynchium striatum</i>	1 II	1 III	1 III
<i>Fragaria vesca</i>	1 II	+ IV	1 V
<i>Galium scabrum</i>	1 II	1 V	1 III
<i>Mercurialis perennis</i>	1 II	—	—
<i>Mnium affine</i>	1 II	1 III	1 IV
<i>Moehringia trinervia</i>	1 II	1 III	+ III
<i>Actaea spicata</i>	+ II	+ II	+ III
<i>Asarum europaeum</i>	+ II	1 II	—
<i>Campanula persicifolia</i>	+ II	—	—
<i>Cardamine impatiens</i>	+ II	+ II	—
<i>Carex silvatica</i>	+ II	+ II	1 II
<i>Galeopsis speciosa</i>	+ II	+ IV	+ III
<i>Majanthemum bifolium</i>	+ II	1 II	1 III
<i>Milium effusum</i>	+ II	+ II	—
<i>Pulmonaria officinalis</i>	+ II	—	—
<i>Rubus fruticosus</i>	+ II	+ III	1 V
	a)	b)	c)

<i>Scrophularia nodosa</i>	+ II	+ III	+ II
<i>Urtica dioica</i>	+ II	+ II	+ II
<i>Vicia silvatica</i>	+ II	+ II	+ II
<i>Bromus ramosus</i>	- II	+ II	-
<i>Rubus idaeus</i>	-	+ II	I V
<i>Athyrium filix femina</i>	-	+ II	+ IV
<i>Calamagrostis epigeios</i>	-	I II	+ IV
<i>Ajuga reptans</i>	-	+ II	+ III
<i>Dryopteris spinulosa</i>	-	-	+ III
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	-	+ II	+ II
<i>Festuca gigantea</i>	-	+ II	+ II
<i>Impatiens noli tangere</i>	-	+ III	+ II
<i>Mnium cuspidatum</i>	-	+ II	I II
<i>Sambucus racemosa</i>	-	+ II	+ II
<i>Polygonatum multiflorum</i>	-	+ II	-
	a)	b)	c)

a) 21 zápisů pod bk, db, jd, hb, b) 10 zápisů, sm nad 50 % s příměsí bk, jd, hb,

c) 16 zápisů pod sm, vtr. bo, md, jd

je v tomto typu malá až nepatrná (nutno odlišovat od degradačních stadií produkčnějších typů). Protože pěstování borovice i smrku přináší i podstatnou negativní změnu ve fytoceóze, měli bychom zde uplatnit v provozním cíli větší podíl buku.

BOHATÁ DUBOVÁ BUČINA MAŘINKOVÁ (51)

Je středně rozšířena ve 350–500 m n. m. na stinných, táhlých, středně sklonitých svazích, v jejich střední části, na bázemi bohatších horninách (spilit, perlová rula, arkozové pískovce, amfibolitické ruly). Půda je hluboká až velmi hluboká, písčitohlinitá a hlinitopísčitá, vespod až šterkovitá, shora kyprá, vespod mírně slehlá, čerstvě vlhká, mírně kyselá, bohatá mezotrofní hnědozem s mělovou humusovou drtí.

Produkce dřevin: sm 1.–4., bk 2.–5., jd 1.–4. bonitní stupeň, výtvarnost je velmi dobrá. Cílová skladba: sm 6, bk 2, jd 1, md 1, dg, db. Zkrácená fytoecologická tabulka je v tabulce VII, grafické znázornění na obr. 1, 2, 3.

Bohatá dubová bučina mařinková (51) má dosti podkladového materiálu – 21 zápis pod bukem, 10 pod směsí smrku a buku, 16 pod smrkem. Je to dosti složité společenstvo, bohaté. Počet druhů je $\pm$ stálý, značný (43, 48 a 41 druh). Celková pokryvnost je velká až vysoká (64 %, 75 % a 94 %) a stoupá s větším podílem smrku. Význačná je vysoká stálost ve všech zachycených fytoceózách. Celkový charakter je výrazně bylinný (77 %, 70 % a 72 %), malý je pokryv travovitých (17 %, 21 %, 9 %) a mechorostů, kterých pod smrkem mírně přibývá (5 %, 8 % a 13 %), nepatrně kapradin.

V ekologických skupinách dochází k větším plynulým změnám. S přibývajícím podílem smrku stoupá i podíl ekologické skupiny 10 (čerstvé, středně

bohaté) — 33 %, 52 %, 66 %, mírně stoupá i podíl skupiny 9 (mírně vlhké, chudé) — 7 %, 9 %, 11 %. Zákonnitě klesá podíl skupiny 5 (čerstvé, bohaté) — 32 %, 14 %, 5 %, rovněž i skupiny 3 (vysychavé, bohaté) — 11 %, 3 %, 2 %, skupiny 4 (mírně vlhké, bohaté) — 13 %, 14 %, 8 %. Nepatrně se účastní skupina 6 (nitrofilní) a skupina 11 (střídavě vlhké).

Značně se mění účast význačných druhů: *Asperula odorata* je dominantní až subdominantní pod bukem, pod směsí smrku a buku má nepatrnou pokryvnost s velkou stálostí, pod smrkem však chybí. *Lathyrus vernus*, *Hepatica nobilis* a *Dentaria bulbifera* ztrácejí postupně na stálosti, pod smrkem chybí. Naopak s přibýváním smrku přibývá i *Oxalis acetosella* na pokryvnosti, až pod smrkem je výraznou dominantou. Na stálosti přibývá druhům *Luzula pilosa*, *Fragaria vesca*, *Mnium affine*, *Rubus fruticosus*, *R. idaeus*, *Athyrium filix-femina*, *Calamagrostis epigeios*.

Z h o d n o c e n í: Společenstvo je bohaté, vysoké hmotové produkce (sm 1.—4. bonitní stupeň), vysoké pokryvnosti a stálosti, bylinného rázu, s převahou druhů čerstvých, bohatých až středně bohatých. Pod smrkem je patrný posun ke druhům acidofilním, náročné bylinné druhy ustupují. *Asperula odorata*, která pod bukem dominuje, pod smrkem zcela chybí (i další charakteristické druhy — *Dentaria bulbifera*). Naproti tomu *Oxalis acetosella* se stává postupně dominantou pod smrkem. Poznání těchto stadií je velmi nutné pro odlišování typů se štavelem a štavelových ve stupni dubobukovém, abychom je navzájem nezaměňovali. Např. stadium pod smrkem u svěží dubové jedliny štavelové a u tohoto typu má téměř shodnou fytocenózu. Při mapování se musí odlišovat půdně. Ve směsi smrku a buku se náročnější druhy udržují v dosahu působení bukového listu. Z toho je patrné, že na tomto typu postačí menší zastoupení buku v porostě, aby se udržel humus v tak příznivé formě, že se základní fytocenóza nemění.

VLHKÁ DUBOVÁ BUČINA NETÝKAVKOVÁ (53)

Je málo rozšířena ve 300—500 m n. m. na úpatí různě skloněných svahů, ve stinných polohách na deluviích různých hornin (rula, žula, břidlice, amfibolit), někdy s překryvem diluviálních hlín. Půda je velmi hluboká až hluboká, písčitohlinitá až hlinitopísčitá, shora velmi kyprá, stále (čerstvě) vlhká sva-hovou vodou na dně sondy, mírně kyselá, velmi bohatá, eutrofní až mezotrofní více méně oglejená hnědozem s mělovým humusem.

Produkce dřevin: sm 1.—3. bonitní stupeň, velmi dobrá výtvarnost. Cílová skladba: sm 7, jd 2, bk 1, dg, kl, md. Zkrácená fytocenologická tabulka je v tabulce VIII, grafická znázornění na obr. 1, 2, 3.

Vlhká dubová bučina netýkavková (53) je zpracována z 8 zápisů pod směsí převážně jedle s bukem, 13 zápisů je pod smrkem. Společenstvo je velmi bohaté, pod směsí je 40 druhů, pod smrkem 39 druhů, počet druhů se téměř nemění. Vyznačuje se vysokým překryvem, pod směsí 127 %, pod smrkem stoupá překryv na 140 %. Stálost je rovněž velmi vysoká, třída stálosti V + IV činí více než 100 % celkové pokryvnosti.

Bylinný ráz zcela převládá — 89 %, pod smrkem je poněkud nižší (79 %). Nepatrně jsou zastoupeny travovité (5 %), mechorosty (4 %) a kapradiny (2 %). Pod smrkem stoupá podíl mechorostů na 12 %. Z ekologických skupin je význačná skupina 13 (vlhké, bohaté) — 33 %, pod smrkem se téměř nemění (32 %), dále skupina 10 (čerstvé, středně bohaté) — 36 %, pod smrkem stoupá na 44 %. Ekologická skupina 5 (čerstvé, bohaté) se zastoupením 16 %

VIII. Vlhká dubová bučina netýkavková (53). — Moist *Querceto-Fagetum impatiens*-*tosum* (53)

<i>Impatiens noli tangere</i>	4 V	4 V	<i>Chaerophyllum temulum</i>	+ II	—
<i>Oxalis acetosella</i>	2 V	3 V	<i>Circaea lutetiana</i>	+ II	+ II
<i>Geranium robertianum</i>	1 V	+ IV	<i>Dryopteris spinulosa</i>	+ II	+ II
<i>Rubus fruticosus</i>	1 V	1 II	<i>Festuca gigantea</i>	+ II	+ II
<i>Dryopteris filix mas</i>	+ V	1 III	<i>Fragaria vesca</i>	+ II	1 IV
<i>Asperula odorata</i>	2 IV	1 II	<i>Galeopsis pubescens</i>	+ II	—
<i>Senecio nemorensis</i>	2 IV	2 III	<i>Hieracium silvaticum</i>	+ II	—
<i>Galeopsis speciosa</i>	1 IV	1 IV	<i>Lathyrus vernus</i>	+ II	—
<i>Melica nutans</i>	1 IV	1 II	<i>Luzula nemorosa</i>	+ II	+ II
<i>Rubus idaeus</i>	1 IV	1 IV	<i>Milium effusum</i>	+ II	+ II
<i>Viola silvatica</i>	1 IV	1 IV	<i>Actaea spicata</i>	— II	—
<i>Poa nemoralis</i>	+ IV	1 III	<i>Alliaria officinalis</i>	— II	—
<i>Mycelis muralis</i>	+ IV	1 IV	<i>Luzula pilosa</i>	— II	+ III
<i>Pulmonaria officinalis</i>	1 III	—	<i>Majanthemum bifolium</i>	— II	—
<i>Urtica dioica</i>	+ III	1 V	<i>Calamagrostis epigeios</i>	—	+ IV
<i>Asarum europaeum</i>	2 II	1 II	<i>Mnium punctatum</i>	—	1 III
<i>Eurhynchium striatum</i>	2 II	1 III	<i>Epilobium montanum</i>	—	+ III
<i>Lamium galeobdolon</i>	2 II	—	<i>Polytrichum formosum</i>	—	2 II
<i>Atrichum undulatum</i>	1 II	1 IV	<i>Brachypodium silvaticum</i>	—	1 II
<i>Mnium affine</i>	1 II	2 III	<i>Mercurialis perennis</i>	—	1 II
<i>Mnium undulatum</i>	1 II	1 II	<i>Dactylis glomerata</i>	—	+ II
<i>Moehringia trinervia</i>	1 II	1 III	<i>Hypericum perforatum</i>	—	+ II
<i>Sanicula europaea</i>	1 II	—	<i>Myosotis silvatica</i>	—	+ II
<i>Ajuga reptans</i>	+ II	+ II	<i>Scrophularia nodosa</i>	—	+ II
<i>Athyrium filix femina</i>	+ II	+ IV			
<i>Carex digitata</i>	+ II	—			
	a)	b)		a)	b)

a) 8 zápisů pod směsí jd, bk, db, hb,

b) 13 zápisů pod sm

se pod smrkem výrazně snižuje na 6 %. Málo jsou zastoupeny ostatní skupiny: 6 (nitrofilní) — 8 %, 5 %, 4 (mírně vlhké, bohaté) — 5 %, nepatrně skupina 9 (mírně vlhké, chudé) — 1 %, 4 % a skupina 3 (vysychavé, bohaté) — 1 %, 2 %. Dominantním druhem i pod smrkem je *Impatiens noli tangere*, která udává ráz celé fytocenózy. Pod jejím překryvem je mnoho náročných druhů. Pod smrkem ustupují náročné druhy: *Asperula odorata*, *Melica nutans*, *Dryopteris filix mas*, *Pulmonaria officinalis*. Přibývá naopak na pokryvnosti *Oxalis acetosella* a na stálosti přibývají hlavně náročné mechorosty: *Atrichum undulatum*, *Mnium affine*, *M. punctatum*.

Z h o d n o c e n í: Společenstvo je velmi bohaté s nadprůměrnou produkcí dřeva (sm + 1.—3. bonitní stupeň), význačné je velikým překryvem a stálostí vysokých bylin. Převažují byliny náročné na živiny a vlhkost, ráz udává

Impatiens noli tangere. Změny pod smrkem jsou nepatrné, poněkud ustupují druhy čerstvé, bohaté, zejména *Asperula odorata*. Dochází zde k mírnému zky-selení společenstva. Z toho všeho je patrné, že fytoceenóza je velmi rezistentní vůči změně dřeviny. Proto je možno zde bez obav před zhoršením humusu pěstovat vysoký podíl smrku. Vysoké byliny, které zcela pokrývají půdu při plném zakmenění dospělých porostů, zcela znemožňují přirozenou obnovu a umělé obnově jsou velkou překážkou. Mapování lze snadno provést podle dominantního druhu.

KYSELÁ DUBOVÁ JEDLINA S BIKOU CHLUPATOU (55)

Je velmi značně rozšířena ve 350—600 m n. m. na rozlehlých plošinách, místy jen mírně skloněných, na diluviálních hlínách a jejich hlubších překry-vech. Půda je hluboká, shora hlinitá, vespod jílovitohlinitá, ve spodině silně slehlá, střídavě vlhká, středně kyselá a středně bohatá, pseudoglej s humusovou drtí.

Produkce dřevin: sm 4.—7., jd 5.—6., bo 3.—6. bonitní stupeň, dobrá výtvarnost. Cílová skladba: sm (bo) 6, jd 2, db 2, bk, os, md. Zkrácená fyto-cenologická tabulka je v tabulce IX, grafické znázornění na obr. 1, 2, 3.

Kyselá dubová jedlina s bikou chlupatou (55) je v pahorkatině hojně zastoupeným lesním typem. Byla rozdělena na porostní stadia pod jedlí — 8 zápisů, pod borovicí 8, pod směsí smrku a borovice 9, pod smrkem 15 zápisů. Společenstvo je mírně chudé, produkce dřeva je střední (sm převážně 5. bonitního stupně). Pod jedlí a smrkem je průměrná celková pokryvnost malá (32 %), pod borovicí a smrkem je střední (69 %, 58 %), stálost je značná. Typická je převaha mechorostů, kterých stále přibývá s podílem smrku (41 %, 54 %, 70 %, 78 %). Naopak zákonitě ubývá travovitých (33 %, 21 %, 19 %, 10 %) a bylin (18 %, 12 %, 10 %, 8 %). Keřičky jsou nejvíce vyvinuty pod borovicí (13 %), méně pod jedlí (8 %), pod smrkem nepatrně.

Převládá ekologická skupina 9 (mírně vlhké, chudé) — 65 %, s přibývajícím smrkem se její podíl stále snižuje (57 %, 53 %, 44 %), naopak skupina 7 (velmi chudé) má značně stoupající trend pod borovicí a pod smrkem (15 %, 27 %, 23 %, 40 %). Malým a stálým zastoupením se vyznačuje skupina 11 (střídavě vlhké), skupina 10 (čerstvé, středně bohaté) a skupina 8 (suché, chudé). Žádný druh nedosahuje vyšší pokryvnosti než stupně 2. Velmi stále druhy jsou *Majanthemum bifolium*, *Polytrichum formosum*, *Carex pilulifera*. Pod větším zastoupením smrku *Luzula nemorosa* ztrácí na pokryvnosti i stálosti. S větším zastoupením smrku přibývá mechorostů, zejména *Dicranum scoparium*.

Z h o d n o c e n í: Společenstvo je mírně chudé, malé pokryvnosti a vysoké stálosti s převahou mechorostů, které pod jehličnany zcela převládají, značně však ubývá travovitých. Podle ekologických skupin dochází k dosti značnému kvalitativnímu zhoršení pod smrkem a borovicí. Pro udržení příznivějšího stavu půdy a zamezení degradace je třeba udržet v porostech větší zastoupení jedle. Přes různé změny se společenstvo dobře určuje pod porostními stadii, protože základní druhová kombinace se příliš nemění.

SVĚŽÍ DUBOVÁ JEDLINA OSTRICOVÁ (56)

Je středně rozšířena ve 400—600 m n. m. na plochých úpadlinách, plošinách a mírných sklonech na diluviálních hlínách a jejich překryvech. Půda je hluboká, jílovitohlinitá, slehlá, vazká, trvale vlhká (podzemní voda 30 až

IX. Kyselá dubová jedlina s bikou chlupatou (55). — Acidic *Querceto-Abietum* with *Luzula pilosa* (55)

<i>Majanthemum bifolium</i>	1 V	1 V	1 V	1 III
<i>Polytrichum formosum</i>	1 V	1 V	1 V	1 V
<i>Hieracium silvaticum</i>	+ V	+ IV	+ IV	+ II
<i>Luzula nemorosa</i>	2 IV	1 IV	1 III	+ III
<i>Dicranum scoparium</i>	1 IV	2 III	2 V	2 V
<i>Luzula pilosa</i>	1 IV	1 V	1 V	+ V
<i>Entodon schreberi</i>	1 IV	2 V	2 V	1 V
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1 IV	2 IV	+ IV	+ V
<i>Carex pilulifera</i>	+ IV	+ IV	1 IV	1 II
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+ IV	1 IV	1 V	1 III
<i>Webera nutans</i>	1 III	1 IV	1 III	1 IV
<i>Thuidium tamariscinum</i>	1 III	+ II	1 II	1 II
<i>Rubus fruticosus</i>	+ III	+ IV	—	1 II
<i>Deschampsia flexuosa</i>	1 II	2 III	1 III	+ III
<i>Hylocomium splendens</i>	1 II	1 IV	1 III	+ III
<i>Mnium cuspidatum</i>	1 II	—	+ II	1 II
<i>Hieracium lachenalii</i>	+ II	—	—	—
<i>Oxalis acetosella</i>	+ II	—	+ II	—
<i>Prenanthes purpurea</i>	+ II	1 II	+ II	—
<i>Viola silvatica</i>	+ II	—	—	—
<i>Veronica officinalis</i>	— II	+ II	+ III	+ II
<i>Melampyrum pratense</i>	—	1 II	+ II	—
<i>Dicranum undulatum</i>	—	2 III	1 II	—
<i>Festuca ovina</i>	—	1 II	+ III	—
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	—	+ III	+ II	1 II
<i>Calamagrostis epigeios</i>	—	—	+ II	—
<i>Carex pallescens</i>	—	+ III	—	—
<i>Rumex acetosella</i>	—	+ II	—	—
<i>Convallaria majalis</i>	—	+ II	+ II	—
<i>Hypericum perforatum</i>	—	+ II	+ II	—
<i>Leucobryum glaucum</i>	—	+ II	+ II	+ II
<i>Rubus idaeus</i>	—	+ II	—	—
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	—	—	—	+ II
<i>Carex brizoides</i>	—	—	+ II	—
<i>Carex digitata</i>	—	—	+ II	—
<i>Mnium affine</i>	—	—	2 III	1 II
	a)	b)	c)	d)

a) 8 zápisů pod jd, db, bk, b) 8 zápisů pod bo, c) 9 zápisů pod sm + bo, d) 15 zápisů pod sm

X. Svěží dubová jedlina ostricová (56). — Fresh *Querceto-Abietum caricetosum* (56)

<i>Carex brizoides</i>	3 V	5 V	3 V
<i>Luzula nemorosa</i>	1 V	—	1 IV
<i>Milium effusum</i>	1 V	—	—
<i>Oxalis acetosella</i>	1 V	2 III	+ III
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	1 IV	—	—
<i>Poa nemoralis</i>	1 IV	—	—
<i>Luzula pilosa</i>	+ IV	1 IV	1 IV
<i>Calamagrostis villosa</i>	2 III	+ III	1 III
<i>Athyrium filix femina</i>	1 III	—	—
<i>Polytrichum commune</i>	1 III	—	2 IV
<i>Viola silvatica</i>	1 III	—	+ II
<i>Deschampsia caespitosa</i>	+ III	+ IV	— III
<i>Fragaria vesca</i>	+ III	—	—
<i>Prenanthes purpurea</i>	+ III	—	—
<i>Rubus fruticosus</i>	+ III	+ IV	+ IV
<i>Calamagrostis epigeios</i>	1 II	+ IV	1 IV
<i>Veronica chamaedrys</i>	1 II	—	—
<i>Hypericum perforatum</i>	+ II	+ III	—
<i>Lysimachia nummularia</i>	+ II	—	—
<i>Majanthemum bifolium</i>	+ II	+ IV	+ III
<i>Mycelis muralis</i>	+ II	—	1 II
<i>Potentilla erecta</i>	+ II	+ III	— IV
<i>Urtica dioica</i>	+ II	—	—
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+ II	—	1 III
<i>Dicranum scoparium</i>	—	—	2 IV
<i>Entodon schreberi</i>	—	1 IV	1 V
<i>Thuidium tamariscinum</i>	—	—	1 IV
<i>Hylocomium splendens</i>	—	—	1 III
<i>Hypnum cupressiforme</i>	—	—	1 III
<i>Webera nutans</i>	—	—	1 III
<i>Carex pilulifera</i>	—	—	+ III
<i>Hieracium silvaticum</i>	—	—	+ III
<i>Polytrichum formosum</i>	—	—	2 II
<i>Dicranum undulatum</i>	—	—	1 II
<i>Mnium affine</i>	—	—	1 II
<i>Mnium cuspidatum</i>	—	—	1 II
<i>Agrostis stolonifera</i>	—	—	+ II
<i>Dryopteris spinulosa</i>	—	—	+ II
<i>Dryopteris filix mas</i>	—	—	+ II
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	—	—	+ II
<i>Moehringia trinervia</i>	—	—	+ II
<i>Plagiochilla asplenioides</i>	—	—	+ II
<i>Sphagnum</i> sp.	—	—	+ II
<i>Nardus stricta</i>	—	—	— II
	a)	b)	c)

a) 6 zápisů pod db, bk, b) 6 zápisů pod bo, c) 8 zápisů pod sm

100 cm), mírně kyselá, středně bohatá, humózní pseudoglej s humusovou drtí.

Produkce dřevin: sm 4.—6., bo 2.—5. bonitní stupeň, výtvarnost je dobrá. Cílová skladba: sm 6, jd 2, db 2, bk. Zkrácená fytoocenologická tabulka je v tabulce X, grafické znázornění na obr. 1, 2, 3.

Svěží dubová jedlina ostřicová (56) je společenstvo s omezeným výskytem, s menším počtem druhů (24 pod listnáči, 11 pod bo, 34 pod sm) a se středně vysokou produkcí dřeva. Pod listnáči (bk + db) je 6 zápisů, pod borovicí 6, pod smrkem 8 zápisů. Význačné je vysokou pokryvností (63 %, 90 %, 85 %) i velmi vysokou stálostí. Světlostní poměry pod listnáči a borovicí jsou stejné, proto se fytoocenózy ve fyziognomii jen málo liší. Vysoko převládají trávovité (76 %, 79 %), málo jsou zastoupeny byliny (17 %, 15 %). Pod smrkem silně přibývá mechorostů (47 %), hojně ubývá trávovitých (43 %) a bylin (15 %).

Z ekologických skupin převládá skupina 11 (střídavě vlhké), která má největší rozvoj pod borovicí (76 %), pod listnáči a smrkem se málo liší (52 %, 48 %). Málo je zastoupena skupina 9 (mírně vlhké, chudé) — 15 %, 10 %, 24 % a skupina 10 (čerstvé, středně bohaté) — 13 %, 11 %, 10 %. Skupiny 3, 4, 5 (vysychavé a bohaté, mírně vlhké a bohaté, čerstvé a bohaté) jsou málo až nepatrně zastoupeny pouze pod listnáči, pod jehličnany chybí. Pod smrkem indikuje zhoršení skupina 7 (velmi chudé) a skupina 8 (suché, chudé) — 15 %, 3 %.

Dominantním druhem je *Carex brizoides* s největším rozvojem pod borovicí. Trávovité — *Luzula nemorosa*, *Milium effusum*, *Calamagrostis arundinacea* a *Poa nemoralis* — jsou jenom pod listnáči, pod jehličnany chybí. Pod smrkem výrazně přibývá mechorostů, dále *Calamagrostis epigeios* a *Potentilla erecta*.

Z h o d n o c e n í: Společenstvo je trávovitého rázu s dominantní *Carex brizoides* s vysokou pokryvností a stálostí. Přesto jsou patrné rozdíly pod různými dřevinami. Pod smíšenými porosty se udržují traviny náročnější na živiny, pod borovými porosty je společenstvo nejjednodušší, pod smrkem velmi přibývá mechorostů a projevuje se již zhoršení fytoocenózy nástupem méně náročných druhů. S postupným prosvětlováním vzniká uzavřený pokryv travin, jak je patrné ze světlejších borových porostů. Velká pokryvnost *Carex brizoides* je již od středního věku hlavně v borových porostech, v zapojených smrkových porostech se vyskytuje v hloučcích.

SVĚŽÍ DUBOVÁ JEDLINA ŠTAVELOVÁ (63)

Je středně rozšířena ve 300—550 m n. m. na plošinách, velmi mírných svazích, v úpadlinách a na úpatí svahů na diluviálních a sprašových hlínách, sprašových překryvech a na podsvahových deluviích. Půda je hluboká až velmi hluboká, písčitohlinitá, hlinitá, vespod až jílovitohlinitá, s řídkým různorodým skeletem, shora kyprá, vespod slehlá, čerstvě vlhká až vlhká, mírně kyselá, velmi bohatá, oglejená mezotrofní hnědozem s mělovou humusovou drtí.

Produkce dřevin: sm 1.—4., bo 1.—4., jd 2.—5. bonitní stupeň, výtvarnost je velmi dobrá. Cílová skladba: sm 6, jd 2, db 2, bk. Zkrácená fytoocenologická tabulka je v tabulce XI, grafické znázornění na obr. 1, 2, 3.

Svěží dubová jedlina štavelová (63) je zachycena 13 zápisy pod ± jedlí, 7 pod borovicí, 26 pod smrkem. Společenstvo je bohaté, nadprůměrné produkce (sm 1.—4. bonitní stupeň), s velkým a vyrovnaným počtem druhů (pod jd 49, pod bo 45, pod sm 44 druhů). Průměrná celková pokryvnost je velmi vysoká, pod jedlí je 98 %, pod smrkem dokonce s překryvem — 109 %, s vysokou stálostí, pod borovicí je střední pokryvnost i nižší stálost. Společenstvo má

<i>Oxalis acetosella</i>	3 V	3 III	4 V
<i>Fragaria vesca</i>	1 V	1 V	1 IV
<i>Luzula pilosa</i>	1 V	1 V	1 IV
<i>Melica nutans</i>	1 V	1 IV	1 III
<i>Mycelis muralis</i>	1 V	1 V	1 V)
<i>Poa nemoralis</i>	1 V	+ V	+ II
<i>Viola silvatica</i>	1 V	1 V	1 V
<i>Senecio nemorensis</i>	2 IV	+ IV	2 V
<i>Carex digitata</i>	1 IV	+ II	1 II
<i>Galium scabrum</i>	1 IV	1 V	1 III
<i>Geranium robertianum</i>	1 IV	+ III	+ II
<i>Hieracium silvaticum</i>	1 IV	+ III	1 IV
<i>Luzula nemorosa</i>	1 IV	+ III	1 III
<i>Milium effusum</i>	1 IV	—	—
<i>Moehringia trinervia</i>	1 IV	+ III	1 III
<i>Polytrichum formosum</i>	1 IV	1 IV	1 IV
<i>Rubus fruticosus</i>	1 IV	2 IV	1 IV
<i>Veronica chamaedrys</i>	1 IV	1 IV	+ II
<i>Majanthemum bifolium</i>	+ IV	+ II	+ III
<i>Asperula odorata</i>	1 III	—	—
<i>Bromus ramosus</i>	1 III	—	—
<i>Calamagrostis epigeios</i>	1 III	—	—
<i>Festuca gigantea</i>	1 III	+ III	+ II
<i>Mnium affine</i>	1 III	1 II	1 III
<i>Atrichum undulatum</i>	+ III	1 III	1 IV
<i>Dryopteris filix mas</i>	+ III	+ III	+ II
<i>Rubus idaeus</i>	+ III	+ III	+ IV
<i>Brachypodium silvaticum</i>	1 II	—	—
<i>Eurhynchium striatum</i>	1 II	—	1 III
<i>Galeopsis pubescens</i>	1 II	—	+ III
<i>Galeopsis speciosa</i>	1 II	—	+ III
<i>Hypnum cupressiforme</i>	1 II	—	—
<i>Lamium galeobdolon</i>	1 II	—	—
<i>Pulmonaria officinalis</i>	1 II	—	—
<i>Ajuga reptans</i>	+ II	+ II	+ II
<i>Anemone nemorosa</i>	+ II	—	—
<i>Athyrium filix femina</i>	+ II	+ III	1 III
<i>Carex pallescens</i>	+ II	+ III	+ III
<i>Carex silvatica</i>	+ II	—	—
<i>Deschampsia caespitosa</i>	+ II	+ III	—
	a)	b)	c)

<i>Dryopteris spinulosa</i>	+ II	+ III	+ IV
<i>Epilobium montanum</i>	+ II	1 II	+ II
<i>Festuca ovina</i>	+ II	+ IV	+ II
<i>Hepatica nobilis</i>	+ II	—	—
<i>Impatiens noli tangere</i>	+ II	—	+ II
<i>Myosotis silvatica</i>	+ II	—	—
<i>Polygonatum multiflorum</i>	+ II	—	—
<i>Scrophularia nodosa</i>	+ II	— II	+ II
<i>Veronica officinalis</i>	+ II	+ III	+ III
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	—	+ III	+ III
<i>Mnium cuspidatum</i>	—	—	1 III
<i>Carex pilulifera</i>	—	—	1 II
<i>Hylocomium splendens</i>	—	1 II	1 II
<i>Entodon schreberi</i>	—	1 III	1 II
<i>Webera nutans</i>	—	—	1 II
<i>Thuidium tamariscinum</i>	—	—	1 II
<i>Dicranella heteromalla</i>	—	—	+ II
<i>Urtica dioica</i>	—	—	+ II
<i>Poa pratensis</i> ssp. <i>angustifolia</i>	—	+ IV	—
<i>Agrostis tenuis</i>	—	1 III	—
<i>Hieracium lachenalii</i>	—	+ III	—
<i>Hypericum perforatum</i>	—	+ III	—
<i>Holcus mollis</i>	—	1 II	—
<i>Scleropodium purum</i>	—	1 II	—
<i>Hieracium sabaudum</i>	—	+ II	—
<i>Hypericum hirsutum</i>	—	+ II	—
<i>Sanicula europaea</i>	—	+ II	—
<i>Epipactis latifolia</i>	—	— II	—
	a)	b)	c)

a) 13 zápisů pod smíš. s převahou jd, b) 7 zápisů pod $\pm$ bo, c) 26 zápisů pod sm

převážně bylinný ráz, v němž se jednotlivé skupiny rostlin téměř nemění (66 %, 65 %, 73 %). Pravidelně ubývá trávovitých (27 %, 20 %, 10 %), poněkud stoupá podíl mechorostů (6 %, 13 %, 14 %), nepatrně jsou zastoupeny kapradiny. Nejvíce je zastoupena ekologická skupina 10 (čerstvé, středně bohaté) — 47 %, pod borovicí a smrkem stále přibývá (53 %, 71 %). Malé zastoupení má ekologická skupina 9 (mírně vlhké, chudé), které se málo mění (12 %, 19 %, 14 %). Náročnější druhy skupin 3, 4 a 5 postupně směrem ke smrku ubývají: skupina 3 (vysýchavé, bohaté) — 4 %, 2 %, 0 %, skupina 4 (mírně vlhké, bohaté) — 17 %, 16 %, 6 % a skupina 5 (čerstvé, bohaté) — 8 %, 1 %, 4 %. Konstantně málo je zastoupena skupina 11 (střídavě vlhké) — 4 %, 7 %, 4 %.

Dominantním druhem je *Oxalis acetosella*, který zvláště pod smrkem má vysokou pokryvnost. Málo proměnnými druhy jsou: *Luzula pilosa*, *Mycelis muralis*, *Senecio nemorensis*. Na stálosti ubývá pod jehličnany druhům: *Melica nutans*, *Poa nemoralis*, *Carex digitata*, *Geranium robertianum*. Zcela mizí *Milium effusum*, *Asperula odorata*, *Bromus ramosus*. Postupně pod borovicí a smrkem přibývá *Athyrium filix femina*, *Dryopteris spinulosa*, *Veronica officinalis*.

Zhodnocení: Společenstvo je bohaté a velmi produkční s vysokou pokryvností až překryvem a s vysokou stálostí, bylinného rázu, s převahou druhů čerstvých, středně bohatých. Pod borovicí a smrkem je vidět úbytek travovitých a pravidelný ústup náročnějších druhů — dochází ke kvalitativnímu zhoršení (postupné zkyselení). Stadium pod smrkem se velmi blíží smrkovému stadiu u typu 51, kdy je nutno tyto typy pod smrkem odlišit půdními znaky. Jinak změny ve fytocenóze nejsou tak pronikavé a lze i jednotlivá porostní stadia dobře přiřazovat k základní fytocenóze. Účast jedle se projevuje na humusu i na složení fytocenózy stejně příznivě jako přítomnost buku. Větší zastoupení jedle je zde vhodné z hlediska ekonomického i biologického.

FOTOČNÍ LUH PAHORKATINNÝ (70)

Je plošně velmi málo rozšířen ve 300—550 m n. m. na plochých dnech širších potočin od středního k dolnímu toku, na aluviálních náplavech, zřídka epizodicky nebo periodicky zaplavovaných. Půda je hluboká až středně hluboká, hlinitopísčité, vespod se šterkovitými nánosy (méně časté jsou střídavé vrstvy písčité a jílovitohlinité), kyprá, stále čerstvá (vzlínáním, podzemní voda proudící, úroveň podle hladiny potoka — 50—150 cm), mírně kyselá, velmi bohatá, hnědozemní naplavená půda, méně často allochtonní hnědá vega, zřídka hnědý glej, s mělovým humusem.

Produkce dřevin: js + 1.—2., sm + 1.—3., ol 1.—2. bonitní stupeň, výtvarnost je velmi dobrá. Cílová skladba: db 5, js 3, jl 1, jv 1, lp, ol. Zkrácená fytocenologická tabulka je v tabulce XII, grafické znázornění na obr. 1, 2, 3.

Potoční luh pahorkatinný (70) se vyskytuje málo. Je velmi proměnlivý půdně i vlhkostně. Jsou zde vylíšeny 3 subtypy — *Urtica dioica* (8 zápisů), *Carex brizoides* (8 zápisů), *Brachypodium silvaticum* (6 zápisů). Jednotlivé subtypy se liší hlavně dominantním nebo subdominantním druhem, v půdě pak vlhkostí (hladina podzemní vody). Bylo vyčleněno porostní stadium pod smrkem s 8 zápisů.

Společenstvo je bohaté s vysokou pokryvností i stálostí, druhově je pestré (45, 84, 47, 42 druhů). Převažuje bylinný ráz, subtypy s *Carex brizoides* a s *Brachypodium silvaticum* mají velký podíl travovitých (42 %, 52 %). Pod smrkem přibývá mechorostů.

Ekologické spektrum je velmi pestré. Přibývají zde druhy ekologické skupiny 12 (vlhké, středně bohaté), skupiny 13 (vlhké, bohaté), skupiny 14 (mokré s proudící vodou) a skupiny 15 (mokré se stagnující vodou). Změny pod smrkem jsou tak značné, že jen těžko bychom hledali vazbu s výchozími fytocenózami pod listnáči (tj. js a olč). Výše produkce je nadprůměrná (sm + 1.—3. bonitní stupeň). Ekologické spektrum i ostatní znaky pod smrkem se velmi blíží složením svěží dubové jedlině štavelové pod smrkem.

Jde zde proto nutné dobré poznání stadií pod smrkem v potočním luhu i ve svěží dubové jedlině štavelové, abychom mohli správně přiřadit porostní stadium do lesního typu. Po podrobném rozboru jsou tu diferenciálními druhy

XII. Potoční luh pahorkatinný (70). — Riverine stand of the hills (70)

<i>Oxalis acetosella</i>	2 V	2 V	1 IV	2/3 V
<i>Urtica dioica</i>	2 V	1 V	1 IV	+ II
<i>Geranium robertianum</i>	1 V	+ III	+ V	+ II
<i>Festuca gigantea</i>	1 IV	1 V	1 IV	+ II
<i>Viola silvatica</i>	1 IV	1 III	1 V	+ III
<i>Poa nemoralis</i>	1 IV	1 II	1 V	1 II
<i>Ajuga reptans</i>	+ IV	—	1 V	—
<i>Equisetum silvaticum</i>	+ IV	—	+ V	+ IV
<i>Melica nutans</i>	1 III	1 II	+ V	1 II
<i>Brachypodium silvaticum</i>	1 II	3 II	3 V	—
<i>Mnium undulatum</i>	1 V	1 II	1 II	2 II
<i>Carex brizoides</i>	—	3/4 V	+ II	—
<i>Geum urbanum</i>	1 V	—	—	—
<i>Deschampsia caespitosa</i>	1 IV	1 IV	1 IV	1 III
<i>Aegopodium podagraria</i>	2 IV	1 IV	1 III	—
<i>Lysimachia nummularia</i>	1 II	+ IV	1 IV	—
<i>Dactylis glomerata</i>	+ II	+ III	+ IV	—
<i>Rubus fruticosus</i>	1 II	1 III	+ IV	1 II
<i>Fragaria vesca</i>	1 IV	1 III	+ II	+ IV
<i>Athyrium filix femina</i>	+ II	+ IV	+ II	+ IV
<i>Myosotis silvatica</i>	+ IV	1 II	+ II	—
<i>Senecio nemorensis</i>	—	+ IV	+ II	+ IV
<i>Galeopsis tetrahit</i>	—	+ IV	—	—
<i>Carex remota</i>	1 III	+ II	+ III	1 II
<i>Impatiens noli tangere</i>	2 III	1 III	1 II	1 III
<i>Veronica chamaedrys</i>	1 III	+ II	1 III	—
<i>Stellaria holostea</i>	—	+ III	1 III	1 II
<i>Ranunculus repens</i>	+ II	1 III	+ II	—
<i>Stachys silvatica</i>	1 II	+ III	+ III	—
<i>Calamagrostis epigeios</i>	+ II	—	1 III	1 II
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	—	2 III	+ II	—
<i>Galeopsis speciosa</i>	1 II	1 III	—	1 IV
<i>Luzula pilosa</i>	1 II	—	+ III	—
<i>Milium effusum</i>	+ II	+ III	—	—
<i>Pulmonaria officinalis</i>	1 III •	—	1 II	—
<i>Luzula nemorosa</i>	—	—	+ III	+ II
<i>Mercurialis perennis</i>	—	—	+ III	—
<i>Lamium galeobdolon</i>	2 II	1 II	1 II	—
<i>Agrostis stolonifera</i>	+ II	1 II	—	1 II
<i>Carex silvatica</i>	1 II	—	+ II	—
	a)	b)	c)	d)

<i>Atrichum undulatum</i>	1 II	1 II	—	1 III
<i>Circaea lutetiana</i>	+ II	1 II	—	1 II
<i>Cirsium palustre</i>	—	+ II	+ II	—
<i>Filipendula ulmaria</i>	+ II	1 II	—	—
<i>Geranium palustre</i>	+ II	1 II	—	—
<i>Moehringia trinervia</i>	—	+ II	+ II	1 IV
<i>Mycelis muralis</i>	—	+ II	+ II	1 IV
<i>Rubus idaeus</i>	—	+ II	+ II	1 III
<i>Scrophularia nodosa</i>	+ II	+ II	—	—
<i>Vicia sepium</i>	—	+ II	+ II	—
<i>Anemone nemorosa</i>	2 II	—	—	—
<i>Asarum europaeum</i>	1 II	—	—	—
<i>Asperula odorata</i>	—	—	1 II	—
<i>Astrantia major</i>	—	—	+ II	—
<i>Baldingera arundinacea</i>	—	+ II	—	—
<i>Caltha palustris</i>	—	+ II	—	—
<i>Carex digitata</i>	—	—	+ II	+ II
<i>Carex hirta</i>	—	—	+ II	—
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	—	—	1 II	—
<i>Crepis paludosa</i>	2 V	—	—	—
<i>Euphorbia dulcis</i>	—	1 II	—	—
<i>Eurhynchium striatum</i>	1 II	—	—	+ III
<i>Ficaria verna</i>	+ II	—	—	—
<i>Galium aparine</i>	—	+ II	—	—
<i>Galium silvaticum</i>	—	+ II	—	—
<i>Hieracium silvaticum</i>	—	—	+ II	+ III
<i>Hypericum perforatum</i>	+ II	—	—	—
<i>Lathyrus vernus</i>	—	+ II	—	—
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+ IV	—	—	1 III
<i>Mnium punctatum</i>	—	1 II	—	—
<i>Ranunculus acer</i>	—	—	+ II	—
<i>Hypnum cupressiforme</i>	—	—	—	+ IV
<i>Dryopteris spinulosa</i>	—	—	—	1 III
<i>Mnium cuspidatum</i>	—	—	—	1 III
<i>Polytrichum formosum</i>	—	—	—	1 III
<i>Carex pilulifera</i>	—	—	—	+ II
<i>Deschampsia flexuosa</i>	—	—	—	1 II
<i>Dicranum scoparium</i>	—	—	—	1 II
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	—	—	—	+ II
<i>Galeopsis tetrahit</i>	—	—	—	1 II
<i>Majanthemum bifolium</i>	—	—	—	+ II
<i>Thuidium tamariscinum</i>	—	—	—	+ II
<i>Webera nutans</i>	—	—	—	1 II
	a)	b)	c)	d)

a) 8 zápisů pod převl. js, 1/3 ol, b) 8 zápisů js 5, ol 5, c) 6 zápisů pod js, jv, ol, d) 8 zápisů pod sm

z ekologických skupin 14 a 15 (mokré) s nepatrnou účastí, výjimku tvoří *Equisetum silvaticum*. Při rozlišování typů musíme často použít i půdních znaků, které jsou velmi rozdílné. U potočního luhu jsou to střídající se aluviální nánosy, u svěží dubové jedliny šťavelové převážně oglejené hlíny. Toto přísné dělení je nutné pro uplatnění provozního cíle, kdy jasan ve svěžích dubových jedlinách šťavelových nemá vyhlídku na uplatnění, ale v potočním luhu má nejlepší podmínky pro pěstování v pahorkatině.

FYTOCENOLOGICKÁ DIFERENCIACE POROSTNÍCH STADIÍ

Ze zkrácené fytoocenologické tabulky (tabulka XIII) stadia pod borovicí (chudé typy) — je patrná diferenciace jednotlivých typů. Lesní typ 43 je význačný větší pokryvností a vysokou stálostí *Leucobryum glaucum* a *Dicranum scoparium*, oproti ostatním typům chybí *Entodon schreberi* a *Festuca ovina*. Lesní typy 17 a 20 mají stálou *Festuca ovina* a *Luzula nemorosa*, typ 20 diferencuje *Genista germanica*. Lesní typy na pseudoglejích diferencují od propustných půd (55, 35) druhy *Polytrichum formosum*, *Rubus fruticosus*, *Luzula pilosa* — s malou pokryvností, ale vysokou stálostí. Typ 55 se diferencuje od všech ostatních typů účastí *Majanthemum bifolium*, *Hylocomium splendens*, *Carex pilulifera*. Pro všechny typy je stále *Vaccinium myrtillus* s velkou pokryvností.

V další zkrácené tabulce XIV se tytéž typy pod smrkem projevují velkou stálostí *Dicranum scoparium* (někdy s větší pokryvností), *Hypnum cupressiforme*, *Entodon schreberi*. Typ 43 je diferencován větší pokryvností *Leucobryum glaucum*, typ 17 *Cladonia* sp., typ 20 *Luzula nemorosa*. Oglejené půdy (typ 55, 35) mají stálou *Luzula pilosa*. Typ 55 se diferencuje stálými *Polytrichum formosum* a *Webera nutans*, typ 35 *Hylocomium splendens*.

Bohaté typy pod smrkem (70, 63, 51, 53) ve zkrácené tabulce XV se všechny vyznačují vysokou stálostí dominantního *Oxalis acetosella* a velkou stálostí *Mycelis muralis*. Diferenciálním druhem u typu 53 je dominantní *Impatiens noli tangere*, která jasně odlišuje tento typ od ostatních. Mezi zbývajících typů je diferenciace velmi nesnadná. Lesní typ 70 diferencuje *Equisetum silvaticum*, typ 51 *Melica nutans*. Další diferenciální druhy, ovšem s malou stálostí (II), jsou na konci tabulky dole. Pro nepatrnou stálost není jich možno pro diferenciaci použít.

ZÁVĚRY

Fytocenózy jednoho lesního typu ($\pm$ stejného růstového prostředí) se pod různými dřevinami mění nestejnou intenzitou. Fytocenóza dobře indikuje humusové poměry (humusovou formu, její změny), tím do jisté míry i stav přístupných živin a produkci nebo její možnosti. Kvalitativní zhoršování fytoce-nózy nese obvykle s sebou i zhoršení humusové formy a produkce.

U chudých lesních typů dochází se změnou $\pm$ listnaté skladby dubu a buku na monokulturu smrku nebo borovice k úbytku náročnějších druhů a naopak přibývá druhů méně náročných, hlavně z ekologické skupiny 7 — druhy velmi chudé. Velké změny nastávají ve fyziognomii fytoce-nózy. Společenstva s přirozenější dřevinnou skladbou ($\pm$ listnatou) mívají buď trávovitý ráz, nebo se trávovité větším podílem účastní na výstavbě fytoce-nózy. Se změ-

XIII. Zkrácená fytocenologická tabulka, stadia pod borovicí (chudé typy). — Simplified phytocenologic table, stages under Scots Pine (poor types)

Lesní typ	43b	17a	20b	55b	35b	Ekologická skupina
<i>Convallaria majalis</i>				+ II		3
<i>Fragaria vesca</i>			+ III		+ III	4
<i>Calluna vulgaris</i>		1 II	+ II		1 III	7
<i>Cetraria</i> sp.	1 II	1 III	1 II			
<i>Cladonia</i> sp.	+ III	1 III				
<i>Dicranum scoparium</i>	2 V	1 IV	1 II	2 III		
<i>Dicranum undulatum</i>	2 II	1 IV	2 III	2 III	1/2 III	
<i>Leucobryum glaucum</i>	2 V	1 III		+ II		
<i>Nardus stricta</i>					+ II	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	2/3 V	2 IV	3 IV	2 IV	3 IV	
<i>Antennaria dioica</i>		+ II	+ II			8
<i>Campanula rotundifolia</i>			+ II			
<i>Festuca ovina</i>		1 IV	1 V	1 II	1 III	
<i>Genista germanica</i>		+ II	+ V			
<i>Genista tinctoria</i>			+ II			
<i>Hieracium pilosella</i>		+ II	+ II			
<i>Hypnum cupressiforme</i>	1 IV	1 III	1 II	1 IV		
<i>Luzula campestris</i>		+ II				
<i>Pimpinella saxifraga</i>		+ II	— II			
<i>Rumex acetosella</i>				+ II		
<i>Agrostis tenuis</i>					1 II	9
<i>Anthoxanthum odoratum</i>					+ II	
<i>Calamagrostis arundinacea</i>			1 II	+ III		
<i>Calamagrostis epigeios</i>			+ II		1 III	
<i>Carex pilulifera</i>				+ IV	1 II	
<i>Chamaenerion angustifolium</i>			+ III		+ III	
<i>Deschampsia flexuosa</i>	1 V	1 III	2 III	2 III	2 III	
<i>Hieracium lachenalii</i>		+ II			+ II	
<i>Hieracium silvaticum</i>		+ III	+ V	+ IV	+ III	
<i>Hylocomium splendens</i>			1 III	1 IV	1 II	
<i>Hypericum perforatum</i>			+ II	+ II	+ II	
<i>Luzula nemorosa</i>	+ III	1 V	2 V	1 IV	1 IV	
<i>Majanthemum bifolium</i>				1 V		
<i>Melampyrum pratense</i>	1 II			1 II	1 III	
<i>Polytrichum formosum</i>	+ III		1 II	1 V	1 IV	
<i>Entodon schreberi</i>		1 III	2 IV	2 V	2 V	
<i>Veronica officinalis</i>		+ II	+ II	+ II	+ II	
<i>Webera nutans</i>				1 IV	1 III	
<i>Anemone nemorosa</i>					+ III	10
<i>Galium scabrum</i>		+ II	+ III		1 III	
<i>Mycelis muralis</i>					+ II	
<i>Prenanthes purpurea</i>				1 II		
<i>Rubus fruticosus</i>			+ III	+ IV	1/2 V	
<i>Rubus idaeus</i>				+ II		
<i>Thuidium tamariscinum</i>				+ II		
<i>Viola silvatica</i>			+ II		+ III	
<i>Carex pallescens</i>				+ III	+ II	11
<i>Luzula pilosa</i>				1 V	1 V	
<i>Potentilla erecta</i>					+ III	
<i>Siegingia decumbens</i>		+ III	+ III		+ II	

XIV. Zkrácená fytocenologická tabulka, stadia pod smrkem (chudé typy). — Simplified phytocenologic table, stages under Norway Spruce (poor types)

Lesní typ	43c	17b	20c	55d	35c	Ekologická skupina
<i>Carex digitata</i> <i>Fragaria vesca</i>		— II	+ II		+ II	4
<i>Calluna vulgaris</i> <i>Cetraria</i> sp. <i>Cladonia</i> sp. <i>Dicranum scoparium</i> <i>Dicranum undulatum</i> <i>Leucobryum glaucum</i> <i>Vaccinium myrtillus</i>	+ II 1 II + II 1 V 2 IV 1 III	1 III 2 IV 2 V 2 III 2 III + II	+ II 1 III 2 II 1 IV 1 II 1 II + V		2 III 2 III + IV	7
<i>Cytisus nigricans</i> <i>Festuca ovina</i> <i>Genista germanica</i> <i>Hypnum cupressiforme</i>		+ III 2 IV	+ II 1 III + II 1 IV		+ III 1 IV	8
<i>Agrostis tenuis</i> <i>Calamagrostis arundinacea</i> <i>Calamagrostis epigeios</i> <i>Carex pilulifera</i> <i>Chamaenerion angustifolium</i> <i>Entodon schreberi</i> <i>Galeopsis tetrahit</i> <i>Deschampsia flexuosa</i> <i>Hieracium lachenalii</i> <i>Hieracium silvaticum</i> <i>Hylocomium splendens</i> <i>Hypericum perforatum</i> <i>Luzula nemorosa</i> <i>Majanthemum bifolium</i> <i>Melampyrum pratense</i> <i>Polytrichum formosum</i> <i>Veronica officinalis</i> <i>Webera nutans</i>	1 III + IV	1 V + III	+ II + II + II — II 1 IV + II + III 1 III + II + V + II + II + II 1 II	1 II 1 II 1 II + II 1 V + III + III 1 III	1 II + II + III + III 1/2 IV + III + II + II 1/2 IV + IV 1 III	9
<i>Galium scabrum</i> <i>Mnium affine</i> <i>Mnium cuspidatum</i> <i>Mycelis muralis</i> <i>Oxalis acetosella</i> <i>Rubus fruticosus</i> <i>Thuidium tamariscinum</i> <i>Viola silvatica</i>		1 III	+ II 1 III 2 III + II + II — II	1 II 1 II 1 II	1 III 1 III + II 1 II + III + II	10
<i>Luzula pilosa</i>		+ II	+ II	+ V	+ IV	11

XV. Zkrácená fytoocenologická tabulka, stadia pod smrkem (bohaté typy). — Simplified phytocenologic table, stages under Norway Spruce (rich types)

Lesní typ	70d	63c	51c	53b	Eko- logická skupina
<i>Poa nemoralis</i>	1 II	+ II	1 III	1 III	3
<i>Carex digitata</i> <i>Fragaria vesca</i> <i>Melica nutans</i> <i>Myosotis silvatica</i> <i>Veronica chamaedrys</i>	+ II + IV 1 II	1 II 1 IV 1 III + II	+ III 1 V + V 1 II 1 II	1 IV 1 II + II	4
<i>Actaea spicata</i> <i>Athyrium filix femina</i> <i>Dryopteris filix mas</i> <i>Eurhynchium striatum</i>	+ IV + III	1 III + II 1 III	+ III + IV + III 1 III	+ IV 1 III 1 III	5
<i>Geranium robertianum</i> <i>Urtica dioica</i>	+ II + II	+ II + II	1 IV + II	+ IV 1 V	6 6
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+ IV				8
<i>Calamagrostis epigeios</i> <i>Chamaenerion angustifolium</i> <i>Epilobium montanum</i> <i>Galeopsis tetrahit</i> <i>Hieracium silvaticum</i> <i>Luzula nemorosa</i> <i>Majanthemum bifolium</i> <i>Polytrichum formosum</i> <i>Veronica officinalis</i> <i>Webera nutans</i>	1 II + II 1 II + III + II + II 1 III 1 II	+ III + II + III 1 IV 1 III + III 1 IV + III 1 II	+ IV + II + IV + IV + III 1 III 1 V	+ IV + III + II 2 II	9
<i>Atrichum undulatum</i> <i>Dryopteris spinulosa</i> <i>Galium scabrum</i> <i>Mnium affine</i> <i>Mnium cuspidatum</i> <i>Moehringia trinervia</i> <i>Mycelis muralis</i> <i>Oxalis acetosella</i> <i>Rubus fruticosus</i> <i>Rubus idaeus</i> <i>Scrophularia nodosa</i> <i>Senecio nemorensis</i> <i>Thuidium tamariscinum</i> <i>Viola silvatica</i>	1 III 1 III 1 III 1 III 1 IV 1 IV 2/3 V 1 II 1 III + IV + II + III	1 IV + IV 1 III 1 III 1 II 1 III 1 V 4 V + IV + II 2 V + II 1 V	1 III + III 1 III 1 IV 1 II + III 1 V 4 V 1 V + II 1 V 1 V	1 IV + II 2 III 1 III 1 IV 3 V 1 II 1 IV + II 2 III 1 IV	10

Lesní typ	70d	63e	51e	53b	Ekologická skupina
<i>Carex pallescens</i> <i>Luzula pilosa</i>		+ III 1 IV	+ V	+ III	11
<i>Ajuga reptans</i> <i>Deschampsia caespitosa</i> <i>Equisetum silvaticum</i>	1 III + IV	+ II	+ III	+ II	12
<i>Festuca gigantea</i> <i>Galeopsis speciosa</i> <i>Impatiens noli tangere</i> <i>Mnium undulatum</i> <i>Circaea lutetiana</i>	+ II 1 IV 1 III 2 II 1 II	+ II + III + II	+ II + III + II	+ II 1 IV 4 V 1 II + II	13
<i>Mnium punctatum</i>				1 III	14
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1 III				15

70 d, II: Carem 1, Stelhol 1, Agrostol 1, Carpilul +, Dešť 1, Dicr 1

63 c, II: Fo +, Hyloc 1, Šreb 1, Dicranella +

51 c, II: San 1, Carsilv 1, Vioisilv +, A 1

53 b, II: Asar 1, Milef +, Brachsilv 1, Me 1, Dact +, Hyperperf +

nou dřeviny trávovité ustupují převážně ve prospěch mechorostů. Pod borovými porosty bývá pravidelně větší účast keříčků, tj. borůvky (kolem 20–30 %). Pod smrkovými porosty silně převládá mechový charakter (70–80 %). Málo zastoupené byliny s přibývajícím smrkem stále ustupují.

Celkovým rázem (dřevina, fyziognomie a jednotlivé druhy) se jednotlivé fytocenózy od sebe natolik liší, že mají k sobě blíže fytocenózy pod stejnými dřevinami z různých skupin lesních typů než fytocenózy uvnitř typu (např. stadium pod smrkem u typů 17b a 43c, pod borovicí u typů 17a, 43b, nebo 17a a 35d pod borovicí nebo 20c a 35c pod smrkem nebo 20c a 55d pod smrkem). Z toho je možno učinit závěry pro typologické mapování.

U velmi podobných porostních stadií různých typů, tj. tam, kde fytocenologická diferenciace nedává spolehlivě jednoznačné výsledky, je nutno použít pro rozlišení všech ostatních znaků (reliéf, půdní druh, půdní typ, bonita dřeviny).

Kvalitativní zhoršování fytocenóz pod jehličnany vyžaduje poměrně vyšší zastoupení listnáčů v provozním cíli. Zhoršování je tu působeno opadem — zksylením humusu a jeho zhoršenou formou. Na většině typů pod smrkem je patrný příznivější stav než pod borovicí, obvykle větší účast mezofilnějších druhů. Jejich větší účast lze vysvětlit příznivějším mikroklimatem smrkových

porostů (např. typ 20, 43, 35, 55). Podle produkce se zde z ekonomických dřevin všude lépe osvědčuje borovice než smrk. Společenstva jsou chudá, jednoduché výstavby za účasti málo druhů, malé až střední pokryvnosti se střední stálostí. Přirozená obnova má zde pro své uplatnění příznivé podmínky.

Bohatá lesní společenstva (lesní typy 51, 53, 63, 70) reagují docela jinak na změnu dřevinné skladby. Vyznačují se vysokou pokryvností až velkým překryvem a vysokou stálostí, jejich hmotová produkce je nadprůměrná. Celkový ráz fytocenózy se jen nepatrně mění, stále silně převládá bylinný charakter. Pod smrkem pouze nepatrně přibývá mechorostů. V ekologických spektrech je patrné zákonité zhoršování kvality fytocenózy ve směru k borovým a smrkovým porostům. Přibývá druhů méně náročných, hlavně z ekologické skupiny 10 (čerstvé, středně bohaté), což značí nástup acidofilnějších druhů. Velmi výrazný je ústup hlavně ekologické skupiny 5 (čerstvé, bohaté), která obsahuje „bučinné“ druhy, hlavně *Asperula odorata* a *Dentaria bulbifera*. Klasický ústup těchto druhů je patrný u typu 51, kde pod bukem je *Asperula odorata* subdominantní, ve směsi smrku s bukem je hojná, stálá, pod smrkem chybí, kdežto *Oxalis acetosella* stoupá z pokryvnosti 2 pod bukem na 3 ve směsi smrku s bukem, pod smrkem je výrazně dominantní (pokryvnost 4).

Čím je společenstvo bohatší (v rámci bohatých typů), tím je stálejší a odolnější vůči změnám i u jednotlivých druhů (např. typ 53). Přibýváním acidofilnějších druhů pod smrkem dochází k tomu, že stadia pod smrkem různých typů jsou si výstavbou i druhovou skladbou bližší než stadia pod jinými dřevinami na jednom typu, nebo sousedních příbuzných typech (např. typ 51 a 63). Zde opět je třeba při jejich rozlišení používat půdních znaků. Třebaže pod borovými porosty u typu 63 je kvalitativně příznivější vegetace než pod smrkem, přece hlavní hospodářskou dřevinou bude smrk, protože borovice na těchto stanovištích méně vyhovuje kvalitou (sklon k sukatosi). Čím je společenstvo bohatší, tím větší podíl smrku lze uplatnit v provozním cíli. Např. v typu 53, který je obohacován živinami i vlhkostí z okolí, může smrk dosáhnout přechodně až zastoupení 10. V typu 51 např. postačí menší zastoupení buku v podúrovni, aby udržel fytocenózu, a tím i humusové poměry v příznivém stavu.

Nevýhodou těchto společenstev je vysoká pokryvnost bylinného patra, která velmi ztěžuje přirozenou obnovu. Již s malým prosvětlením plochy silně zabuřeňují vysokými bylinami, které jsou na obtíž i umělé obnově. Pro velkou úživnost stanoviště se dobře udržuje v podúrovni jedle, smrk a buk; jsou zde předpoklady pro složitější porostní výstavbu a jemnější hospodářský způsob.

Došlo dne 13. 1. 1972

Literatura

1. DOSTÁL J., 1964, Klíč k úplné květeně ČSR. Praha
2. ELLENBERG H., 1968, Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Stuttgart
3. JENÍK J., 1970, Obecná geobotanika. Praha
4. PLÍVA K., PRŮŠA E., 1969, Typologické podklady pěstování lesů. Praha
5. WALTER H., 1951, 1960, Einführung in die Phytologie. Stuttgart
6. ZLATNÍK A., 1952, Fytocenologie lesa. Brno
7. Typologie lesa — metodika, pracovní postupy. 1971, ÚHÚL Brandýs n. L.

Стадии развития фитоценозов в лесных насаждениях и их использование

Изменения травянистого подлеска, вызываемые главным эдификатором, т. е. древесным ярусом, уже давно известны. Эти изменения были выяснены на основе типологических исследований в чешском холмогорье для некоторых типов леса (преимущественно дубово-

(буковой ступени) исследованием фитоценозов согласно стадиям развития растительности, начиная сообществ с $\pm$ естественным составом древостоя (обычно лиственных пород, далее под сосновым и еловым насаждениями). Были разработаны сокращенные фитоценологические таблицы, а из них потом произведена оценка экологических спектров, участие главных классов растительности, общее среднее покрытие и постоянство. Из произведенной оценки этих разборов вытекают следующие выводы:

Чем сообщество беднее, тем больше разнится его внешний вид под разными древесными породами, а под хвойными древесными породами потом настает сильное качественное ухудшение фитоценозов. Чем лесное сообщество богаче (и благоприятно влажное), тем меньшим изменениям оно подвергается под влиянием древесных пород в характере фитоценоза: происходят меньшие качественные изменения, а у самых богатых типов незначительные.

Некоторые фитоценозы под одинаковыми древесными породами разных типов почти тождественны. Здесь наблюдается большее подобие, чем у фитоценозов одного типа под разными древесными породами или у родственных типов. Хотя фитоценологическая дифференциация разных типов леса под одинаковыми древесными породами иногда затруднительна, все-таки возможна и ее можно использовать при типологическом картографировании. Подробное познание изменчивости фитоценозов одного типа леса под разными древесными породами необходимо ради его характеристики и для более высококачественного и менее трудоемкого картографирования. Из изменений фитоценозов под разными древесными породами можно вывести общие принципы для участия древесных пород целевого состава и некоторые хозяйственные принципы.

Более значительным изменениям фитоценозов, формы, гумуса и продукции одного типа леса под разными древесными породами следовало бы уделить более подробный разбор. Для познания общей изменчивости типа леса подобным образом бы следовало обработать все стадии развития под каждой древесной породой.

Forest Stand Phytocenosis Developmental Stages and their Significance

Changes in the non-woody stand undergrowth induced by the major edifier, i. e. by the woody species storey have been known since longtime. On the basis of forest typological surveys in the Central Bohemian Hills (mostly Oak-Beech sub-types) were they determined for certain forest types by stand developmental stages, mostly for associations of $\pm$ natural tree species composition (usually hardwoods) and for Scots Pine and Norway Spruce ground flora. Simplified phytocenologic tables were compiled, leading to ecologic spectra, representation of the major vegetation classes, average total cover and constancy. Evaluation of the above analyses has given the following conclusions:

The poorer is the ground flora association, the more different is its physiognomy under various tree species; under conifers considerable qualitative worsening of the phytocenoses would take place. The richer is the forest association (and of favourable moisture), the lesser are the changes in the phytocenosis pattern due to forest tree species, the qualitative alterations being smaller, or insignificant in the richest forest types.

Certain phytocenoses under the same tree species, yet belonging to different forest types, are almost identical. Their similarity is greater than that of phytocenoses of the same forest type under different tree species or that of related forest types. Phytocelonogic identification of different forest types under the same tree species storey may be sometimes difficult, yet it is possible, and can be utilized to advantage in typological mapping. A thorough knowledge of the variability of phytocenoses of a certain forest type under different tree species is necessary for the purpose of type description and definition, and for the purpose of better and less laborious, typological mapping. From the changes in phytocenoses under different tree species can be deduced the general guidelines for old timber species composition and certain management rules.

Major changes in the phytocenosis, humus form, and productivity of a certain forest type under different forest tree species should be studied in greater detail. To learn fully about the variability of a specified forest type, its developmental stages under different tree species in question should be investigated as indicated in this paper.

Bestandesstadien der Phytozönosen und deren Ausnutzung

Die durch den Hauptedifikator hervorgerufenen Veränderungen des nicht-holzigen Unterwuchses, d. h. durch die Holzartenschicht, sind längst bekannt. Auf Grund der typologischen Untersuchungen im Mittelböhmischen Hügelland (überwiegend Eichen-Buchengrad) wurden diese Veränderungen für einige Waldtypen mittels der Phytozönose je nach den Bestandesstadien berücksichtigt und bearbeitet, und zwar am öftesten die Pflanzengemeinschaft mit $\pm$ natürlicher Holzarten-Zusammensetzung (in der Regel Laubbaumzusammensetzung), ferner unter der Kiefer und unter der Fichte. Verkürzte phytozoologische Tafeln wurden ausgearbeitet; aus diesen wurden ökologische Spektren, die Vertretung der wichtigen Vegetationsklassen, die durchschnittliche gesamte Deckung und Beständigkeit ausgewertet. Diese Analysen wurden beurteilt und man konnte nachstehende Schlüsse ziehen:

Je ärmer die Waldgemeinschaft ist, desto mehr unterscheidet sich ihre Physiognomie unter verschiedenen Holzarten; unter den Nadelhölzern kommt es zu einer beträchtlichen qualitativen Verschlechterung der Phytozönosen. Je reicher (und günstig feucht) die Waldgemeinschaft ist, desto weniger unterliegt sie den Veränderungen durch den Einfluß von Holzarten im Charakter der Phytozönose; es treten geringere qualitative Veränderungen ein, die bei den reichsten Typen geringfügig sind.

Einige Phytozönosen sind unter denselben Holzarten von verschiedenen Typen fast identisch. Hier besteht eine höhere Ähnlichkeit als bei Phytozönosen von einem Typ unter verschiedenen Holzarten, oder bei verwandten Typen. Die phytozoologische Differenzierung von verschiedenen Waldtypen unter denselben Holzarten ist zwar manchmal schwierig, jedoch möglich und kann bei der typologischen Kartierung ausgenutzt werden. Ein eingehendes Kennenlernen der Veränderlichkeit von Phytozönosen eines Waldtypes unter verschiedenen Holzarten ist für seine Charakteristik und für eine typologische Kartierung von höherer Qualität und geringerer Arbeitsintensität wichtig. Aus den Veränderungen der Phytozönosen unter verschiedenen Holzarten können Grundsätze für die Vertretung von Holzarten der Zielstruktur in groben Umrissen und einige wirtschaftliche Grundsätze abgeleitet werden.

Eine eingehendere Untersuchung sollte größeren Veränderungen der Phytozönosen, der Humusform und der Produktion bei einem Waldtyp unter verschiedenen Holzarten gewidmet werden. Zwecks Kennenlernen der gesamten Veränderlichkeit des Waldtypes sollten die Entwicklungsstadien unter einer jeden Holzart detailliert bearbeitet werden.

Stades végétatifs des phytocénoses et leur utilisation

Les changements du sous-étage herbacé, dus à l'édificateur principal, à savoir à l'étage arborescent, sont connus depuis longtemps. Sur la base des enquêtes typologiques réalisées sur le Plateau accidenté centre-bohémien (pour la plupart l'étage *Querceto-Fagetum*) on a traité pour certains types forestiers les phytocénoses selon les stades végétatifs, le plus souvent dans l'association comprenant la structure arborescente plus ou moins naturelle (généralement feuillue) et puis sous le pin et sous l'épicéa. On a mis au point les tables phytocénologiques sommaires, dont on a ensuite déterminé les spectres écologiques, la représentation des classes principales de végétation, le recouvrement moyen total et la stabilité. Ces analyses étaient évacuées et il en découlent les conclusions suivantes:

Plus l'association est pauvre et plus diffère sa physiognomie sous les différentes essences, sous les essences résineuses ayant lieu une dégradation qualitative importante des phytocénoses. Plus l'association forestière est riche (et favorablement humide) et moins le caractère de la phytocénose succède aux changements dus aux essences; on observe des changements qualitatifs peu importants qui sont insignifiants chez les types les plus riches.

Certaines phytocénoses sous les mêmes essences de différents types sont presque identiques. On trouve ici une ressemblance plus grande que chez les phytocénoses d'un type déterminé sous différentes essences ou chez les types voisins. La différenciation phytocénologique des types forestiers divers sous les mêmes essences est sans doute quelquefois difficile, néanmoins elle est possible et on peut l'utiliser pour le levé typologique. La connaissance détaillée de la variabilité des phytocénoses d'un type forestier déterminé sous les différentes essences est né-

cessaire pour sa caractéristique et pour le levé typologique moins laborieux et de meilleure qualité. Sur les changements des phytocénoses sous les différentes essences on peut déduire des principes approximatifs pour la participation des essences dans la structure finale et quelques principes économiques.

Aux changements plus importants ayant lieu dans la phytocénose, à la forme humique et à la production d'un type forestier déterminé sous les différentes essences, on devrait accorder un examen plus détaillé. Pour la connaissance de la variabilité complète d'un type forestier il faudrait traiter d'une façon analogue les stades d'évolution sous chaque essence.

Adresa autora:

Ing. Eduard Průša, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, Brandýs nad Labem

Dôležitou otázkou pri výrobe sortimentov dreva je určenie miesta manipulácie s drevom, t. j. rozhodnutie či manipulácia určitého druhu sortimentov z hľadiska nákladov sa má prevádzať na odvoznom mieste alebo expedičnom sklade. Manipulácia na expedičnom sklade umožňuje použitie vyššej mechanizácie čo vedie k znižovaniu vlastných nákladov na manipuláciu. Na druhej strane dochádza k zväčšovaniu odvozných vzdialeností a tým k zvyšovaniu nákladov na prepravu dreva.

METODIKA PRÁCE

Práca vznikla ako súčasť kandidátskej dizertačnej práce. Metodicky sa opiera o riešenie úloh pomocou operačného výskumu. Článok vzhľadom na to, že má teoretický charakter, zaoberá sa len otázkami formulácie úlohy, ďalej zostavením matematického modelu, riešením matematického modelu a problémami, ktoré vznikajú pri praktickej aplikácii výrobného-rozmiestňovacieho modelu.

FORMULÁCIA ÚLOHY

Určenie miesta manipulácie s drevom z hľadiska hospodárnosti ovplyvňujú predovšetkým náklady na manipuláciu, náklady na odvoz a náklady na odbyt sortimentov. Preto pri určovaní miesta manipulácie musíme brať do úvahy uvedené druhy nákladov.

Pri optimalizácii určenia miesta manipulácie ide o riešenie dvoch problémov:

a) určiť miesto manipulácie podľa druhu sortimentov, vzhľadom na obmedzujúce podmienky tak, aby náklady na manipuláciu boli minimálne,

b) vyriešiť prepravný plán odvozu surových kmeňov a vymanipulovaných sortimentov tak, aby náklady na odvoz a odbytové náklady boli minimálne. V prípade, že je daná možnosť rozhodovania o výbere odberateľov, potom pôjde o riešenie rozmiestnenia manipulácie s drevom a určenie druhov sortimentov tak, aby rozdiel medzi tržbami a nákladmi bol maximálny.

Takto postavenú úlohu môžeme vyriešiť metódami lineárneho programovania — konštrukciou výrobného-rozmiestňovacieho modelu.

Matematická formulácia výrobného-rozmiestňovacieho modelu pre potreby lesného hospodárstva bude odlišná od formulácie podobných modelov pre potreby priemyslu. Vyplýva to zo špecifických zvláštností a podmienok lesnej výroby. Niektoré zvláštnosti lesnej výroby komplikujú, iné zase zjednodušujú matematický model. Odlišnosti sa budú prejavovať najmä v tom, že

— určenie optimálnych výrobných postupov pri manipulácii dreva nebude zložité, nakoľko ide o malý počet prijateľných technologických postupov,

— matematický model komplikuje najmä to, že je daná možnosť vyrábať sortimenty na lokalite „odvozné miesto“ a lokalite „expedičný sklad“, pritom ide o tie isté zdroje drevnej suroviny,

— činitele limitujúce kapacitu výroby sa môžu v niektorých prípadoch premiestňovať z odvozného miesta na expedičný sklad a opačne, napr. mechanizačné prostriedky,

— výroba sortimentov je vo veľkej miere zastupiteľná, t. j. že z drevnej hmoty rovnakej kvality sa môžu vymanipulovať rôzne druhy sortimentov, čo musí byť v modeli akceptované.

Pri riešení väčšiny praktických úloh sa stretávame s dvoma prípadmi, ktoré kladú odlišné nároky na formuláciu matematického modelu:

1. Plán odbytu sortimentov pre lesné závody je direktívne (aj na základe matematického modelu) postavený nadriadenými zložkami (PRŠL).

2. Lesný závod môže si samostatne vyberať spotrebiteľov a uzatvárať zmluvy na dodávky sortimentov dreva.

Rozdiely pri konštrukcii matematického modelu pre oba uvedené prípady sa prejaví, ako ukážeme v ďalšom, pri formulovaní účelovej funkcie a zmenou charakteru nerovnosti — rovníc pri obmedzeniach.

MATEMATICKÁ FORMULÁCIA VÝROBNO-ROZMIESTŇOVACIEHO MODELU PRE POTREBY LZ

Skôr ako pristúpime k matematickej formulácii modelu, je potrebné vymedziť obsah pojmu skupina zameniteľných sortimentov. Pod týmto pojmom budeme rozumieť drevnú hmotu istej kvality, z ktorej je možné vymanipulovať skupiny navzájom zameniteľných sortimentov.

Predpokladáme, že každý odberateľ požaduje iba jeden druh sortimentov. V prípade, že odberateľ požaduje viacej druhov sortimentov, musíme uvažovať s toľkými odberateľmi, koľko druhov sortimentov požaduje.

Označme:

- y_{ijh} — množstvo sortimentu vymanipulovaného na i -tom polesí (odvoznom mieste) pre j -tého odberateľa z drevných zásob h -tej sortimentačnej skupiny,
- x_{ijh} — množstvo sortimentu vymanipulovaného na ES pre j -tého odberateľa drevných zásob h -tej sortimentačnej skupiny dopravených na ES z i -tého polesia (OM),
- a_{jk} — požiadavky j -tého odberateľa na k -tý sortiment,
- b_{ih} — kapacita i -tého polesia drevnej hmoty h -tej sortimentačnej skupiny,
- c_{ijh} — súhrnné náklady na manipuláciu a dodávku sortimentu vymanipulovaného na i -tom polesí (OM), pre j -tého odberateľa z hmoty h -tej sortimentačnej skupiny (Kčs/plm),
- w_{ijh} — súhrnné náklady na manipuláciu a dodávku sortimentu požadovaného j -tým odberateľom vymanipulovaného na ES z drevnej hmoty dovezenej z i -tého polesia h -tej sortimentačnej skupiny (Kčs/plm),
- K — kapacita expedičného skladu.

Matematický model možno formulovať v tvare:
nájsť riešenie sústavy nerovností

$$\sum_j y_{ijh} + \sum_j x_{ijh} \leq b_{ih} \quad (1)$$

$$\sum_i \sum_h y_{ijh} + \sum_i \sum_h x_{ijh} \leq a_{jk} \quad (2)$$

$$\sum_i \sum_j \sum_h x_{ijh} \leq K \quad (3)$$

$$y_{ijh} \geq 0 ; x_{ijh} \geq 0 \quad (4)$$

tak, aby účelová funkcia

$$z = \sum_i \sum_j \sum_h y_{ijh} \cdot c_{ijh} + \sum_i \sum_j \sum_h x_{ijh} \cdot w_{ijh} \quad (5)$$

nadobudla minimum.¹⁾

Keď nerovnosti (1) a (2) sú v modeli formulované ako rovnice, t. j. že požiadavky sú vybilancované s kapacitou drevných zásob, potom model je riešiteľný iba vtedy, keď pre každé $k = 1 - r$ platí:

$$\sum_i b_{ih} \geq \sum_j a_{jk} \quad (6)$$

V ekonomickej interpretácii to znamená, že súčet zásob drevnej hmoty, z ktorej je možné vymanipulovať sortiment k , musí byť väčší alebo rovný požiadavkám na daný sortiment.

MOŽNOSTI ĎALŠIEHO SPRESNENIA MODELU

V matematickom modeli sú formulované len obmedzenia súvisiace s obmedzenými možnosťami využitia drevnej suroviny s prihliadnutím na jej kvalitu a požiadavky na jednotlivé druhy sortimentov a obmedzenie kapacity expedičného skladu.

Neexistuje pravidlo, podľa ktorého by bolo možné určiť počet a tvar jednotlivých obmedzení pri optimalizácii. Prístup k formulácii každej úlohy je značne subjektívny.

Obmedzenia môžeme rozčleniť z niekoľkých hľadísk; podľa druhu delíme obmedzenie na kvantitatívne a kvalitatívne. Ďalej obmedzenia môžeme deliť na deterministické a stochastické, aktívne a pasívne atď. Všetky uvedené obmedzenia môžeme vo výrobnom rozmiestňovacom modeli akceptovať. Je však potrebné, aby každé obmedzenie bolo kvantifikované. Čím objektívnejšie sa snažíme zobrazit v modeli výrobnú činnosť, tým viac sa zväčšuje počet obmedzení a znižuje sa priestor prípustných riešení.

Pri praktickej aplikácii je možné výrobný-rozmiestňovací model doplniť obmedzeniami spotreby živej práce, dopravnými obmedzeniami, obmedzeniami súvisiacimi s prednostnou dodávkou sortimentov dreva na export a p. Pritom matematická formulácia obmedzení nebude nijak náročná a ich včlenenie do modelu nenaráža za ťažkosti.

TVAR OBMEDZENÍ

Vo výrobný-rozmiestňovacom modeli môžu byť obsiahnuté všetky tvary nerovnosti ($>$ $<$) a rovnice, prípadne ich kombinácie. V jeho obecnom tvare sú uvedené len nerovnosti tvaru menší alebo rovný ($\leq$) vzhľadom na to, že sa akceptujú len požiadavky sortimentačných obmedzení a obmedzená kapacita expedičného skladu.

Výrobný-rozmiestňovací model možno riešiť variácie rôznych situácií potrieb lesného závodu. Vzhľadom na obsah potrieb budú sa meniť obmedzenia v počte i tvare a formulácia účelovej funkcie. Napr.:

1. Keď lesný závod potrebuje dosiahnuť maximálny rozdiel medzi tržbami a výrobnými nákladmi bez ohľadu na využitie drevnej suroviny z hľadiska jej kvality, potom

¹⁾ Model je formulovaný len pre prípad, že lesný závod má iba jeden expedičný sklad. V prípade, že LZ má viac ES, úprava modelu nie je náročná a pozostáva z rozšírenia modelu o ďalšie premenné. Keď úloha je daná ako minimalizačná, potom aspoň jedna zo sústavy nerovností (1), (2) musí byť daná ako sústava rovníc.

účelová funkcia bude formulovaná na dosiahnutie maximálneho rozdielu medzi tržbami a výrobnými nákladmi a všetky obmedzenia, formulované v obecnom tvare budú mať tvar nerovnosti, menšie alebo rovné ($\leq$).

2. Keď lesný závod potrebuje akceptovať požiadavky niektorých alebo všetkých spotrebiteľov, potom sústava nerovností (2) musí byť formulovaná ako sústava rovníc.

3. Keď sú vopred vybilancované požiadavky odberateľov a kapacita lesného závodu, alebo dodávky boli rozpísané z nadriadených zložiek, potom sústava nerovností (1) a (2) musí byť daná ako sústava rovníc. Účelová funkcia v takomto prípade bude formulovaná na dosiahnutie minimálnych vlastných nákladov.

RIEŠENIE VÝROBNO-ROZMIESTŇOVACIEHO MODELU

Výrobn-rozmiestňovací model, tak ako sme ho formulovali, môžeme najjednoduchšie riešiť simplexovou metódou. Prevod na riešenie ako dopravného modelu alebo ako dvojstupňový dopravný problém by bol komplikovanejší a ťažkosti by sa vyskytli najmä pri zamedzení nežiadúcej zameniteľnosti sortimentov. Napr. pri prevode na dvojstupňový dopravný problém je možné expedičný sklad považovať za medzisklad (v zmysle dvojstupňového dopravného problému), potom je však možné len ťažko zamedziť tomu, aby optimálne riešenie neobsahovalo požiadavku dopravy na expedičný sklad aj takej drevnej suroviny, z ktorej by nebolo možné vymanipulovať sortimenty požadované v druhej časti modelu na dodávku z expedičného skladu odberateľom.

Pri riešení výrobn-rozmiestňovacieho modelu simplexovou metódou počet premenných x a y by sa pohyboval v závislosti od veľkosti lesného závodu (počtu poľší) v rozpätí 300–500. Počet obmedzení (rovníc a nerovností) by dosahoval 80–140. Vzhľadom na súčasný stav výpočtovej techniky matematické riešenie výrobn-rozmiestňovacieho modelu by nenarážalo na ťažkosti.

PROBLÉMY S FORMULÁCIOU ÚČELOVEJ FUNKCIE

Pri obecnej formulácii výrobn-rozmiestňovacieho modelu sme uviedli účelovú funkciu pre potreby minimalizácie nákladov na manipuláciu, odvoz dreva a odbytových nákladov. Takto formulovaná účelová funkcia pre potreby lesného závodu vyhovuje len v istých špeciálnych prípadoch, t. j. keď plán výroby a dodávok sortimentov je postavený direktívne nadriadenými zložkami (PRŠL) a lesný závod nemá možnosť výberu spotrebiteľov a tým má obmedzený priestor pre ovplyvňovanie výšky tržieb. V opačnom prípade, t. j. keď lesný závod má možnosť samostatne rozhodovať o výbere odberateľov a keď požiadavky na drevo sú väčšie ako kapacita zásob drevnej hmoty, je pre lesný závod výhodnejšie formulovať účelovú funkciu na získanie maximálne dosiahnuteľných rozdielov medzi tržbami za drevo a nákladmi na manipuláciu a prepravu dreva.

Takto formulovaná účelová funkcia umožňuje výber dodávok dreva pre spotrebiteľov, výhodných pre lesný závod z hľadiska manipulácie, odvozu i realizácie.

Ani jednu z uvedených účelových funkcií však nemôžeme považovať za vhodnú bez výhrad. Námiety možno uviesť najmä k formulácii účelovej funkcie maximálnych rozdielov medzi výškou tržieb a nákladmi na manipuláciu a prepravu. Kritérium je postavené zo silne subjektivistického hľadiska lesného závodu a neberie do úvahy potrebu čo najlepšie využiť kvalitnú drevnú hmotu v podmienkach socialistického národného hospodárstva. Nevyklučuje totiž možnosť zužitkovania kvalitnej drevnej hmoty na menej cenné sortimenty, pokiaľ je to z hľadiska získania vyšších rozdielov medzi tržbami a nákladmi na manipuláciu a prepravu pre lesný závod výhodné. Naproti tomu kritérium

pre minimalizáciu nákladov môže vylúčiť z riešenia sortimenty na výrobu náročnejšie, ale prinášajúce väčší zisk pre lesný závod.

Takéto a podobné námietky môžu byť odstránené alebo aspoň zmiernené zavádzaním ďalších obmedzení alebo formuláciou iných účelových funkcií.

POZNÁMKY K VÝROBNO-ROZMIESTŇOVACIEMU MODELU

Riešenie výrobného-rozmiestňovacieho modelu ako sme ho formulovali v predchádzajúcom je síce optimálne, nemusí byť však v mnohých prípadoch vôbec uskutočniteľné alebo uskutočniteľné bez väčších ťažkostí. V súvislosti s tým poukážeme na niektoré zavedené predpoklady, ktorých platnosť je potrebné pri optimalizácii toho ktorého modelu skúmať a na niektoré objektívne i subjektívne ťažkosti pri aplikácii modelu a získania podkladov pre jeho naplnenie.

Predpoklad lineárnej zmeny nákladov s objemom výroby je len aproximácia ich skutočného priebehu, napr. náklady na jednotku (Kčs/plm) v odvoze dreva rastom objemu prepravovanej drevnej hmoty spravidla klesajú. Tak isto náklady na manipuláciu s drevom na jednotku (Kčs/plm) pri raste objemu manipulácie majú vo väčšine prípadov klesajúcu tendenciu. Do akej miery predpoklad linearít aproximuje ku skutočnosti, je špecifické pre každý prípad a vyžaduje dôkladnejší rozbor.

Náklady na jednotku vyrobeného sortimentu podliehajú v niektorých prípadoch výkyvom stochastického charakteru, napr. poveternostným podmienkam. Pri získavaní potrebných údajov o nákladoch môžeme vychádzať buď z normatívov, alebo zo skúsenosti z predchádzajúcich období. Keď vychádzame z údajov minulých období, tým do istej miery berieme do úvahy ich zmeny spôsobené náhodnými vplyvmi. Takto získané podklady môžu byť zaťažené chybami spôsobenými nepresnou evidenciou, náklady môžu byť ovplyvnené zlou organizáciou práce v predchádzajúcich obdobiach a pod. a môžu riešenie modelu prakticky znehodnotiť. Takéto predpoklady vyžadujú kritický rozbor.

Ďalší problém, ktorý vzniká v súvislosti s naplnením modelu je získavanie údajov o kapacitách a požiadavkách. Ako uvádza M. Novotný (1963) získanie údajov o kapacitách a požiadavkách naráža na mnohé ťažkosti subjektívneho i objektívneho charakteru a je veľmi ťažko ich získať s týždenným predstihom. Pri formulácii výrobného-rozmiestňovacieho modelu sme síce neuvažovali o období vhodnom pre optimalizáciu, ale v týždenných alebo mesačných intervaloch by bola optimalizácia výrobného-rozmiestňovacieho modelu neefektívna. Ďalším širokým okruhom problémov, ktoré súvisia s optimalizáciou výroby, je otázka cien investičných celkov, materiálu a energie a ich pomer k mzdám. Relatívne vysoké ceny investičných celkov v pomere k mzdám vedú v optimalizačných modeloch k preferovaniu ručnej práce, čím môže dôjsť k spomalenému zavádzaniu vyššej mechanizácie do výroby. V lesnom hospodárstve môže dôjsť k preferovaniu manipulácie s drevom na odvoznom mieste pred manipuláciou na mechanizovaných ale pomerne drahých expedičných skladoch.

Podobne aj relatívne vysoké ceny pohonných hmôt (benzínu a nafty) môžu viesť k tomu, že odvozu dreva sa prisudzuje veľká váha, čo môže mať za následok snahu zvyšovať objem prepravy dreva po železnici na úkor odvozu nákladnými autami. Táto tendencia sa odzrkadľuje na preťažovaní železničnej dopravy. Na uvedené majú vplyv aj relatívne vysoká cena nákladných aut, zlý stav cestnej siete, jej hustota a pod.

Optimálne riešenie je teda závislé od relatívneho ocenenia faktorov ovplyvňujúcich výrobné náklady. Je preto potrebné skúmať do akej miery súčasné cenové relácie sú vyhovujúce pre optimalizáciu výroby na báze znižovania výrobných nákladov z hľadiska národohospodárskeho optima.

Počet premieny ich x_{ijh} a y_{ijh} v modeli je závislý od veľkosti lesného závodu — počtu polesí (odvozných miest). Pri presnom výpočte by bolo potrebné brať do úvahy možnosť manipulácie na každom odvoznom mieste. V takomto prípade by však vzrástol počet premenných niekedy až na neúnosnú mieru. K zníženiu počtu premenných by mohlo dôjsť využitím vo výrobnno-rozmiešťovacom modeli dopravných oblastí tak ako ich formuloval Ruprich (1966).

Pri formulácii výrobnno-rozmiešťovacieho modelu sme brali do úvahy len existujúce výrobné podmienky a stav základných fondov bez nároku na zmenu ich objemu alebo štruktúry, teda bez nárokov na investície. Vypočítané optimum je z tohto hľadiska len suboptimálnym riešením. Často niekedy nepatrná zmena výrobných podmienok môže mať neúmerne veľký vplyv na optimálne riešenie.

I. Ročná ťažba v 1000 plm. — Annual timber removals (actual cut) in 1,000 cu. m.

Polesie	Ihličn. sur. kmene	
	hrubé	tenké
č. 1	11,0	3,8
č. 2	9,5	3,0

rozbere môžeme len ťažko predvídať. Domnievam sa, že výrobnno-rozmiešťovací model najmä pri kombinácii s metodami sieťového plánovania (PERT, CPM) môže byť úspešne využitý aj v tomto smere.

Pre názornosť uvedieme formuláciu úlohy na zjednodušenom príklade. Predpokladajme, že LZ má dve polesia (v skutočnosti ich má viac) a jeden expedičný sklad. Ročná ťažba ihličnatých surových kmeňov (v 1000 plm) je uvedená v tabuľke I. Ťažba dreva môže byť udaná aj v hlbšom členení podľa drevin a hrúbkových stupňov, čo vedie k rozšíreniu modelu, nie však k jeho matematickej komplikácii.

II. Predpokladaná výťaž podla údajov priemyselnej taxácie v %. — Expected assortment output according to growing stock assortment distribution survey (per cent)

Polesie	Surové kmene	Sortiment. skupina		
		pil. gul. vlákn.	vlákn. ban. dr.	palivo
1	hrubé	80	—	20
	tenké	20	50	30
2	hrubé	70	—	30
	tenké	30	40	30

Aj napriek tomu, že aplikácia výrobnno-rozmiešťovacieho modelu ako vidieť z diskusie naráža na celý rad ťažkostí, môžeme výsledky výrobnno-rozmiešťovacieho modelu úspešne využiť najmä ako podklad na objektívne rozhodovanie o mieste manipulácie, odvoze dreva a výhodnosti dodávok.

Využitie výrobnno-rozmiešťovacieho modelu pre potreby plánovania výroby na úrovni lesného závodu je podmienené vyriešením niektorých otázok organizácie práce, získavania a spracovania informácií a ďalších problémov, ktoré pri teoretickom

rozbere môžeme len ťažko predvídať. Domnievam sa, že výrobnno-rozmiešťovací model najmä pri kombinácii s metodami sieťového plánovania (PERT, CPM) môže byť úspešne využitý aj v tomto smere.

Pre názornosť uvedieme formuláciu úlohy na zjednodušenom príklade. Predpokladajme, že LZ má dve polesia (v skutočnosti ich má viac) a jeden expedičný sklad. Ročná ťažba ihličnatých surových kmeňov (v 1000 plm) je uvedená v tabuľke I. Ťažba dreva môže byť udaná aj v hlbšom členení podľa drevin a hrúbkových stupňov, čo vedie k rozšíreniu modelu, nie však k jeho matematickej komplikácii.

III. Prepočet sortimentácie podľa výsledkov priemyselnej taxácie na plm. — Conversion of the growing stock assortment distribution survey to cu. m.

Polesie	Surové kmene	Sortiment. skupina		
		pil. gul. vlákn.	vlákn. ban. dr.	palivo
1	hrubé	8,80	—	2,20
	tenké	0,76	1,90	1,14
2	hrubé	6,65	—	2,85
	tenké	0,90	1,20	0,90

Ďalej vychádzajme z predpokladu, že podľa údajov priemyselnej taxácie, môžeme dosiahnuť výťaž uvedenú v tabuľke II.

Prepočet sortimentácie podľa výsledkov priemyselnej taxácie na plm je uvedený v tabuľke III.

Podľa rozpisu v PRŠL má LZ dodať odberateľom druhy sortimentov uvedené v tabuľke IV.

Náklady v Kčs/plm na vymanipulovanie sortimentov na lokalite odvozné miesto a náklady na dodávku priamo z OM odberateľovi sú uvedené v tabuľke V. V poslednom stĺpci tabuľky sú uvedené náklady na odvoz surových kmeňov v celých dĺžkach z odvozného miesta na expedičný sklad. V poslednom riadku tabuľky sú uvedené náklady na vymanipulovanie sortimentov na expedičnom sklade a náklady na ich dodávku odberateľom. Prázdne rubriky znamenajú, že dodávka sortimentov vymanipulovaných z danej skupiny zameniteľných sortimentov príslušnému odberateľovi nie je možná.

Ďalej nech kapacita expedičného skladu je 10 000 plm. Úlohu potom môžeme formulovať nasledovne: Určiť ktoré sortimenty z ktorej skupiny zameniteľných sortimentov a pre ktorého odberateľa sa majú vyrábať na odvoznom mieste a ktoré na expedičnom sklade tak, aby náklady na manipuláciu a dodávku boli minimálne.

IV. Druhy sortimentu dodávané odberateľom. — Timber assortments supplied to customers

Odberateľ	Sortiment	Požiadavky v 1000 plm
Píla č. 1	pil. gul.	8,00
Píla č. 2	pil. gul.	7,61
Bane	banské drevo	3,00
Celulóзка	vláknina	1,50
Uholné sklady	palivo	6,19
Uholné sklady	palivo	1,00

V. Náklady na manipuláciu a na dodávku v Kčs/plm. — Log conversion and assortment supply (transport) cost, Kčs/cu. m.

Sortiment. skupina č.	Polesie	Sortimentačná skupina	Píla č. 1	Píla č. 2	Bane	Celulóзка	Uholné sklady č. 1	Uholné sklady č. 2	Exp. sklad
h	j / i		1	2	3	4	5	6	
1	1	pil. gulatina, vláknina	85	80		90			35
1	2	pil. gulatina, vláknina	90	78		80			40
2	1	vláknina, banské drevo			94	120			37
2	2	vláknina, banské drevo			85	105			42
3	1	palivo					78	95	35
3	2	palivo					95	90	40
		expedičný sklad	25	42	53	81	70	49	

Matematická formulácia úlohy ako úlohy lineárneho programovania vedie už k známym rovniciam-nerovnostiam (1, 2, 3, 4, 5).

Pre názornosť zostavíme prvé obmedzenie sústavy (1) a prvé obmedzenie sústavy (2):

$$y_{111} + y_{121} + y_{141} + x_{111} + x_{121} + x_{141} = 9,56 \quad (1.1)$$

$$y_{111} + y_{211} + x_{111} + x_{211} = 8,00 \quad (2.1)$$

Podmienku, že kapacita expedičného skladu nesmie byť prekročená, zaisťuje nerovnosť

$$\sum_i \sum_j \sum_h x_{tjh} \geq 10$$

Celá úloha je zostavená do tabuľky VI pre výpočet simplexovou metódou.

Takto postavená úloha aj keď zjednodušená má 12 obmedzení a 28 premenných. Jej riešenie je prakticky možné iba na samočinnom počítači. Podobná úloha pre štyri poľesia bola riešená na KELH vo Zvolene a mala 28 obmedzení a 72 premenných.

SÚHRN

Manipulácia s drevom sa v súčasných podmienkach prevádza na troch lokalitách pri pni, na odvoznom mieste a na expedičnom sklade. V posledných rokoch je snaha obmedziť operácie v lese na najnižšiu mieru a prevádzať manipuláciu s drevom na odvoznom mieste alebo na expedičnom sklade.

Manipulácia na expedičnom sklade umožňuje lepšie využitie mechanizačných prostriedkov, čo vedie k znižovaniu vlastných nákladov. Na druhej strane sa však zväčšujú prepravné vzdialenosti čím dochádza k zvyšovaniu nákladov na prepravu. Je potrebné jednoznačne odpovedať na otázku, ktoré sortimenty a pre ktorého odberateľa sa majú vyrábať na odvoznom mieste a ktoré na expedičnom sklade, tak aby náklady na manipuláciu a prepravu dreva boli minimálne.

Predkladaný problém je možno matematicky vyriešiť zostavením výrobného-rozmiestňovacieho modelu. Tento model je v práci formulovaný sústavou rovníc (1) — (5).

V práci sa autor zaoberá možnosťami ďalšieho spresnenia modelu, jeho riešením ako aj teoretickými otázkami spojenými s formuláciou účelovej funkcie.

Došlo dne 24. 10. 1971

Literatúra

1. HÝBL, VLACH, HALÍK, 1963, Matematická štatistika a lineárne programovanie v riadení lesného hospodárstva. SVPL Bratislava
2. KORDA B., 1965, Rozmístění výroby z hlediska dopravy. NČSAV, řada společenských věd, sešit 10
3. NOVOTNÝ M., 1963, Řízení dopravního problému v podnikové praxi. Zprávy Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti, č. 3
4. RUPRICH J., 1966, Využití dopravních oblastí při řešení dopravního problému v lesním hospodářství. Lesnický časopis 10 : 57-80

Установление места разделки древесины при помощи математических моделей

Разделка древесины в современных условиях производится на трех местах: у пня, на месте вывозки и на экспедиционном разделочном складе. В последние годы проявляется стремление ограничить разделочные операции в лесу на наименьшую ступень и произвести разделку на месте вывозки или на экспедиционном складе.

Разделка на экспедиционном складе дает возможность лучшего использования средств механизации, что ведет к понижению себестоимости производства. Однако с другой стороны увеличивается расстояние перевозки, вследствие чего возрастают затраты на транспорт. Необходимо однозначно ответить на вопрос, которые сортименты и для которых потребителей следует разделять в месте вывозки из леса, а которые на экспедиционном складе так, чтобы затраты на разделку и на транспорт были минимальные.

Предложенную проблему можно разрешить математически устройством модели производства и размещения. Эта модель в настоящей статье формулируется системой уравнений (1)–(5).

Автор далее в предложенной статье занимается возможностями дальнейшего уточнения модели, ее решением и теоретическими вопросами, связанными с формулировкой целевой функции.

Optimum Log Conversion Site Determination by means of Mathematical Modelling

The log conversion has been carried out under the existing conditions in three different places: on the logging site, on the roadside landing site, and on the log conversion yard. In recent years the prevailing trend was to minimize the scope of forest operations and to perform the log conversion either on the truck-loading site or on the log conversion yard.

The latter technique has enabled a better exploitation of the available technology, this resulting in the cutting of the handling and conversion cost. On the other hand, the transport distance has increased and consequently also the respective transport cost. It has become necessary to find a clear-cut answer to the problem which assortments and for which customer should be "finished" on the forest roadside landing yard or on the central log conversion yard to minimize the aggregate conversion and hauling costs.

The above problem can be resolved mathematically by means of the so-called location and transport model of the operations research. In this paper, the model is represented by a set of equations (1)–(5).

The author of the paper has considered further perfectioning of the model, its mathematical processing, as well as certain theoretical aspects of the formulation of the objective function.

Die Bestimmung des Ortes der Holzausformung mit Hilfe von mathematischen Modellen

Bei gegenwärtigen Bedingungen wird die Holzausformung an drei Lokalitäten durchgeführt, u. zw. am Stamm, an der Abfuhrstelle und im Expeditionslager. In den letzten Jahren ist man bestrebt, die Operationen im Walde auf das Mindestmaß zu beschränken und die Holzausformung an der Abfuhrstelle oder im Expeditionslager vorzunehmen.

Die Holzausformung im Expeditionslager ermöglicht eine bessere Ausnutzung von Mechanisierungsmitteln, was zur Herabsetzung von Selbstkosten führt. Andererseits werden die Transportentfernungen vergrößert, wodurch sich die Transportkosten erhöhen. Es ist eindeutig die Frage zu beantworten, welche Sortimente und für welchen Abnehmer sie auf dem Abfuhrplatz bzw. im Expeditionslager zu produzieren seien, damit die Kosten für die Ausformung und für den Transport von Holz minimal sind.

Das vorliegende Problem kann mathematisch durch die Zusammenstellung eines Produktions-Dislokationsmodells gelöst werden. Dieses Modell wird in der Arbeit durch ein System von Gleichungen (1)–(5) formuliert.

Der Verfasser befaßt sich weiter mit den Möglichkeiten einer weiteren Präzisierung des Modells, mit seiner Lösung sowie mit theoretischen Fragen, die mit der Formulierung der Zweckfunktion verbunden sind.

Détermination du lieu de manipulation du bois à l'aide des modèles mathématiques

Dans les conditions actuelles la manipulation du bois est effectuée sur trois localités, à savoir à la coupe, à l'endroit du transport et au dépôt d'expédition. Dans les dernières années on s'efforce de réduire à la mesure la plus faible que

possible les opérations dans la forêt et d'effectuer la manipulation du bois soit à l'endroit du transport, soit au dépôt d'expédition.

La manipulation qui a lieu au dépôt d'expédition permet une meilleure utilisation des moyens de mécanisation, ce qui a pour conséquence la diminution des frais de revient. D'autre part, cependant, les distances de transport s'allongent, de sorte que les frais de transport augmentent. Il est nécessaire de répondre d'une façon univoque à la question quels sont les assortiments et pour quels acheteurs qui doivent être produits à l'endroit de transport et quels sont ceux qu'on doit produire au dépôt d'expédition, afin que les frais de transport et de manipulation du bois soient minimales.

Le problème en question qu'on présente à la solution, peut être résolu par voie mathématique, en construisant le modèle de production et de répartition. Dans le travail le modèle en question prend la forme d'un système d'équations (1)–(5).

Dans le travail l'auteur s'occupe de la possibilité d'apporter un perfectionnement ultérieur au modèle, de la solution de ce dernier, aussi bien que des questions théoriques, liées à la formulation de la fonction d'utilité.

Adresa autora:

Ing. Ivan Kolenka, CSc., katedra ekonomiky lesného hospodárstva VŠLD,
Žvolen

Při zjišťování příčin přemnožení bekyně mnišky (*Lymantria monacha* L.) hledáme, za jakých podmínek vůbec může dojít ke gradaci škůdce, popř. kteří činitelé a jakým způsobem mohou přemnožení ovlivnit. Důvody a příčiny občasného kalamitního přemnožení mnišky nejsou ještě dostatečně osvětleny. Každý škůdce, tedy i mniška, má určité životní optimum, které je tvořeno vhodnou kombinací abiotických vlivů (teplota, vlhkost) a biotických činitelů (dostatek potravy, nedostatek nepřátel aj.). V areálu rozšíření škůdce, v těch oblastech, kde se blíží ekologické podmínky životnímu optimu škůdce, se nacházejí obvykle oblasti jeho kalamitního přemnožení. V závislosti na geomorfologii terénu se však mohou tato území kalamitního výskytu dělit na menší celky, které jsou tvořeny třeba jen skupinami porostů náležejících k určitému lesnímu typu nebo skupině lesních typů.

PREHLED LITERATURY

V cizině i u nás jsou studovány vzájemné vztahy mezi fytocenózami a zoocenózami lesních typů i skupin lesních typů (soubory lesních typů sdružené podle fytocenologické podobnosti podrostu). Byly získány četné poznatky analýzou dílčích vztahů mezi gradací škůdců a jednotlivými činiteli vnějšího prostředí, jak dokazují práce četných autorů: např. Pfeffer (1932), Kurencov (1934), Eidmann (1949), Komárek (1950), Neugebauer (1951), Kühnelt (1954), Heydemann (1955), Schimitschek (1956), Stolina (1957, 1958, 1959), Stolina, Nováková (1959) aj. Skupina lesních typů může charakterizovat i prostředí živočišné složky biogeocenózy. Tato skutečnost umožňuje u některých škůdců vymezení míst s možností jejich škodlivého přemnožení podle skupin lesních typů, které charakterizují bioklimatické a ekologické vlastnosti určité lokality, vhodné pro množení daného škůdce. Sledováním vztahů lesních hmyzích škůdců k rostlinným společenstvům vyjádřeným typologickými jednotkami se zabýval Pfeffer (1932), který sledoval jak se podle typů diferencuje vývoj kůrovců.

Studiem vztahů mezi dynamikou životních projevů některých hmyzích škůdců a většími typologickými soubory společenstev a využitím takto získaných podkladů pro prognózu a plánování zásahů proti některým lesním škůdcům se u nás zabýval Stolina (1958, 1959) a Stolina, Nováková (1959) na podkladě obsáhlého materiálu získaného z různých oblastí Slovenska. Zjistili, že zaznamenáváním přemnožení některých hmyzích škůdců v určitých skupinách

lesních typů je možno vyčíst místa, která jsou ohrožena, přímo z typologických map za předpokladu znalosti skladby a věku jednotlivých porostů. Typologický průzkum dává vodítko pro rozhodování, kam soustředit pozornost při kontrole stavu škůdců i při uskutečňování preventivních opatření. Rovněž je možno u zjištěných ohnisek výskytu škůdce předvídat podle skupiny lesních typů, v níž došlo k přemnožení, pravděpodobný průběh a délku gradace. Tím je dán předpoklad pro rozhodování o vhodnosti a ekonomičnosti obranných opatření.

Sledováním vztahů mnišky k rostlinným společenstvům vyjádřeným typologickými jednotkami se v českých zemích dosud nikdo soustavně nezabýval. Kromě některých poznatků Stoliny (1959) a Stoliny, Novákové (1959) ze Slovenska, kde se mniška dosud přemnožuje jen v několika málo oblastech, nejsou o těchto vztazích literární údaje.

ŘEŠENÉ OTÁZKY

V období poslední gradace mnišky v českých zemích v letech 1964 až 1968 byla uskutečněna řada pozorování a záznamů o vzniku, průběhu, trvání a způsobech zániku jednotlivých gradací mnišky, současně se sledováním podmínek prostředí, vyjádřených typologickými jednotkami. Na jednotlivých lokalitách byly studovány závislosti mezi dynamikou životních projevů mnišky a soubory rostlinných společenstev (skupiny lesních typů) i jejich změny v podmínkách geografického prostředí různých vegetačních stupňů. Cílem tohoto šetření bylo objasnit, ve kterých skupinách lesních typů se nejdříve objevuje přemnožení mnišky na počátku gradace (prvotní ohniska), ve kterých skupinách lesních typů dochází k přemnožení druhotně v průběhu nebo po doznění přemnožení v původních ohniscích a ve kterých jen příležitostně. Vedle sledování průběhu přemnožení (velikosti amplitudy gradace) a délky trvání přemnožení, byla pozornost zaměřena především na zjištění, ve kterých oblastech probíhala gradace ve formě temporálního typu s nebezpečím vzniku vážných hospodářských škod, na rozdíl od oblastí, kde populace mnišky dosáhla jen zvýšeného stavu bez nebezpečí vzniku hospodářských škod. Sledovali jsme též, zda se projevují rozdíly v průběhu gradace a poškození smrku podle toho, tvoří-li tato dřevina přirozenou nebo nepřirozenou složku porostu (Musil 1963).

Na základě zjištěných vztahů mezi mniškou, jejíž přemnožení je závislé na řadě podmínek, a rostlinnými společenstvy skupin lesních typů byly hledány souvislosti umožňující rychlejší a bezpečnější určení ohrožených oblastí. Byla hledána možnost jak pomocí skupin lesních typů stanovit dispozici lokalit pro gradaci mnišky a zpřesnit tak prognózu jejího škodlivého výskytu.

METODIKA

V letech 1964 až 1968 bylo možno v oblasti jihozápadní Moravy a na některých místech v jižních Čechách sledovat gradace mnišky na 4760 ha porostů. Na jednotlivých lokalitách probíhala gradace škůdců různou intenzitou, a to od gradace vyznačující se velkou amplitudou s nebezpečím holožírů až po průběh, kdy již v období acrescence a počáteční fázi progresu způsobil vliv přirozených nepřátel, polyedrie, počasí a dalších faktorů, zastavení množení a postupný zánik populace škůdce přirozenou cestou. V těchto případech nedocházelo k hospodářským škodám. V některých případech probíhala gradace na území několika set hektarů, jinde jen na několika desítkách hektarů ve formě místní erupce.

Na všech lokalitách jsme shromažďovali dostupné údaje o kontrolách abundance mnišky v jednotlivých vývojových stadiích, byl sledován vliv činitelů ovliv-

ňujících populační dynamiku mnišky, aby byl získán přehled o oscilaci a fluktuaci populačních hustot mnišky ve sledovaných oblastech. V průběhu let 1964 až 1968, kdy byly nebezpečné gradace tohoto škůdce utlumeny již v počáteční fázi přemnožení, nebyl zaznamenán rychlý průběh virové nákazy polyedrie, která se obvykle projevuje až při vyvrcholení kalamitního přemnožení.

Abundance mnišky zjišťovaná obvyklými kontrolními metodami (lepování, Sigmondovy metry, Boskovické hranice, trusníky, Dykova kontrola, Wellensteinova kontrola, vzorníková kontrola) i činitelé ovlivňující populační dynamiku byli sledováni v porostech Lesního závodu Jemnice (polesí Kosová a Horky), Lesního závodu Jaroměřice nad Rokytnou (polesí Horní Lažany, Blatná Hráz, Vostrý, Radkovic, Rozkoš, Hostim, Příštpo), Lesního závodu Náměšť nad Oslavou (polesí Pozdátín), Lesního závodu Český Rudolec (polesí Artoleč) a Lesního závodu Dolní Hvozd v Nových Hradech (polesí Jakule). Současně byla v jednotlivých oblastech výskytu tohoto škůdce zaznamenávána, podle výsledků typologického průzkumu ÚHÚL, příslušnost lesních porostů do skupin lesních typů podle Zlatníka. Skupiny lesních typů představují soubory lesních typů sdružené podle jejich fytoecologické podobnosti podrostu. Představují přirozené soubory lesních biogeocenóz a k nim náležejících hospodářských lesů z hlediska přirozené druhové skladby dřevin pro výhledový cíl. Skupiny lesních typů jsou také mapovacími jednotkami. Z charakteristiky skupin lesních typů podle Zlatníka (1956) vyplývá, že tato jednotka může charakterizovat i prostředí živočišné složky biogeocenózy a je možno jí použít při hodnocení lokalit z hlediska vhodnosti životního prostředí pro daného škůdce.

VÝSLEDKY ŠETŘENÍ

Mniška se přemnožila v určitých skupinách lesních typů, jejichž lokalizace se kryje s jejím ekologickým životním optimem, které bylo v těchto případech výrazně ovlivněno nadmořskou výškou. Lokality, kde bylo zaznamenáno prudce stoupající přemnožení, se nacházely v nadmořské výšce 430–540 m, tedy ve velmi úzkém rozmezí. V tabulce I je uveden přehled všech sledovaných lokalit současně se záznamy o vzniku, průběhu, trvání a způsobech zániku jednotlivých gradací, o podmínkách prostředí, zejména vyjádřených typologickými jednotkami, dále jsou uvedeny údaje o poškození porostů, současném i výhledovém zastoupení smrku, vlivu přirozených nepřátel aj.

Bylo sledováno, ve kterých oblastech probíhala gradace ve formě temporálního typu s nebezpečím vzniku hospodářských škod na rozdíl od oblastí, kde populace mnišky dosáhla jen zvýšeného stavu bez nebezpečí hospodářských škod.

PLOCHY S TEMPORÁLNÍM TYPEM GRADACE S NEBEZPEČÍM RYCHLÉHO VZNIKU VÁŽNÝCH HOSPODÁŘSKÝCH ŠKOD BĚHEM 2–3 LET OD VZNIKU GRADACE

Do této skupiny náleží lokality č. 1, 2, 3, 4, 14 a 16 podle tabulky I. Nadmořská výška těchto míst se pohybuje v úzkém rozmezí 430–540 m. Porosty III. až V. věkové třídy se zakmeněním 9–10 náleží převážně do skupin lesních typů *Fagetum quercino-abietinum* ve vegetačním stupni bukovém a *Fagetum abietinum* i *Fageto-Abietum* ve vegetačním stupni jedlo-bukovém. Hlavními dřevinami původních společenstev byl buk a jedle s příměsí smrku a dubu. V současné skladbě porostů je zastoupení smrku 80–100 %. V návrhu vhodné výhledové druhové skladby hospodářských porostů v těchto skupinách lesních typů dosahuje podíl smrku 30 až 70 %. Abundance mnišky dosahovala na těchto lokalitách ve 2. až 3. roce gradace několika stovek až tisíců housenek na jeden strom. Již ve druhém roce přemnožení vznikaly v porostech žíry 1., 2. i 3. stupně a hrozilo další rychlé zvyšování hospodářských škod, včetně holožírů. Ve všech uvedených případech byla gradace utlumena leteckým nízkooobjemovým postřikem olejovým roztokem DDT.



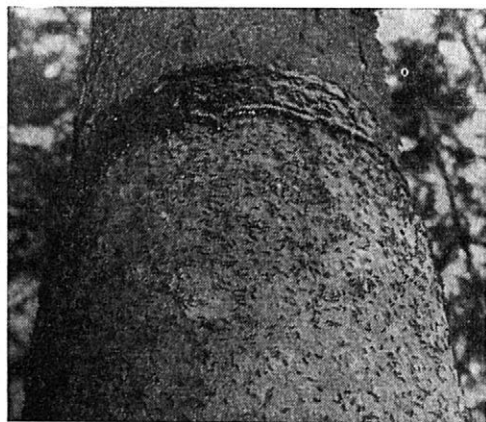
1. Žír mnišky v porostě náležejícím do skupiny lesních typů *Fageto-Abietum* (lokalita č. 1). Lesní závod Jemnice, polesí Kosová, 1967. — Gipsy moth feed in forest stand belonging in the *Fageto-Abietum* forest type group (Locality No. 1). State Forest Farm Jemnice, Forest District Kosová, 1967

PLOCHY S TEMPORÁLNÍM TYPEM GRADACE S PŮZVOLNĚJŠÍM VZNIKEM HOSPODÁŘSKÝCH ŠKOD V PRVNÍCH 2—3 LETECH GRADACE

Do této kategorie náleží lokality č. 6 a 7 (tabulka I), jejichž nadmořská výška se pohybuje od 500 do 600 m. Napadené porosty III. až IV. věkové třídy se zakmeněním 9—10 náleží do skupin lesních typů *Fagetum abietinum* a *Fageto-Abietum* ve vegetačním stupni jedlo-bukovém. Hlavními dřevinami původních společenstev byl buk a jedle s příměsí smrku. V současné skladbě porostů činí zastoupení smrku 80—90 %. V návrhu výhledové skladby dosahuje podíl smrku 30 až 70 %. Početní stav mnišky na těchto lokalitách byl ve 2. až 3. roce gradace 50 až 1000 housenek na jeden strom. Intenzita žíru housenek nepřesáhla ve druhém, popř. třetím roce 1. stupeň, na těchto místech neprobíhala gradace tak dynamicky, spíše populace mnišky zůstávala na určité dosažené úrovni početního stavu. I v těchto případech byla gradace utlumena leteckým postřikem nebo kombinací leteckého a pozemního postřiku.

PLOCHY SE ZVÝŠENÝM STAVEM MNIŠKY, KDE NEVZNIKLY HOSPODÁŘSKÉ ŠKODY A GRADACE SAMOVOLNĚ BEZ CHEMICKÉHO ZÁSAHU ZANIKLA

Do této skupiny náleží lokality č. 8, 9, 10, 11, 12, 13 a 15 (tabulka I). Nadmořská výška těchto míst se převážně pohybuje od 380 do 500 m nebo od 650 do 700 m. Mniška se objevovala v porostech III. až V. věkové třídy se zakmeněním 7—10, náležejících do skupin lesních typů *Fagetum quercinum*,



2. Kontrolu mnišky je nutno umístit do porostů ve skupinách lesních typů charakterizujících optimální podmínky pro vývoj škůdce. Lesní závod Jemnice, polesí Kosová, 1967. — Gipsy moth counts should be carried out in forest stands belonging in forest type groups characterizing optimum conditions for development of the pest. State Forest Farm Jemnice, Forest District Kosová, 1967

I. Lokality s gradací mnišky a jejich popis. — Sites with gipsy moth gradation and their descriptions

Číslo plochy	Lesní závod	Poleší a místní název plochy	Velikost plochy v ha	Nadmořská výška v m	Vegetační stupeň	Skupina lesních typů	Původní zastoupení dřevin	Výhledové zastoupení sm v %	Současné zastoupení dřevin v %	Věková třída	Zakmenění	Typ gradace	Období gradace	Početní stav mnišky na ploše	Stupeň poškození porostů	Způsob zániku gradace	Vliv přirozených nepřátel na abundanci mnišky
1	Jemnice	Kosová — Špitálka	20	490—510	jedlo-bukový	FA	buk + jedle příměs sm	30—70	sm 100	IV.	9	Temporální typ gradace s nebezpečím vážných škod	1965—1967	2000—10 000 housenek na strom	žir 1., 2., 3., stupně	letecký postřik DDT — 1967	17 % parazitace kuklice + lumci
2	Jemnice	Kosová — Kačín	10	530	jedlo-bukový	FA	buk + jedle příměs sm	30—70	sm 80 bo 20	V.	10	Temporální typ gradace s nebezpečím vážných škod	1965—1967	1000—3000 housenek na strom	žir 1. a 2. stupně	letecký postřik DDT — 1967	—
3	Jemnice	Kosová — Dolní Licha	15	490	jedlo-bukový	FA	buk + jedle příměs sm	30—70	sm 100	IV.	9	Temporální typ gradace s nebezpečím vážných škod	1965—1967	300—400 housenek na strom	žir 1. a 2. stupně	letecký postřik DDT — 1967	—
4	Jemnice	Kosová — Křížní	15	530—540	jedlo-bukový	Fa	buk + jedle příměs sm	40—60	sm 80 bo 20	III.	9—10	Temporální typ gradace s nebezpečím vážných škod	1965—1967	1000—1700 housenek na strom	žir 1., 2., 3., stupně	letecký postřik DDT — 1967	—
5	Jemnice	Kosová — ostatní lokality	1000	450—580	jedlo-bukový	FA, Fa	buk + jedle příměs sm	30—70	sm 75 bo 15 ost. dř. 10	II. — V.	8—10	Zvýšený stav bez vzniku vážných škod	1966—1967	několik desítek housenek na strom	slabý světlostní žir	letecký postřik DDT — 1967	—
6	Jemnice	Horky	140	550—600	jedlo-bukový	FA	buk + jedle příměs sm	30—70	sm 90 db 10	IV.	9	Temporální typ gradace s pozvolnějším vznikem škod	1966—1967	100—500 housenek na strom	slabý světlostní žir	letecký postřik DDT — 1967	—
7	Jaroměřice	Horní Lažany	100	500	jedlo-bukový	FA, Fa	buk + jedle příměs sm	30—70	sm 80 bo 20	III. — IV.	9—10	Temporální typ gradace s pozvolnějším vznikem škod	1965—1967	50—1000 housenek na strom	žir 1. stupně	letecký i pozemní postřik DDT 1966—1967	21 % parazitace kuklice + lumci
8	Jaroměřice	Blatná Hráz	30	500	jedlo-bukový	FA, Fa	buk + jedle příměs sm	30—70	sm 100	III. — V.	9—10	Zvýšený stav bez vzniku vážných škod	1966	100—1000 ♂♂ na lepkových tabulích	beze škod	samovolně	—
9	Jaroměřice	Vostrý	30	440—500	buko-dubový dubo-bukový	Fq, QF	dub — buk	0—30	sm 80 bo 20	III. — IV.	9—10	Zvýšený stav bez vzniku vážných škod	1966—1967	100—1500 ♂♂ na lepkových tabulích	slabý světlostní žir	část plochy — pozemní postřik DL — 1967	—
10	Jaroměřice	Radkovice	10	470—500	dubo-bukový	QF	buk příměs db	10—30	sm 80 bo 20	III. — IV.	9—10	Zvýšený stav bez vzniku vážných škod	1966	29—220 ♂♂ na lepkových tabulích	beze škod	samovolně	—
11	Jaroměřice	Rozkoš	10	400—420	buko-dubový dubo-bukový	FQ, QF	dub — buk	0—30	sm 70 bo 20 db 10	IV. — V.	7—10	Zvýšený stav bez vzniku vážných škod	1966	30—440 ♂♂ na lepkových tabulích	beze škod	samovolně	—
12	Jaroměřice	Hostim	40	380—420	buko-dubový dubo-bukový	FQ, QF	dub — buk	0—30	sm 70 bo 30	III. — IV.	9—10	Zvýšený stav bez vzniku vážných škod	1966	200—1400 ♂♂ na lepkových tabulích	beze škod	samovolně	—
13	Jaroměřice	Příštpo	10	390—440	buko-dubový dubo-bukový	FQ, QF	dub — buk	0—30	sm 90 bo 10	IV.	9—10	Zvýšený stav bez vzniku vážných škod	1966	40—170 ♂♂ na lepkových tabulích	beze škod	samovolně	—
14	Náměšť n. Os.	Pozdátin	50	430—450	bukový	Fqa	buk příměs jd, db	30—40	sm 90 bo 10	III. — V.	9—10	Temporální typ gradace s nebezpečím vážných škod	1964—1965	3150 housenek na strom	žir 1. stupně	letecký postřik DL — 1965	—
15	Český Rudolec	Artolč	200	650—700	jedlo-bukový	AF	buk příměs jd, sm	30—50	sm 100	III. — IV.	8—9	Zvýšený stav bez vzniku vážných škod	1965—1966	—	beze škod	samovolně	—
16	Dolní Hvozd Nové Hradky	Jakule — ohništko	200	480—500	bukový	Fqa	buk příměs jd, db	30—40	sm 80 bo 20	III. — IV.	9—10	Temporální typ gradace s nebezpečím vážných škod	1966—1968	200—3000 housenek na strom	žir 1., 2., 3., stupně	letecký postřik DDT — 1968	44 % parazitace kuklice + lumci
17	Dolní Hvozd Nové Hradky	Jakule — ostatní lokality	1000	470—510	bukový	Fqa	buk příměs jd, db	30—40	sm 70 bo 30	II. — V.	9—10	Zvýšený stav bez vzniku vážných škod	1967—1968	několik desítek housenek na strom	beze škod	letecký postřik DDT — 1968	—

Vysvětlivky: Fq *Fagetum quercinum* — kyselá dubová bučina
 Fqa *Fagetum quercino-abietinum* — dubojedlová bučina
 FQ *Fageto-Quercetum* — buková doubrava
 QF *Querceto-Fagetum* — dubová bučina

AF *Abieto-Fagetum* — jedlová bučina
 Fa *Fagetum abietinum* — kyselá jedlová bučina
 FA *Fageto-Abietum* — buková jedlina

1. stupeň žiru — žir do 1/3 zelené hmoty
 2. stupeň žiru — žir od 1/3 do 2/3 zelené hmoty
 3. stupeň žiru — žir více než 2/3 zelené hmoty

Fageto-Quercetum ve vegetačním stupni buko-dubovém. *Querceto-Fagetum* ve vegetačním stupni dubo-bukovém, *Fagetum abietinum* a *Fageto-Abietum* ve vegetačním stupni jedlo-bukovém. Hlavními dřevinami původních společenstev byl dub, buk a jedle s příměsí smrku. V současné skladbě porostů je zastoupení smrku 70–100 %. V návrhu výhledové skladby dosahuje podíl smrku 0–70 %, převážně do 30 %. Početní stav mnišky byl na těchto lokalitách zjišťován Dykovou metodou, na jedné lepové tabuli bylo zachyceno od několika desítek do 1500 samečků za období rojení. Žír nebyl ve většině případů vůbec pozorován, k dalšímu zvyšování stavu škůdce v následujících letech nedošlo.

Lokality č. 5 a 17 nejsou zařazeny do žádné ze tří uvedených kategorií, v těchto případech jde o okrajové oblasti poblíž ohnisek výskytu, vývoj gradace na těchto plochách byl zastaven chemickým zásahem dříve než mohla být dynamika jejího vývoje sledována.

DISKUSE A ZÁVĚRY

V tabulce II je přehledně vidět, ve kterých skupinách lesních typů vznikala prvotní ohniska, kde docházelo k přemnožení druhotně v průběhu nebo po doznění přemnožení v původních ohniscích, a ve kterých jen příležitostně. Toto hodnocení bylo konáno s ohledem na výhledové zastoupení smrku.

Přemnožení mnišky bylo zjištěno jen v omezeném počtu skupin lesních typů, ve kterých se vyskytuje smrk. Přitom hostitelská dřevina tvoří přirozený článek společenstev těchto skupin lesních typů maximálně jen jako přimíšená dřevina. Potvrdilo se, že tam, kde je smrk cizí přirozenému společenstvu určité skupiny, dochází nejčastěji ke kalamitám mnišky.

Ze srovnání délky a amplitudy gradací mnišky (která byla v jednotlivých případech velmi rozdílná) v jednotlivých skupinách lesních typů se ukázalo, že i v porostech vyskytujících se v téže skupině docházelo k rozdílnému průběhu gradace (velká i malá amplituda, zvýšený stav). Podle pozorování Stolin y, Novákové (1959) se mniška na Slovensku prvotně přemnožila ve smrkových porostech skupiny lesních typů FQ a v borových porostech skupiny PiQ, příležitostně ve smrkových porostech skupiny AF a Ft.

Potvrzuje se, že mniška náleží podle hodnocení Stolin y (1959) k hmy-

II. Přemnožení mnišky ve skupinách lesních typů s ohledem na výhledové zastoupení smrku. — Gipsy moth mass outbreak in forest type groups from the viewpoint of projected Norway Spruce representation

Přemnožení ve skupinách lesních typů					
prvotní		druhotné		příležitostně	
výhledové zast. sm 30–50 % a více	výhledové zast. sm 0–30 %	výhledové zast. sm 30–50 % a více	výhledové zast. sm 0–30 %	výhledové zast. sm 30–50 % a více	výhledové zast. sm 0–30 %
Fa	—	Fa	—	Fa	Fq
FA		FA		FA	FQ
Fqa				AF	QF

Vysvětlivky zkratk skupin lesních typů viz tabulka I.

III. Srovnání získaných údajů o průběhu přemnožení mnišky ve skupinách lesních typů v CSR s údaji ze SSR (Stolina, Nováková 1959). — A relative comparison of the figures on gipsy moth mass occurrence by forest type groups in Czechoslovakia with those from Slovakia (Stolina, Nováková 1959)

		Přemnožení								
		prvotní			druhotné			příležitostné		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
SSR	bo	PiQ	—	—	—	—	—	—	—	—
	sm	FQ	—	—	—	—	—	—	—	AF Ft
ČSR	bo	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	sm	Fa FA Fqa	Fa FA	—	—	Fa FA	Fa FA	—	—	Fa FA Fq FQ QF AF

Vysvětlivky: 1 — velká amplituda, krátké přemnožení, 2 — mírná amplituda, krátké přemnožení, 3 — zvýšený stav, bez přemnožení, PiQ — *Pineto-Quercetum* — borová doubrava, Ft — *Fagetum typicum* — typická bučina. Zkratky ostatních skupin lesních typů viz tabulka I.

zím druhům, kteří se přemnožují v oblastech, jež se nedají vymezit jen klimatickou charakteristikou a kde jde o celý komplex stanovištních podmínek, jejichž zjišťování je obtížné. Skupiny lesních typů mohou sloužit jako vodítko pro ohrazení těchto oblastí. Jejich pomocí je možno stanovit dispozici lokalit pro gradaci tohoto škůdce, tedy stanovit takto prognózu gradace mnišky na určitých lokalitách. Současně je také dán podklad pro stanovení vhodnosti a ekonomičnosti různých ochranných a obranných opatření (rozsah kontrol, rozhodnutí o chemickém nebo jiném obranném zásahu a jeho rozsahu apod.).

Při srovnání údajů o přemnožení mnišky ve skupinách lesních typů na Slovensku (Stolina, Nováková 1959) a nových zjištění o přemnožení v českých zemích v letech 1964 až 1968 se ukazuje, že na Slovensku se mniška prvotně přemnožuje na smrku ve vegetačním stupni buko-dubovém (FQ) i na borovici v dubovém vegetačním stupni (PiQ), kdežto v českých zemích převážně jen na smrku ve vegetačním stupni bukovém (Fqa) a zejména jedlo-bukovém (Fa, FA).

Z hlediska hodnocení průběhu gradace v jednotlivých skupinách lesních typů by bylo užitečné využít i četné práce našich autorů z minulosti, i když přímo nehodnotili porostní typy (Komárek 1931, Kalandra, Kudler, Kolubajiv 1954, Kudler 1954). Přesto by bylo možno z četných údajů ekologických, mapových záznamů a popisu prostředí a gradace poznat i zastoupení lesních typů a skupin lesních typů v popisovaných oblastech.

Došlo dne 26. 1. 1972

Literatura

1. EIDMANN H., 1949, Grundsätzlich über die Verbreitung und Populationsdichte der Insekten. Verhandl. d. Deuts. Zoologen in Kiel: 359-365
2. HEYDEMANN B., 1955, Die Frage der topographischen Übereinstimmungen des Lebensraumes von Pflanzen- und Tiergesellschaften. Verhandl. d. Deutsch. Zool. Gesellschaft in Erlangen: 444-452
3. HOCHMUT R., 1966, Nejnovější výsledky výzkumu o příčinách přemnožení nejdůležitějších listožravých škůdců. Zprávy lesnického výzkumu, sv. XII, č. 2: 35-38
4. KALANDRA, KUDLER, KOLUBAJIV, 1954, Letecké a pozemní poprašování v boji proti mniškové kalamitě v ČSR 1947-1949. Práce VÚL, č. 5, SZN Praha
5. KOMÁREK J., 1931, Mnišková kalamita v letech 1917-1927. Sborník výzkumných ústavů zemědělských ČSR, sv. 78
6. KOMÁREK J., 1950, Vertikální šíření lesních hmyzích škůdců (*Ips typographus*, *Lymantria monacha* atd.). Čas. spol. entomol. 47: 110-119
7. KUDLER J., 1954, Mniška a boj proti ní. SZN Praha
8. KURENCOV A. I., 1934, Ekologičeskije grupirovky ipidofauny (korojedov) v svyazi s tipami lesa. Vestnik dalnovost. fil. Akademii SSSR 9: 49-58
9. KÜHNELT W., 1954, Beiträgen zum gegenwärtigen Stand in der Biozönotik. Verh. Zool.-Bot. Gesellschaft Wien, 94: 29-39
10. MUSIL A., 1963, Skupiny lesních typů, SZN Praha
11. NEUGEBAUER O., 1951, Das Problem der Indifferenz von Forstinsekten unter besonderer Berücksichtigung der Ökologie des Kieferntriebwicklers. Verh. d. Deutsch. Gesellschaft. f. angew. Entomologie 11, München, s. 103-110
12. PFEFFER A., 1932, Kůrovci ve Vysokých Tatrách. Lesnická práce, r. 11, str. 264-268
13. PLÍVA, PRŮŠA, 1959, Typologické podklady pěstování lesů, SZN Praha
14. SCHIMITSCHEK E., 1956, Grundgedanken zur Waldhygiene. Forstw. Zentralblatt 75, h. 9/10: 318-350
15. STOLINA M., 1957, Kalamitné premnoženie obalovača smrekovcového *Semasia diniana* G. v smrekových porastoch Nizkych Tatier a Velkej Fatry. Les 11: 425-427
16. STOLINA M., 1958, Premnoženie obalovača jedlového *Cacoecia murinana* Hb. v stredohronskej oblasti vo vzťahu ku skupinám lesných typov. Les 14: 41-43
17. STOLINA M., 1959, Vzťah hmyzu k rastlinným spoločenstvám v typologických jednotkách. Čas. spol. entomol. 56: 213-220
18. STOLINA, NOVÁKOVÁ, 1959, Ochrana lesů a lesnická typologie. Sbor. věd. prací fak. lesnické, sv. 2: 189-206
19. ŠVESTKA M., 1968, Výzkum prognózy a obrany proti mnišce (*Lymantria monacha* L.). Závěrečná zpráva, VÚLHM Zbraslav-Strnady
20. ZLATNÍK A., 1956, Nástin lesnické typologie na biocenologickém základě a rozlišení československých lesů podle skupin lesních typů. Pěstění lesů III. SZN Praha

Ликвидирование монашки в зависимости от среды, выраженной типологическими единицами

Ход градации монашки в условиях Югозападной Моравии и Южной Чехии был разный как в отдельных группах лесных типов, так и в рамках отдельных групп. Первичное поражение, отличающееся большой амплитудой и опасностью быстрого возникновения хозяйственных потерь, затрагивало группы Fga, Fa, FA, которые подвергаются также вторичному и пр. поражениям (кроме Fga). Монашка распространялась, с одной стороны, в родственных к оптимальным группам лесотипов QF, FQ, Fq на низких высотах н. у. м., а с другой, в AF на большей высоте. Это показывает, что для монашки в изучаемой области пригодны климатические и типологические условия группы лесотипов Fa, FA, Fga, где происходит первичное массовое размножение, и что в некоторой мере можно предсказать ее распространение в группах, близких оптимальным.

Массовое размножение монашки регулярно наблюдалось там, где ель составляла или сплошное насаждение, или преобладала. Сравнение с участием ели в исконном естественном составе насаждений показывает, что она была примесью лишь в FA, Fa, AF, а в остальных группах она вообще отсутствовала. Однако в нынешнем составе этих насаждений ель занимает 70—100%. Ель поражается монашкой там, где она мало участвует в естественном составе и в перспективе составляет 30—50% и более (до 70%).

Изучением длины и амплитуды градации установлено, что в оптимальных для распространения монашки группах лесотипов (Fa, FA, Fqa) наряду с первичными градами (большая амплитуда и краткосрочное массовое размножение) происходят и вторичные (Fa, FA) с небольшой амплитудой и повышением численности. Наоборот, в периферийных группах (Fq, FQ, QF, AF) отмечен лишь небольшой рост численности вредителя с произвольным прекращением популяции.

В заключение можно сказать, что после проверки выводов наблюдений в других областях и в другой период, когда будет подтверждено, что для монашки оптимальные условия характеризуются определенными группами лесотипов, и будет установлена мера участия долговременных климатических факторов в создании этих условий (не переходит ли этот оптимум в теплый или холодный период в другие группы лесотипов), предупреждение и контроль вредителя можно будет сосредоточить лишь в первично поражаемых насаждениях с учетом лесной типологии вместо целой области, как это протекает до сих пор.

Gipsy moth Mass Outbreak Related to Forest Environments in Terms of Forest Types

The gipsy moth (*Lymantria monacha* L.) gradation patterns in south-west Moravia and southern Bohemia were different both for specified groups of forest types as well as within those groups. Primary gipsy moth attacks featuring great amplitude and involving quick potential economic hazards occurred in the Fga, Fa, and FA forest type groups, yet secondary and occasional attacks took place in them too (except for Fga). The spreading of gipsy moth into forest type groups most related to the optimum ones proceeded into QF, FQ, and Fq at lower altitudes, and into AF at higher altitudes. It appeared from the above finding that in the area under study the forest types Fa, FA, and Fga represent the favorable climatic and topographic environments for gipsy moth where primary mass outbreaks would be taking place, and that to some extent can be forecast its spreading into the forest type groups close to the optimum ones.

The gipsy moth mass outbreaks could have been observed regularly in pure Norway Spruce stands or where this species has predominated. A relative comparison of its participation in the earlier natural stand composition has revealed that only in the FA, Fa, and AF groups had it represented an admixture while in other forest type groups its stand composition share had been nil. However, in the present stand composition the Norway Spruce share is as much as 70 to 100 per cent. It has become evident that the species is exposed to gipsy moth hazard on those forest sites where it had no significant part in the natural stand composition, and where its projected percentage is mostly 30 to 50 per cent or more (up to 70 per cent).

When studying the duration and amplitude of gipsy moth gradations, it has been established that in the forest type groups providing optimum conditions for the spreading of the pest (Fa, FA, Fqa), there were — apart from primary gradations characterized by great amplitudes and short mass outbreaks — also the secondary gradations (Fa, FA) featuring slight amplitudes or higher levels. On the contrary, in the marginal forest type groups (Fq, FQ, QF, AF), only higher levels of the insect were recorded and its self-dying.

It may be thus summarized that after the findings of our observations had been confirmed in other areas and periods, and after it had been established that certain forest type groups characterize the optimum environmental conditions for gipsy moth and the impact of long-term climatic factors (e. g. if in the warmer or cooler periods there is no shift of the optimum into other forest type groups) on the creation of such conditions, it will be possible to concentrate the preventive measures and control of the agent only in the primary attack stands — from the viewpoint of forest typology — instead of spreading the operations all over the forested area as has been the case so far.

Der Massenwechsel der Nonne in Abhängigkeit von der durch typologische Einheiten charakterisierten Umwelt

Der Verlauf der Gradation von Nonne bei Bedingungen von Südmähren und Südböhmen war in den einzelnen Waldtypengruppen sowie im Rahmen der einzelnen Gruppen unterschiedlich. Zum primären Befall, der sich durch eine große Amplitude und Gefahr eines raschen Entstehens von Wirtschaftsschäden auszeichnet,

kam es in den Gruppen Fga, Fa, FA, aber in diesen Gruppen trat auch ein sekundärer und gelegentlicher Befall (ausgenommen Fga) ein. Zu einer Verbreitung der Nonne in die mit den optimalen am nächsten verwandten Waldtypengruppen kam es einerseits in QF, FQ, Fq in niedrigeren Höhen ü. d. M., andererseits in AF in einer größeren Höhe ü. d. M. Aus dieser Feststellung ergibt sich, daß die Waldtypengruppen Fa, FA, Fga im beobachteten Gebiet geeignete klimatische und typologische Bedingungen für die Nonne charakterisieren, denn hier kommt es zu einem primären Massenwechsel und man kann auch die Verbreitung der Nonne in die den optimalen nahen Gruppen gewissermaßen voraussehen.

Ein Massenwechsel der Nonne konnte man an solchen Stellen regelmäßig beobachten, wo die Fichte den gesamten Bestand bildete, oder wo sie vorherrschend war. Bei einem Vergleich, welche Vertretung die Fichte in der ursprünglichen natürlichen Bestandeszusammensetzung hatte, stellt sich heraus, daß sie nur in den Gruppen FA, Fa, AF eine Beimengung bildete; in übrigen Gruppen war die Fichte nicht vertreten. Bei gegenwärtiger Zusammensetzung dieser Bestände ist die Fichte allerdings mit 70—100 % vertreten. Es zeigt sich, daß die Fichte durch die Nonne an solchen Standorten gefährdet wird, wo sie in der natürlichen Zusammensetzung nicht wesentlich vertreten war und wo ihr perspektiver Anteil in der Mehrheit der Fälle 30—50 % und mehr (bis 70 %) beträgt.

Bei der Beobachtung der Länge und Amplitude der Nonnen-Gradation zeigte es sich, daß in den für die Verbreitung von Nonne optimalen Waldtypengruppen (Fa, FA, Fga) neben den durch große Amplitude und kurzzeitigen Massenwechsel charakterisierten primären Gradationen sekundäre Gradationen (Fa, FA) eintreten; diese zeichnen sich durch eine mäßige Amplitude oder durch einen mäßig erhöhten zahlenmäßigen Stand aus. Im Gegenteil konnte man in den Randgruppen (Fq, FQ, QF, AF) einen nur erhöhten zahlenmäßigen Stand des Schädlings mit spontaner Verschwindung verzeichnen.

Nachdem man in weiteren Gebieten und Zeiträumen die aus den angeführten Beobachtungen gewonnenen Resultate überprüfen wird und nach der Bestätigung der für die Nonne charakterisierenden optimalen Bedingungen einer bestimmten Waldtypengruppe sowie nach der Feststellung, welchen Anteil z. B. der langfristige Verlauf der klimatischen Faktoren an der Schaffung dieser Bedingungen hat (ob dieses Optimum bei wärmeren oder kühleren Perioden in andere Waldtypengruppen nicht verschoben wird), wird man die Prävention und Kontrolle dieses Schädlings nur in die primär gefährdeten Bestände konzentrieren können, mit Rücksicht auf die Waldtypenlehre, anstatt auf ganze Gebiete, wie es bisher der Fall ist.

Pullulation de nonne en fonction du milieu exprimé par les unités typologiques

L'évolution de la gradation de nonne dans les conditions de Moravie du sud-ouest et de Bohême méridionale était différente, aussi bien dans les groupes particuliers de types forestiers que dans le cadre de groupes particuliers. L'attaque primaire, caractérisée par une grande amplitude et le danger imminent de dégâts économiques, avait lieu dans les groupes Fga, Fa, FA, mais dans ces groupes avaient lieu également l'attaque secondaire et l'attaque accidentel (à l'exception du groupe Fga). L'extension de nonne dans les groupes de types forestiers les plus voisins de types optimum avait lieu d'une part dans les types QF, FQ, Fq à des altitudes plus faibles et d'autre part dans le groupe AF à une altitude plus élevée. Il ressort de cette constatation que pour la nonne, ce sont les groupes de types forestiers Fa, FA et Fga qui caractérisent dans la région suivie les conditions climatiques et topographiques convenables, où a lieu la pullulation primaire et où l'on peut dans une certaine mesure également prévoir son extension dans les groupes voisins de groupes optimum.

La pullulation du nonne était régulièrement observée là, où le peuplement était formé entièrement par l'épicéa ou quand ce dernier accusait la part dominante. Lorsqu'on vérifie la part qu'avait l'épicéa dans la structure naturelle initiale des peuplements, on constate que ce n'est que dans les groupes FA, Fa et AF qu'il était représenté comme admixtion, dans les autres groupes n'étant représenté du tout. Or, dans la structure actuelle de ces peuplements l'épicéa est représenté pour 70—100 p. 100. Il apparaît que l'épicéa est menacé de nonne sur les stations, où il était faiblement représenté dans la structure naturelle et où sa part perspective s'élève pour la plupart à 30—50 p. 100 et plus (sans dépasser 70 p. 100).

En suivant la longueur et l'amplitude de la gradation de nonne il est apparu que dans les groupes de types forestiers optimum pour la propagation de nonne

(Fa, FA, Fqa) ont lieu, outre les gradations primaires, caractérisées par une grande amplitude et une courte pollulation, également les gradations secondaires (Fa, FA), caractérisées par une amplitude faible ou seulement par un effectif augmenté. Au contraire, dans les groupes marginaux (Fq, FQ, QF, AF) on n'a enregistré que l'effectif augmenté de l'ennemi et sa disparition spontanée.

En concluant, on peut constater qu'à la suite de la vérification des conclusions obtenues des observations mentionnées dans les régions et périodes ultérieures et quand il sera confirmé que ce sont les groupes de types forestiers déterminés qui caractérisent les conditions optima pour la nonne et qu'il sera vérifié quelle est la part qu'a par exemple l'évolution de longue durée des facteurs climatiques dans la formation de ces conditions (si, par exemple, dans les périodes plus chaudes ou plus froides cet optimum ne se déplace pas dans d'autres groupes de types forestiers), on pourra concentrer alors la prophylaxie et le contrôle de cet ennemi seulement dans les peuplements primairement menacés, compte tenu de la typologie forestière, au lieu dans les régions tout entières, comme on le fait jusqu'à présent.

Adresa autora:

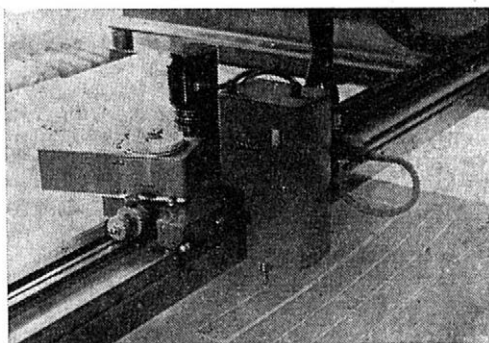
Ing. Milan Švestka, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, pracoviště Pohořelice

PRÍSPĚVEK K RACIONALIZACI V MAPOVÁNÍ LESŮ

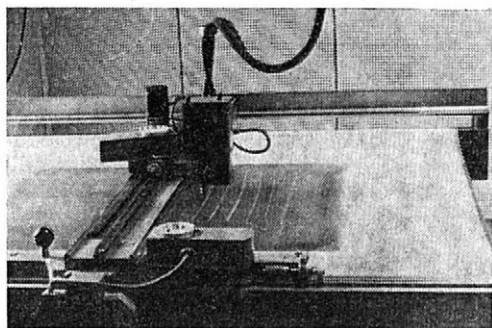
Na všech úsecích národního hospodářství jsou zaváděny nové přístroje sloužící k automatizaci prací, a tím se usku-
tečňuje požadavek dlouhodobého plánu socialistické racionalizace.

Také v geodesii a kartografii výpočetní a zobrazovací technika znamená značný skok kupředu v rozvoji tohoto odvětví. Proto ani geodesie a kartografie Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů, které mají za úkol podat náležité plošné a grafické podklady pro sestavení lesních hospodářských plánů ve všech lesích v přímé i odborné správě státu a přitom uvést v soulad plošné a grafické údaje s evidencí nemovitostí, nezůstávají pozadu za těmito snahami. Mechanizace a automatizace proniká i sem a není daleko doba, kdy se změní od základu způsob a forma geodetických a kartografických prací při současném zvýšení kvality a použitelnosti mapového a písemného operátu.

Značnou časovou úsporu přinese zavedení automatického výpočtu na samočinných počítačích a vynášení bodů na programově řízených kreslicích koordinátografech. Pro začátek bude využito části kapacity automatického koordinátografu



2. Kreslicí hlava automatického koordinátografu Coragraph. Foto Kamarád



1. Kreslicí stůl automatického koordinátografu Coragraph. Foto Kamarád

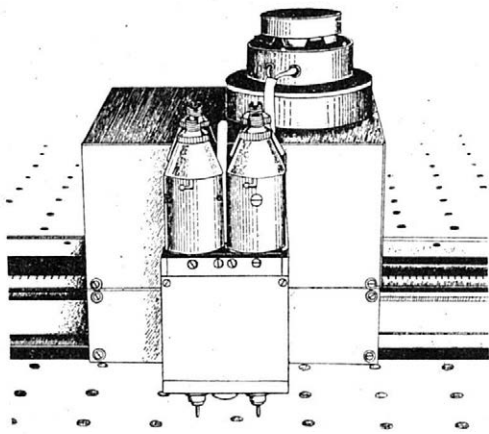
ve výpočetním středisku Geodetického ústavu v Praze, rezervované pro mimoresortní organizace. Je to automatický kreslicí koordinátograf Coragraph švýcarské firmy Contraves, který je ve výpočetním středisku v provozu od listopadu 1969. Mechanickou část soustavy tvoří kreslicí stůl (obr. 1 a 2). K němu patří malý samočinný počítač Cora, který zprostředkuje vstup dat do číslicovo-analogového převodníku a řídí kreslicí zařízení stolu. Počítač je vybaven zařízením pro vstup a výstup dat, např. snímačem děrné pásky, děrovačem děrné pásky a psacím strojem. Tento koordinátograf světové úrovně může nejenom zobrazovat jednotlivé body, ale i vykreslovat spojnice bodů přímkami nebo křivkami, kresbou nebo rytím. Pro zúžené práce koordinátografu jsou zpracovány speciální, problémově orientované programy. Tak zvaný katastrální program slouží k vykreslení polohopisu. Do koordinátografu vstupuje zobrazovací páska sestavená periferním počítačem ze seznamu souřadnic a předpisu pro kresbu a výpočet výměr. K pouhému vynesení

bodů stačí pro vyhotovení pásky pouze seznam jejich souřadnic. Počítač může upravit prvky pro různé měřítko a srážku mapy v obou páskách a v pracovním postupu může být stanovena i kresba rámce a bodů čtvercové sítě. Za 1 skutečnou hodinu vyrobí Coragraph průměrně 1800 bodů. Technická rychlost je 2400 bodů za hodinu. Pro úplnost několik technických dat: využitelná plocha stolu je 110 x 115 cm, rychlost kresby 8 cm/s, rychlost rytí 4 cm/s, přesnost v poloze vynesení bodu nebo vykreslené čáry je 0,05 mm, feritová paměť Cory je 4096 slov, vyvolávací doba 6 s.

Ve Vojenském projektovém ústavu v Praze byl začátkem roku 1969 uveden do provozu norský automatický kreslicí stůl Kingmatic velké přesnosti a vysoké rychlosti. Je použitelný v mnoha odvětvích národního hospodářství i v leteckém a automobilovém průmyslu, pro zhotovování meteorologických map a k vynášení geodetických měření a kresbě map. Body nejen vypichuje, ale i popisuje. Prostřednictvím krajského střediska přípravy dat Oblastního ústavu geodesie v Praze by bylo možné zapojit se i na tento koordinátograf.

Kromě toho Ústav pro hospodářskou úpravu lesů jedná o využití kapacity automatického souřadnicového stolu naší výroby Digigrafu 1008, který měl být uveden do provozu v druhé polovině roku 1971 v Ústavu výpočetní techniky Vysoké školy zemědělské v Brně. K Digigrafu patří kromě vlastního kreslicího stolu (obr. 3) řídicí elektronika Dapos D. Kreslicí stůl se skládá ze základního rámu, ve kterém je uložena kreslicí deska. Na listách rámu se na kulíčkových ložiskách pohybují vodící sáně, které spolu s posuvným ramenem zajišťují pohyb kreslicí hlavy (obr. 4). Děrná páska obsahující data žádané kresby se vloží do samočinného po-

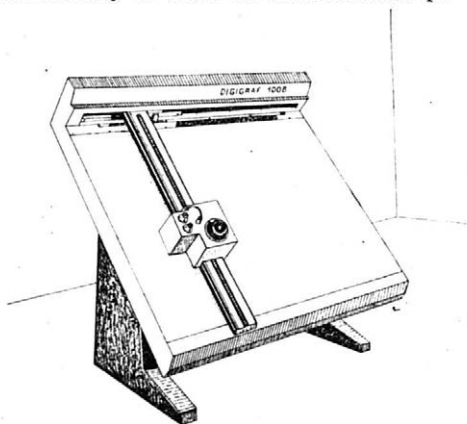
čítače, který program zpracuje pro Digigraf. Výsledkem je děrná páska obsahující rozdíly souřadnic jednotlivých bodů, rozkazy pro změnu rychlosti, zvednutí písátka apod. (Digigraf pracuje pouze přírůstkově). Dosud je používán Digigraf 1008 o rozměrech kreslicí plochy 100 x 80 centimetrů a s maximální rychlostí kreslení 10 cm/s.



4. Kreslicí hlava Digigrafu 1008 se dvěma písátky

V druhé polovině roku 1972 se má objevit na trhu Digigraf 1612 s rozměrem kreslicí plochy 160 x 120 cm sice s polo-
viční maximální rychlostí kreslení než má jeho předchůdce, ale s mnoha jinými přednostmi. Kreslicí hlava může mít 4 písátka oproti Digigrafu 1008, který má jen 2 písátka. Nejtenčí dosažená tloušťka čáry bude 0,2 mm, nejmenší průměr kroužku je 1 mm.

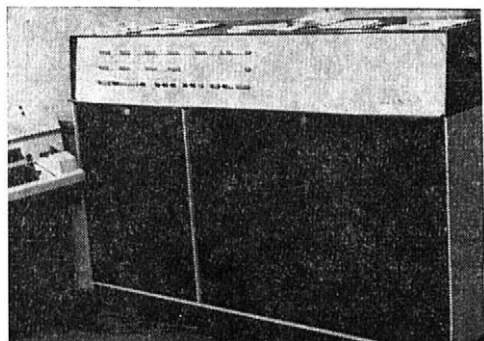
Dne 3. června 1971 byl ve Výzkumném ústavu matematických strojů v Praze předveden prototyp tohoto automaticky kreslicího stolu. Zástupci ústavů a podniků, kteří se tohoto předvádění zúčastnili, viděli stůl v počátečním stadiu vývoje, s provizorní hlavou a jedním písátkem. Ani předváděné programy, efektní kresby a jeden graf, nesplnily očekávání. Při zobrazování programů bylo použito pouze jedné tloušťky čáry trubičkového pera Rotring 0,3 mm. Při dopadu zanechává písátko tlustší stopu, u vyřezávání kružnic je třeba použít menší rychlost, jinak se zplošťují, při rychlém popisu dochází k překmitům. Kresba u značky nebyla blokována, čára přejíždí značku. Musíme se tedy spolehnout na ujištění konstruktéra, programátora a dodavatele, kteří byli přítomni, že tyto počáteční nemoci budou odstraněny, stůl dořešen a v roce 1972 se objeví na trhu



3. Automatický kreslicí souřadnicový stůl Digigraf

dokonalý stůl, který bude podle požadavků objednatelů dodatečně vybaven tiskárnou značek, mikroskopem v hlavě pro přesné nastavení písátka, vakuovým systémem, pomocí kterého bude možno přichytit kreslicí materiál k desce stolu, spodním osvětlením atd. V předváděném stadiu by Didigraf 1612 neměl pro geodetické účely potřebnou kvalitu.

Zajímavé je zjištění, že v roce 1956, v době, kdy v zahraniční literatuře nebyla ještě ani zmínka o využívání automatických koordinátografů pro geodetické účely, byly u nás zahájeny práce na výzkumu a vývoji automatického koordinátografu. Na návrh dr. Oldřicha Války byl vyroben prototyp koordinátografu v n. p. Aritma, který byl až do roku 1969 využíván Geodetickým ústavem v Praze. Nynější Digigrafy jsou výrobky n. p. Konstrukta v Trenčíně a Novoborských strojůren, n. p., v Novém Boru. Podle sdělení dodavatele, kterým jsou Kancelářské stroje, je o náš Digigraf velký zájem v zahraničí (SSSR a NDR).



5. Počítač Odra 1013. Foto Kamarád

Výpočty souřadnic bodů z měřených prvků (úhlů a délek) se získávají pro koordinátografy odděleně na jiných počítačích (nikoliv na řídicích počítačích koordinátografů), pro Coragraph na počítači Odra 1003 a 1013 (obr. 5). Pro 1000 bodů trvá výpočet souřadnic 3,5 SH; zhotovení kreslicí pásky 1,8 SH. Pro Digigraf bude sestaven program na počítači ZPA 600. Je to střední samočinný počítač, jehož operační rychlost je až 38 600 operací za vteřinu. Z uvedených čísel je zřejmé, že jaký zlomeček času původního pracovního několika týdnů trvajících počítání zaměřených pořadů zvládne výpočet počítač. Záleží nejen na vhodném sestavení programu podle používaných typů úloh, ale i na přesnosti venkovních prací, čitelnosti a kontrole zápisníků před odesláním.

Pro automatizaci výpočetních a zobrazovacích prací byla vypracována doc. dr. ing. Oldřichem Válkou vhodná metoda zaměřování podrobných bodů. Všechny měřické údaje se zapisují do měřických zápisníků a ty jsou podkladem k dalšímu zpracování (obr. 6). Polní náčrt, značně zjednodušený, bude sloužit k orientaci, k číselnému označení bodů a pro předpis ploch.

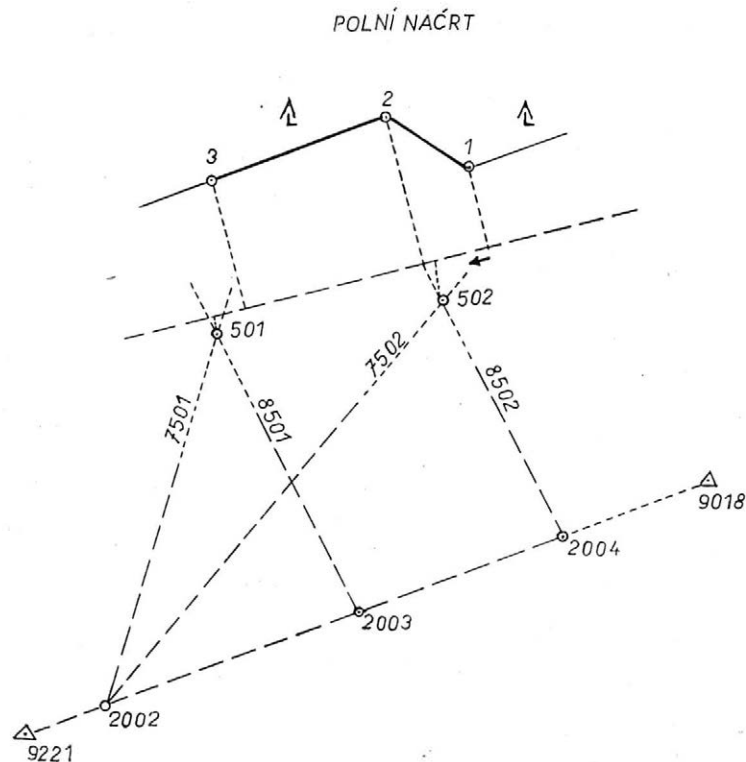
Oborové středisko vzdělávání pracujících Výzkumného ústavu geodetického, topografického a kartografického uspořádalo ve dnech 16.—18. března 1971 v Praze pro geodety Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů v Brandýse nad Labem školení o aplikaci nových zásad zaměřování změn. V zajímavých přednáškách doc. dr. ing. O. Válek a ing. Zbyňka Součka byli posluchači seznámeni s podstatou a účelem nových zásad, s měřickým a početním systémem a analýzou měřických úloh na úlohy základní. Vyslechli přednášku o zásadách navrhování měřických sítí pro zaměřování změn v jednotné trigonometrické soustavě katastrální a v místních systémech s příklady volných sítí s následnou transformací. Byl s nimi proveden předpis jednotlivých typů úloh pro jejich praktické použití se zřetelem na zpracování výsledků měření na samočinném počítači a samočinných koordinátografech.

V týdnu od 17. do 20. května 1971 byly na Lesním závodě Nové Hradky pracovníky odboru geodesie a kartografie spolu s geodetem pobočky ÚHÚL v Českých Budějovicích vyzkoušeny pokusně v poli některé typy úloh vhodné pro zaměřování hranic lesního fondu a předány k strojnímu zpracování jak do výpočetního střediska Geodetického ústavu v Praze, tak do Ústavu výpočetní techniky Vysoké školy zemědělské v Brně pro porovnání výsledků a kvality zobrazení.

Ačkoliv automatizace výpočetních a zobrazovacích systémů jde rychle kupředu, automatizace polních prací je pomalá nejen u nás, ale na celém světě.

Snahy vyloučit práci zapisovatele v poli a jeho nahrazení malým přenosným magnetofonem, který by ovládal měřič, nedošly uplatnění. S nadějným výhledem do budoucna mohou počítat theodolity s přímou registrací kódového záznamu v terénu. V Československu dosud tyto přístroje nejsou, ale výsledky v zahraničí jsou slibné a nasvědčují, že se bez nich v budoucnu při měření neobejdeme.

Částečné urychlení polních prací asi o 15—25 % umožňují rádiové a světelné dálkoměry. Vyšší přesnosti dosahují dálkoměry světelné. Jejich princip je založen na měření časového intervalu, za



6. Měřický záznam

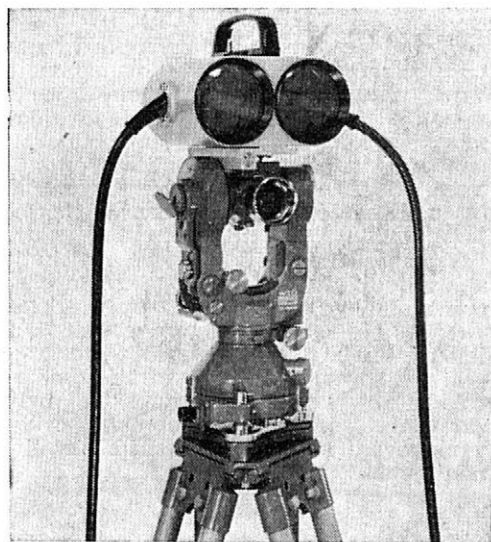
Zápis.

str. 3

Typ	číslo bodu		Y - souřadnice s - staničení S - délka rajonu	X - souřadnice k - kolmice Z - směrnik	Poznámka
	náčrt	bod			
GS		9 0 1 8	744 590,51	1 209 091,84	trig. bod, kámen
		9 0 2 2	745 166,68	1 209 188,43	kostel, věž
		9 2 2 1	745 292,69	1 209 108,90	ZB 22/I
53		9 2 2 1	0,	0,	Dne 19.V.71
		9 0 1 8	0,	0,	měřil:
		2 0 0 2	24,95	0,	Ing. Markup
		2 0 0 3	162,04	0,	zapisovala:
		2 0 0 4	276,75	0,	Ing. Svobodová
					figurant:
42		2 0 0 2	0,	0,	Ing. Benda
		9 0 1 8	0,	254,1110	Pčasí: přehánky,
		7 5 0 1	500,00	195,2415	horko
42		7 5 0 2	500,00	216,0690	Stroj: Theo 020
		2 0 0 3	0,	0,	č. 136-138
		9 0 1 8	0,	379,4300	
28		8 5 0 1	500,00	287,5395	
		2 0 0 2	7501,	0,	
		2 0 0 3	8501	501	
42		2 0 0 4	0,	0,	
		9 0 1 8	0,	303,9870	
		8 5 0 2	500,00	213,3780	
28		2 0 0 2	7502	0,	
		2 0 0 4	8502	502	
52		5 0 2	36,08	- 22,91	
		5 0 1	152,72	- 2,69	
		1	0,	+ 20,30	
		2	43,08	+ 43,10	
		3	129,91	+ 7,63	

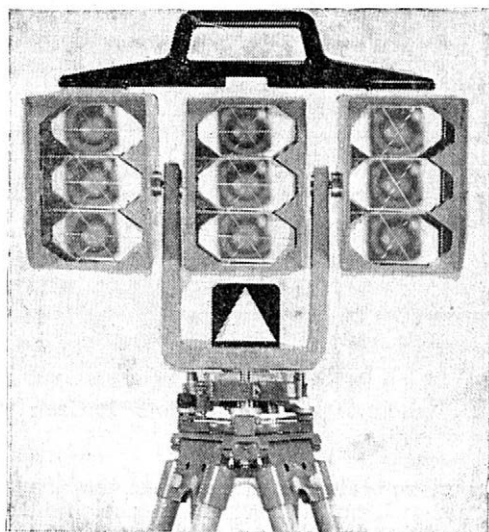
který projde světelný signál od dálkoměrného přístroje k odrazovému systému, který je umístěn na konci měřené délky. Částečně závisí měření délek na počasí. S novějšími dálkoměry je možno měřit i za denního světla. Za mlhy, deště nebo v zakouřeném prostoru se nedá měřit. Pro měření v lesnické geodesii, zejména při budování podrobného bodového pole, ale i při geodetickém zaměřování hranic lesních celků, kde nebude podrobné bodové pole vyhodnoceno analyticky, by se mohly použít dálkoměry malého dosahu do 1–5 km, např. Distomat DI 10 nebo EOK 2000. Oba používají polovodičovou luminiscenční diodu z arsenidu galia. Je to v podstatě polovodičový laser, který produkuje monochromatické koherentní záření.

Distomat DI 10 (obr. 7) změří v několika vteřinách vzdálenost do 2000 m. Jeho střední chyba je ± 1 cm. Je okamžitě připraven k použití, aniž musí být



7. Distomat DI 10. Foto Wild Heerbrugg

předeřhřát. Jedno nabití baterie vystačí na 200 měření. Jeho velkou předností je, že je to vlastně nástavec na Wildův theodolit T2, takže jednou operací může být změněn úhel i vzdálenost. Ve spolupráci společnosti Sercel z Francie a firmy Wild ze Švýcarska bylo v roce 1970 vyrobeno prvních 1000 přístrojů. Do vzdálenosti 600 m se používá jednoho odrazového hranolu na konci měřené délky, do vzdálenosti 1000 m tří spojených hranolů a do 2000 m devíti hranolů (obr. 8).



8. Tři spojené odrazové hranoly. Foto Wild Heerbrugg

Dálkoměr EOK 2000 zkonstruovaný firmou Zeiss Jena je samostatný dálkoměr měřící do vzdálenosti 2000–2500 m. Jeho střední chyba je stejně jako u Distomatu, ± 1 cm. Je ho možno nahradit na podstavci theodolitem pro změření úhlů. Dostředění je optické. K měření délek je využíváno tří modulačních frekvencí: 30 MHz, 30,3 MHz a 33 MHz. Základní frekvence 30 MHz odpovídá délkové jednotce 5 m. S dálkoměrem je možno pracovat při teplotách od -40° do $+45^{\circ}$ C, s Distomatem od -40° do $+40^{\circ}$ C. Průměr vysílačního objektivu je 32 mm, přijímacího 35 mm. Dalekohled, kterým zaměřujeme na cíl, zvětšuje 13X. Dálkoměr EOK 2000 rozměrů 30 x 35 x 29 cm váží pouze 12 kg, stativ 5,8 kg. U Distomatu váží nástavec na theodolit 4 kg (Wildův theodolit T2 8 kg) a vyhodnocovací blok s baterií 14,3 kg (obr. 9). Distomat je v provozu Geodetického ústavu, osvědčil se a vedoucí úseku technických podkladů Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů bude přizván k účasti při práci s ním v terénu před rozhodnutím o jeho zahrnutí do plánu investic. S dálkoměrem EOK 2000 se do letošního roku nepracovalo, byl pouze předváděn firmou Zeiss na Geodetické observatoři Pecny.

K řešení problémů komplexní racionalizace na úseku geodesie a kartografie přispěl aktiv o racionalizaci, který uspořádala Česká vědeckotechnická společnost pro geodesii a kartografii s Českým úřadem geodetickým a kartografickým v květnu 1971 v Praze. V jednotlivých



9. Vyhodnocovací blok. Foto Pařízek

vých referátech zástupců Českého úřadu geodetického a kartografického, ministerstva výstavby a techniky, Českého vysokého učení technického, Geodetického ústavu a v diskusních příspěvcích bylo poukázáno na nutnou úzkou spolupráci mezi resorty na poli geodesie a kartografie, aby informační systémy mohly být všestranně využity (např. grafické informace, které budou převedeny do digitální — číselné formy). Bylo ho-vořeno o velkém rozvoji na poli auto-matizace, o využívání moderní výpočet-ní a zobrazovací techniky v celém od-větví geodesie a kartografie a o dalším technickém pokroku: zřízení banky dat, souboru informací, uložených ve vel-kém samočinném počítači; souřadnice bodů budou spojovacím článkem infor-mačních systémů různých technických oborů jako prostředek přesné lokalizace různých údajů a jevů; vytvoří se sou-řadnicové registry oblastí, parcel, domů, komplexů lesa. V bance dat bude ulo-ženo 200 miliónů údajů, které se budou

muset udržovat. Dokumentace písem-ných operátů, která zabírá značné skla-dovací prostory, bude postupně snímána na mikrofilmy.

Rozvoj techniky předstihuje naši před-stavivost a naši připravenost. Se zavádě-ním mechanizace a automatizace musí jít ruku v ruce i nové systémy řízení. Musí být vypracovány postupy, programy, ča-sová návaznost polních prací na mecha-nické zpracování. Pro samočinný poči-tač musí být data dobře připravena, zá-pisníky musí projít kontrolou před vstupem, výstupní data musí být také podrobena kontrole. To bude v případě odboru geodesie a kartografie Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů předpo-kládat zřízení funkce technika přípra-vy dat pro počítač ZPA 600, který pro-šel zeměměřickou praxí a je seznámen s potřebami počítače. Musí být ve spo-jení nejen s programátorem, ale i s geo-dety jednotlivých poboček ústavu. Zkon-troluje formální náležitosti zápisníků, chybějící data pokud možno doplní, chybná opraví, nevyhodnotitelné nebo nečitelné záznamy vrátí k doplnění ne-bo přepracování. Musí bý pamatováno i na výstupní kontrolu, protože zápis v poli a děrování v kanceláři zdvojná-sobuje zdroje chyb a zvyšuje celkovou chybovost zpracování. Dalším problé-mem, který bude muset být urychleně řešen, je uložení zpracovaných dat a je-jich využití.

V neposlední řadě je třeba podchytit a usměrnit iniciativu a pracovní elán pracovníků geodesie a kartografie. Ústa-vu pro hospodářskou úpravu lesů, bez jejichž přispění není možno tento pře-vrat ve způsobu práce a myšlení usku-tečnit, aby konečným výsledkem bylo zkrácení pracovně výrobního cyklu v mapování lesů při současném zkvalit-nění prací.

Ing. Doubravka S v o b o d o v á, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, Brandýs nad Labem

LESY A LESNÍ PŮDY V BULHARSKU

Bulharsko je velmi zajímavá oblast jak z hlediska složení lesů, tak z hle-diska tvorby a vývoje půd. Je to pod-míněno specifickým geografickým pro-strstím a celkovým reliéfem terénu tohoto balkánského území.

Území Bulharska má plochu 11 mi-liónů 92 750 ha. Z této plochy je 5 mi-liónů 629 500 ha zemědělské půdy, 1 796 230 ha jsou vody a neproduktivní plochy a 3 672 020 ha jsou půdy les-ního fondu. Podle hospodářského vy-

užití tvoří půdní fond lesní 33 % plochy Bulharska a půdní fond zemědělský 46,1 %. Z těchto čísel je vidět, že zbývá ještě značný podíl půd hospodářsky nevyužitých, resp. neplodných, a to hlavně v horských oblastech.

Značný podíl lesního půdního fondu je podmíněn tím, že Bulharsko je dosti hornaté a značná část jeho území je tvořena horskými masívy s půdami nevhodnými pro zemědělství, které jsou dnes využívány lesnictvím. V nížinných oblastech jsou lesní plochy jen málo zastoupeny, kdežto v horských oblastech dosahuje lesnatost 70 % i více. Kromě toho lesy v nížinách mají jen malou výměru, jsou roztroušené a tvořeny jsou hlavně řídkými pařezinami.

SLOŽENÍ A CHARAKTERISTIKA LESŮ

Do roku 1948 bylo státních lesů 26 %, obecních 55 %, účelových 0,6 %, klášterních 1 %, družstevních 0,7 % a soukromých 16,7 %. Koncem roku 1961 byla situace lesního fondu:

a) lesy obhospodařované a řízené státem prostřednictvím lesních hospodářství 3 423 143 ha,

b) lesy obhospodařované a řízené výrobními zemědělskými družstvy a státními statky 103 596 ha,

c) lesy obhospodařované jinými státními resorty 22 469 ha,

d) lesy obhospodařované jako lesní pastviny výrobními zemědělskými družstvy a státními statky 122 812 ha.

Pod přímým hospodařením a řízením státem se nachází více než 93 % plochy lesního fondu. Hospodaření a řízení ostatních lesů se provádí bezprostředně pod

II. Průměrný roční přírůst bulharských lesů v roce 1960

Druhy lesů	Celkový roční přírůst m ³	Přírůst v m ³ /ha
Jehličnaté	1 340 237	2,51
Listnaté		
vysokokmenné	1 913 365	1,97
Lesy pro rekonstrukci	466 019	1,07
Okleštěné lesy	28 500	0,96
Pařeziny na převod	1 077 716	1,85
Nízkokmenné lesy	1 327 607	2,07
Celkem	6 153 444	1,93

odborným vedením a kontrolou státních lesních orgánů.

V Bulharsku pokrývají listnaté porosty 81,6 % celkové plochy, na jehličnany připadá jen 18,4 %. Z listnatců zaujímá dub kolem 35 % plochy, buk 25 %, dub cer 10 % a zbývajících 30 % pokrývají habr, lípa, brest, jasan, javor, akát, osika, topoly, ořešák, kaštanovník aj. Z jehličnatých dřevin zaujímá borovice bílá kolem 51 % plochy, borovice černá 21 %, smrk 10 % a za nimi následuje jedle, modřín, douglaska a jiné druhy.

Podle formy obhospodařování se dělí na vysokokmenné, nízkokmenné a okleštěné. Lesy s okleštěným hospodařením se postupně přeměňují v lesy vysokokmenné a okleštěná forma se postupně likviduje. Pařezinové hospodářství je dnes jen v lesích zemědělských družstev a státních statků. Lesy, v nichž je vedeno vysokokmenné hospodářství (lesní hospodářské plány na podkladě rozdílu státních, dřevinné skladby, různého obmýti a jejich hospodářské určení) se dělí na hospodářské třídy.

Vysokokmenné hospodářství je na ploše 1 599 984 ha, pařezinové hospodářství pokrývá 66 874 ha plochy a okleštěné hospodářství je na 25 459 ha. Pro rekonstrukci výsad je plánováno 687 863 ha a přeměny pařezin na vysokokmenné porosty mají být provedeny na 799 933 ha půdní plochy. Vysokokmenné lesy pokrývají v Bulharsku jen 48 % lesního půdního fondu.

Věková struktura lesů v celostátním měřítku není příznivá. Např. mýtní porosty v jehličnatých lesích (od V. věkové třídy výše) zaujímají sotva 14 % jejich plochy. To ukazuje, že plochy mýtních jehličnatých porostů, resp. lesů

I. Plošná rozloha lesů v Bulharsku

Druhy lesů	Celková plocha ha	% celkové plochy
Jehličnaté lesy	609 547	18,4
Listnaté		
vysokokmenné lesy	1 011 280	30,0
Lesy pro rekonstrukci	687 863	20,7
Lesy okleštěného hospodářství	25 459	0,8
Pařezinové lesy pro přeměnu na semenné	799 933	24,1
Nízkokmenné lesy	66 874	2,1
Lesní pastviny	129 090	3,9
Celkem	3 330 646	100,0

III. Zastoupení jehličnanů a listnáčů v bulharských lesích

Dřevina	Ø celkové plochy jehličnatých lesů	Ø celkové plochy vysokokmenných lesů z lesního fondu
Borovice bílá	50	18
Borovice černá	25	8
Smrk	19	7
Jedle	4	2
Borovice rumelská	2	1
Celkem jehličnaté	100	36
Buk	51	33
Dub	25	15
Dub cer	4	3
Habr	5	3
Břest	—	—
Jasan	—	—
Lípa	1	1
Osika a topoly	4	3
Javor	—	—
Kaštanovník	—	—
Ořešák	2	1
Jiné	8	5
Celkem listnaté vysokokmenné	100	64

jsou nedostatečné. Ve vysokokmenných listnatých lesích možno pozorovat opačnou situaci. Mýtní porosty zaujímají kolem 33 % celkové plochy těchto lesů. Nerovnoměrnost ve věkové struktuře vysokokmenných lesů je zvláště nápadná v bukových lesích, kde zralé mýtní porosty zaujímají kolem 44 % plochy.

Celková dřevní zásoba (s kůrou a větve) všech druhů lesů je uváděna koncem roku jako 243 478 000 m³. Průměrná zásoba na 1 ha pro různé druhy lesů je odlišná. Pro jehličnaté lesy je průměrná zásoba na 1 ha 132 m³ (u smrku 237 m³). U listnatých porostů vysokokmenných je průměrná zásoba na 1 ha 126 m³ (u bukových lesů 186 m³, u dubových jen 65 m³). Lesy určené na rekonstrukci mají průměrnou zásobu na 1 ha 33 m³ dřevní hmoty. Průměrný roční přírůst bulharských lesů se uvádí jako 6 153 444 m³ neboli 1,93 m³ na ha zalesněné plochy. Nejvyšší průměrný přírůst mají jehličnaté lesy (2,51 m³/ha) a nejnižší přírůst mají lesy určené pro rekonstrukci a v okleštěném hospodářství. Z hlediska produktivity lesů je bulharské lesní hospodářství po-

staveno před základní úkol zvyšování jejich produktivity.

Roční těžba dřevní hmoty je okrouhle 8 940 000 m³. Z toho se získává 3 milióny 614 000 m³ stavebního dříví, 3 milióny 451 000 m³ na topivo a 641 000 m³ vršků a větví.

V Bulharsku jsou výrazně vyvinuta výšková lesní vegetační pásma, a to: 1. pásmo dubové, 2. pásmo bukovojehličnaté, 3. pásmo smrkové a 4. pásmo kleče (kosodřeviny).

Dubové pásmo je rozděleno do 5 oblastí: lesostepní, vnitrozemská, horských pohoří Strandža, pahorkatinná a nižších pohoří (400—700 m n. m.). Z dřevin je tu zastoupen zejména *Quercus robur*, *Q. pubescens*, *Q. cerris*, *Q. cocci-fera*, *Q. armeniaca*, *Ulmus campestris*, *Carpinus orientalis*, *Platanus orientalis*, *Fagus orientalis* (Strandža) aj. Půdy jsou tu hlavně černozemě, smonice a půdy skořicové (typické a podzolované).

Zvláště jsou vymezeny lesy zaplavované, které se tu dělí na 9 typů: 4 typy vrbové, 3 typy topolové, 1 typ olše černé a 1 typ dubový.

Pásmo bukovojehličnaté je tvořeno hlavně bukem, jedlí, smrkem a druhy borovice (*Pinus peuce*, *P. leucodermis*, *P. nigricans*, *P. silvestris*). Výraznými půdami jsou zde typy hnědých lesních půd. Toto pásmo obsahuje celkem 21 typ čistých i smíšených bukových lesů.

Pásmo smrkové (1600—2200 m n. m.) obsahuje jako hlavní dřeviny smrk, *Pinus peuce* a *P. leucodermis*. Půdy jsou tu převážně ze skupiny hnědých lesních půd, šedé lesní půdy a rendziny. V tomto pásmu bylo vyčleněno 9 smíšených a čistých typů smrkového lesa.

Pásmo kosodřeviny (přechodné v 2050—2250 m n. m., vlastní 2250 až 2450 m n. m.) obsahuje z dřevin kleč, *Pinus peuce*, smrk a olši zelenou. Půdy jsou tu horské tmavosé půdy šterkovité a místy i s tvorbou rašelinného povrchového humusu.

PŮDNÍ POMĚRY

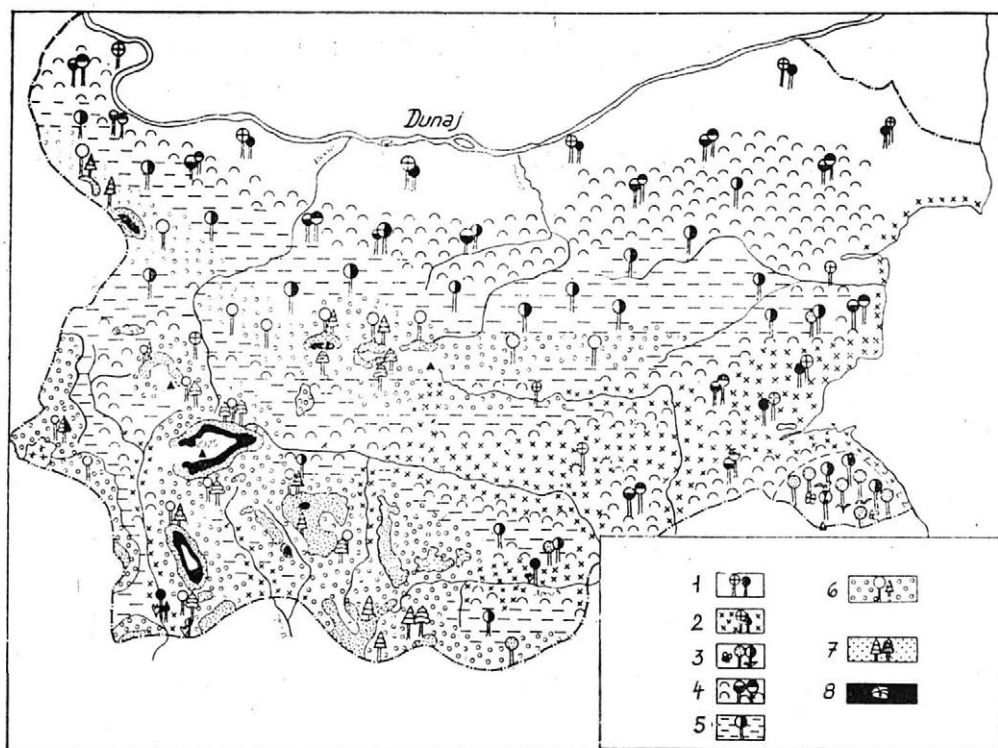
Na tvorbě lesních půd se v Bulharsku zúčastní půdotvorné faktory jako je mateční hornina, biocenóza, klima a mikroklima, reliéf terénu, výška hladiny podzemní vody. Protože se tu různé spojují jednotlivé komplexy půdotvorných činitelů, vznikají i odlišné půdotvorné procesy, a tím i různé půdní typy. Bulharsko tím vykazuje také dosti pestrout geografii půd, která je ovlivňována horizontální i výškovou půdní pásmitostí.

IV. Celkové zásoby dřevní hmoty v lesích Bulharska

Lesy podle dřevin	Celková zásoba v m ³	Věkové třídy						%	Zásoba na 1 ha v m ³		
		I 1—20	II 21—24	III 41—60	IV 61—80	V 81—100	VI 101—140				
Jehličnany celkem	70 323 800	2	12	31	30	12	13	100	132		
borovice bílá	32 696 900	3	19	42	26	6	4	100	119		
smrk	24 085 700	1	5	22	35	17	20	100	237		
jiné jehličnany	13 541 200	4	7	18	30	15	26	100	86		
Listnáče celkem	122 344 900	3	6	11	23	17	40	100	126		
buk	93 709 800	1	4	11	22	17	45	100	186		
dub	15 397 200	8	11	13	21	20	27	100	65		
jiné listnáče	13 237 900	12	13	13	22	17	23	100	58		
Vysokokmenné celkem	192 668 700	3	8	19	25	15	30	100	128		
Pro rekonstrukci	14 535 900	17	16	16	22	16	13	100	33		
Pařeziny	34 433 700	věkové třídy								100	28
		I. 1—5	II. 6—10	III. 11—15	IV. 16—20	V. 21—25	VI. 26—30	VII. 31—35	VIII. nad 36		
		4	11	14	14	14	11	7	25		

V. Zakmenění bulharských lesů

Druh lesů	Zakmenění podle věkových tříd								Průměrné zakmenění
	I. 1-20	II. 21-40	III. 41-60	IV. 61-80	V. 81-100	VI. 101-120	VII. 121-140	VIII. 141 a výše	
Jehličnaté	0,73	0,62	0,61	0,54	0,55	0,54	0,50	0,45	0,64
Listnaté	0,67	0,66	0,65	0,65	0,63	0,62	0,61	0,61	0,65
Pro rekonstrukci	—	—	—	—	—	—	—	—	0,54
Okleštěné	—	—	—	—	—	—	—	—	0,76
Pařeziny	—	—	—	—	—	—	—	—	0,76



1. Schematická mapa lesních zon v Bulharsku: 1 — dubová stepní oblast, 2 — vnitrozemská dubová oblast, 3 — dubová oblast pohoří Strandža, 4 — dubová oblast pahorkatin, 5 — dubová oblast podhorských oblastí, 6 — bukovo-jehličnatá oblast, 7 — smrková oblast, 8 — kosodřevinová (klečová) oblast

Bulharští půdoznalci rozdělují bulharské půdy takto (1963):

1. Černozemě (karbonátové neboli mycelární, typické, vyloužené, degradované, luční neboli oglejené).

2. Černozemě — smonice (karbonátové, typické, vyluhované, degradované ne-

boli podzolované, oglejené). Obdoba stře-doevropských smolivek.

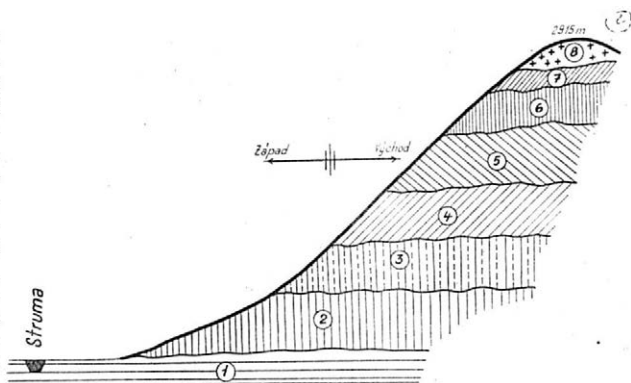
3. Šedé lesní půdy (tmavošedé, šedé, světle šedé).

4. Skořicové lesní půdy (typické, vyluhované, luční neboli oglejené).

5. Skořicové půdy podzolované.

2. Schéma výškové půdní a vegetační pásmitosti západní části pohoří Pirinu v Bulharsku:

1 — pásmo hydromorfních půd na aluviu řeky Strumy s ostrůvky lužních lesů, 2 — pásmo skořicových půd hnědozemních se spodní částí dubového pásma, 3 — pásmo skořicových půd podzolových s horní částí dubového pásma, 4 — pásmo okrových a rezivých lesních půd s pásmem bukovo-jehličnatým, 5 — pásmo tmavohnědých lesních půd s pásmem smrkovým, 6 — pásmo tmavošedých horských lesních půd s pásmem klečovým, 7 — pásmo tmavošedých rendzin s travnatými lučními porosty, 8 — pásmo sutí a skal vrcholových poloh



6. Hnědé lesní půdy (nasycené, nenasycené, podzolované).

7. Tmavé lesní půdy (ve srovnání se střední Evropou jsou to šedé lesní půdy typické nebo humózní).

8. Horské (subalpínské) luční půdy (černozemní, drnové, rašeliništní).

9. Rendziny neboli humusokarbonátové půdy (karbonátové, typické).

10. Aluviální půdy (periodicky zaplavované, nezaplavované nebo jen řídké zaplavované).

11. Půdy bažinné.

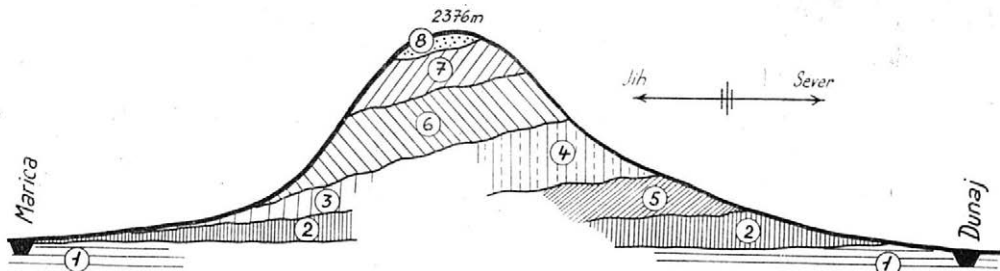
12. Solné půdy soloňcovité (s obsahem sody).

13. Solné půdy solončakové (s obsahem sody, chloridové, sírano-chloridové, chlorido-síranové).

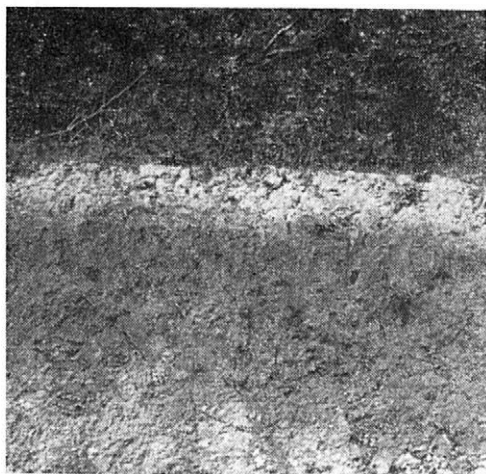
Černozemě se vytvořily pod stepním nebo lesostepním rostlinstvem. Jsou hlinitého rázu, objevuje se tu akumulace humusu a mají vysokou biologickou

aktivitu. Převážná část těchto černozemí je karbonátová a CaCO_3 se tu objevuje ve formě bělavých „pseudomycelií“. Proto jsou označovány jako černozemě mycelární. Výraznost černozemního procesu, mycelárnost a vyluhovací nebo podzolizační procesy jsou brány za kritéria pro jejich podrobnější řazení do nižších taxonomických jednotek. Černozemě pokrývají v souvislém pásmu celou severobulharskou nížinu podél Dunaje.

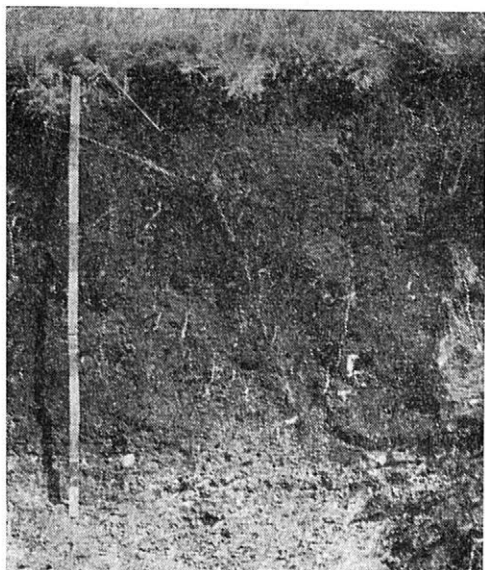
Černozemě-smonice jsou půdy jílovitohlinité až jílovité s mocným humózním horizontem a dosti zhutnělé, zejména ve spodních částech. Ve spodní části humózního horizontu obsahují zpravidla hojně drobných bělavých konkrécií CaCO_3 . Tříděny jsou dále na černozemě-smonice karbonátové, typické, vyluhované a degradované neboli podzolované. Rozšířeny jsou zejména v jižním a jihovýchodním Bulharsku.



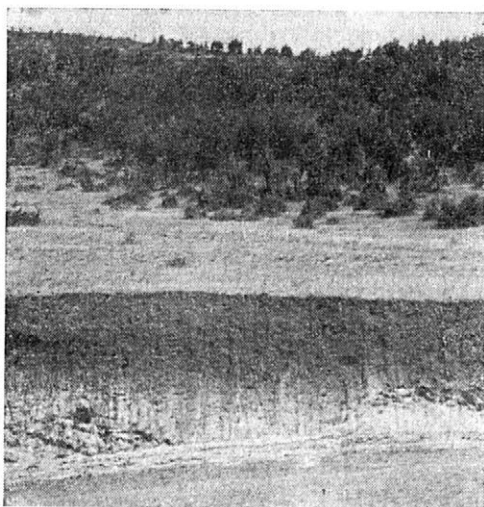
3. Schéma výškové půdní a vegetační pásmitosti v širší oblasti pohoří Staré planiny: 1 — pásmo hydromorfních půd na aluviích řeky Marice a Dunaje s ostrůvky lužních lesů, 2 — pásmo černozemí a smonic se spodní částí dubového pásma, 3 — pásmo skořicových půd hnědozemních s horní částí dubového pásma, 4 — pásmo skořicových půd podzolových s horní částí dubového pásma, 5 — pásmo šedých lesních půd se střední částí dubového pásma, 6 — pásmo horských hnědých lesních půd s pásmem bukovo-jehličnatým, 7 — pásmo šedých horských půd s pásmem smrku a kleče, 8 — pásmo sutí a skal hřebenových poloh



4. Podzoly skořicové (ilimerické) pod teplomilnými dubinami v pahorkatině Strandža (JV Bulharsko)



6. Šedá horská půda na žule ve smrkovém pásmu (1800 m n. m.). Východní část pohoří Rila



5. Smonice na zvětralinách paleogenu pod dubinami (východní Bulharsko)



7. Šedá půda subalpínská na žule nad lesní hranicí (2200 m n. m.). Východní část pohoří Rila

Šedé lesní půdy pahorkatin pokrývají poměrně široký pás severního předhůří Staré planiny. Vytvořily se pod dubinami v podmínkách zvýšené vlhkosti. Jsou to výrazné půdy s horizonty A, B, C, kde horizont A je zbarven šedě, horizont B hnědě a C zpravidla okrově žlutě. Je tu dobře znatelná diferenciace v zrnitostním složení, kdy hnědavý horizont B obsahuje značně zvýšený obsah jílu a je tím dosti slehlý se sníženou propustností pro vodu a vzduch. Jsou to v podstatě půdy s probíhajícím podzoliizačním procesem ilimerického typu. Po-

dle obsahu humusu ve svrchním horizontě A jsou děleny na šedé lesní půdy tmavošedé, šedé a světle šedé. Jsou asi obdobou šedo-hnědých půd (grey-brown soils) západní Evropy a Severní Ameriky.

Černozemě, smonice a šedé lesní půdy jsou výraznými půdními typy dubového pásma.

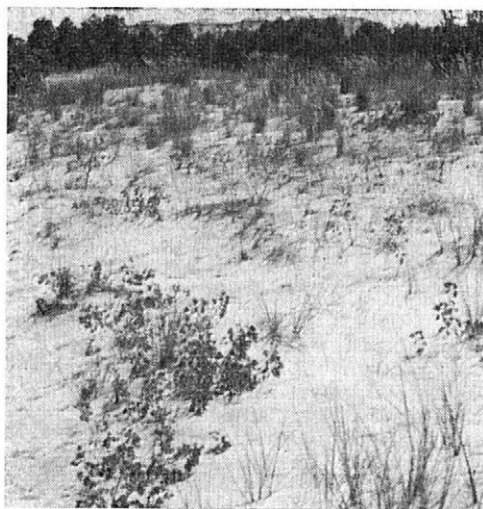
Skořicové lesní půdy jsou vyvinuty v oblastech prosvětlených a sušších dubových lesů v jižním a jihovýchodním Bulharsku. Jsou to půdy s horizonty A, B, C, přičemž horizont B je zbarven skořicově, tj. červenohnědý. Jsou to hlinité až jílovitohlinité půdy a pedogeneticky patří do hnědozemních půd mediteranního rázu. Rozdělují se podrobněji na typické skořicové lesní půdy hnědozemního rázu a pak na skořicové lesní půdy vyluhované, jež tvoří již přechod k ilimerickým podzolům.

Skořicové půdy podzolové mají výraznou stratigrafii podzolových půd s bělavě okrovým svrchním a ochuzeným horizontem A₂ a podložním obohateným červenohnědým (skořicovým), jílovitým a slehlým horizontem B. Jde tu převážně o středně výrazné až typické skořicové podzoly ilimerického typu, které jsou v mediteranní oblasti a na balkánském poloostrově značně rozšířeny. V Bulharsku jsou na nich porosty s převahou dubu. Jsou to převážně půdy s hlinitými nebo jílovitohlinitými svrchními vrstvami a s jílovitými spodinami. Mají mírně až středně kyselou reakci a vykazují velmi dobré zásoby rostlinných živin.

Hnědé lesní půdy horské jsou vytvořeny hlavně pod lesy s převahou buku nebo pod čistými bučinami na různých matečních horninách (mimo vápenců). Mají výraznou stratigrafii s horizonty A, (B), C. Jsou to půdy lehčího rázu,



8. Údolí řeky Strumy se zbytky lužních zaplavovaných lesů a s řídkými dubinami na přilehlých svazích



9. Písky na pobřeží Černého moře jsou místy kryty borovicemi a volné plochy písků jsou těžce zalesňovány speciálními druhy topolů

hlinité až jílovitohlinité, mírně až středně kyselé a minerálně různé bohaté podle povahy půdotvorných hornin. Nalézají se v nadmořských výškách asi 600-1500 m a místy jdou i do vyšších nadmořských výšek. Bulharští půdoznalcí rozdělují tyto hnědé lesní půdy na světle hnědé (sem patří okrové a rezivé lesní půdy) a tmavohnědé, kam náleží čokoládově hnědé lesní půdy vyšších horských poloh. Se stoupající nadmořskou výškou zvyšuje se u nich i obsah humusu. Hnědé lesní půdy jsou rozšířeny v horských masivech, a to v oblasti Vitoše, Rily, Pirinu, Rodop a Staré planiny (Balkán). Tvoří výrazné a nejrozšířenější půdy bukovo-jehličnatého výškového stupně.

Šedé horské lesní půdy (označované v Bulharsku jako „temnocvetnice“) mají vyvinuté horizonty A a C; pokrývají nejvyšší oblasti bulharských horských masívů. Místy se objevují i šedé půdy subalpínské nad bývalou lesní hranicí, kryté vysokohorským travnatým porostem. Oboje tyto šedé horské půdy jsou charakteristické značným obsahem humusu a kyselou reakcí. Převážně jsou to půdy písčitoohlinité až hlinité. Šedé lesní půdy horské jsou hojně rozšířeny ve smrkovém a klečovém pásmu.

Rendziny jsou vytvořeny na pevných karbonátových horninách. V nižších polohách jsou rozšířeny rendziny hnědé, ve vyšších polohách rendziny šedé až černé. Jsou jílovitohlinité až jílovité

s neutrální až mírně alkalickou reakcí. Obsahem rostlinných živin jsou bohaté a se stoupající nadmořskou výškou přibývá v nich obsahu humusu. Ostrůvkovitě se objevují zejména v lesním pásmu bukovo-jehličnatém a smrkovém.

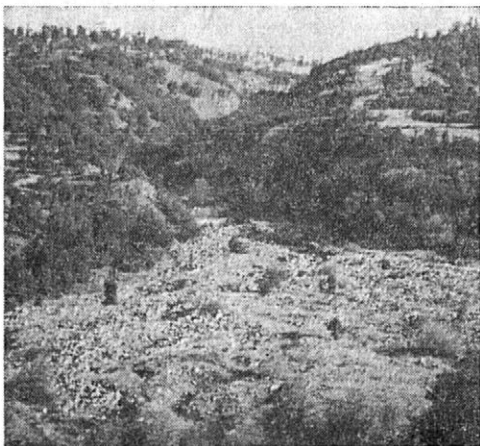
Hydromorfní půdy zahrnují veškeré půdy na nivních rovinách řek (gleje, semigleje, oglejené půdy aluviální) a podle zaplavování jsou tu dále děleny na periodicky zaplavované, na nezaplavované a jen občasné zaplavované. Převážně jsou to půdy hlinité až jílovitohlinité s dobrým vodním režimem a dobrými zásobami rostlinných živin. Proto jsou také intenzivně zemědělsky využívány. Jsou to zejména nivní oblasti podél řeky Strumy, Marice, Tundže a Dunaje). Jsou na nich zbytky lužních lesů.

V horských oblastech nalézají se místy ostrůvky rašeliništních půd (Stará planina).

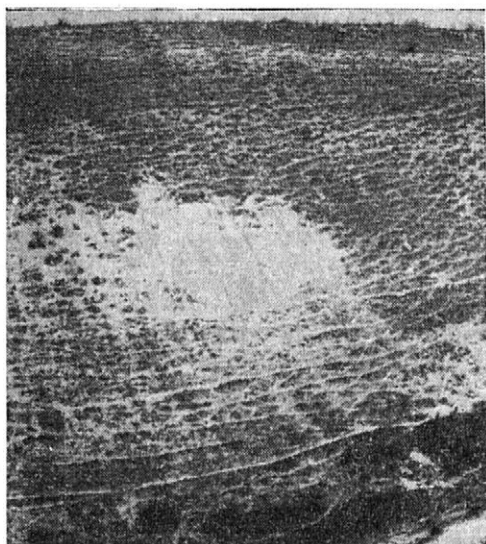
VÝŠKOVÁ PŮDNÍ A LESOVEGETAČNÍ PÁSMITOST

Bulharsko je značně hornaté s výraznými horskými masívy, kde je také velmi dobře vyvinuta výšková půdní a vegetační pásmovitost. Půdotvorné horniny jsou převážně silikátové. Roční množství atmosférických srážek je zde v rozmezí 800—1500 mm a průměrné teploty měsíce července obnášejí zhruba 18—25 °C.

Výškovou půdní pásmovitost jsem studoval v oblastech několika horských masívů, z nichž uvádím výškovou půdní a vegetační pásmovitost z pohoří Pirinu a z pohoří Staré planiny.



10. Silně proředěné porosty dubového pásma mají za následek silnou vodní erozi a tvorbu hlinitošterkových náplavových kuželů



11. Odlesněná oblast dubového pásma se silně narušeným půdním povrchem vlivem pastvy a s počínající následnou vodní erozí

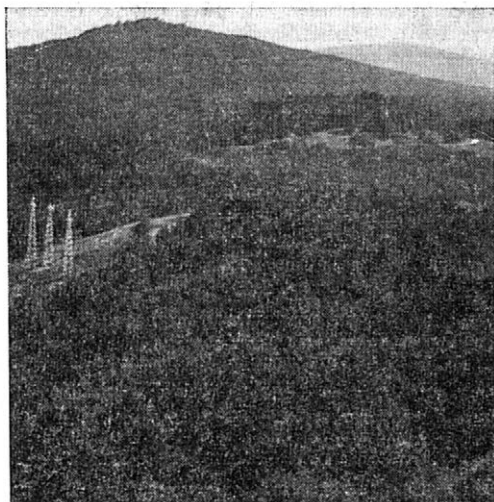


12. Jižní svahy pohoří Rila s převahou bukovo-jehličnatých porostů

V oblasti pohoří Pirin od nivní roviny řeky Strumy až po vrchol Vichrenu (2915 m n. m.) byla zjištěna tato půdní pásma (na svazích se západní expozicí):

1. pásmo semiglejových půd a oglejených půd aluviálních na holocenních uloženinách řeky Strumy s ostrůvky lužních lesů,

2. pásmo skořicových (červenohnědých)



13. Vrcholová oblast pohoří Staré planiny (západní část krytá převážně bukovými a buko-jedlovými porosty)



14. Klečové pásmo na mělkých šedých lesních půdách na žulách v centrální části pohoří Pirin

půd různě silně erodovaných na hlinitých deluviích (nižší část dubového pásma),

3. pásmo skořicových podzolových půd (červenohnědý horizont B) různě silně erodovaných a smytých na hlinitých deluviích (vyšší část dubového pásma),

4. pásmo okrových lesních půd s ostrůvky rezivých lesních půd (pásmo bukovojehličnaté),

5. pásmo tmavohnědých (čokoládových) lesních půd s ostrůvky šedo-hnědých les-

ních půd na silikátových horninách (pásmo smrkové),

6. pásmo tmavošedých horských lesních půd na silikátových horninách s ostrůvky šedých rendzin (pásmo klečové),

7. pásmo tmavošedých až černých humusových rendzin na vápencích (subalpínské travnaté porosty),

8. pásmo vápencových sutí a skal až po vrchol Vichrenu (2915 m n. m.).

Výrazná výšková pásmitost je vyvinuta v oblasti pohoří Staré planiny (Balkan). Pohoří Stará planina se táhne skoro středem Bulharska ve směru východ-západ a jeho nejvyšší vrch je Botev 2376 m n. m. Na jih přechází do nížiny horní Trakie, na sever spadá do nížiny Dunajské. Na trase Plovdiv (161 m n. m.) — Kalofer — Botev vrch (2376 m n. m.), tj. jižní oblast Staré planiny se širším okolím, jsou vyvinuta tato výšková půdní pásma:

1. pásmo semiglejových půd na holocenních náplavech řeky Marice s ostrůvky lužních lesů,

2. pásmo černozemí a černozemí-smonic (ve východní části místy zasoleno) na sprašovém materiálu a hlinitých deluviích (spodní část dubového pásma),

3. pásmo skořicových půd a skořicových podzolů (místy oglejeno) na sprašovém materiálu a hlinitých deluviích (horní část dubového pásma),

4. pásmo světle hnědých lesních půd (okrové a rezivé lesní půdy) na silikátových horninách (pásmo bukovojehličnaté),

5. pásmo tmavohnědých horských lesních půd (čokoládově hnědé lesní půdy na silikátových horninách — pásmo smrkové a klečové),

6. pásmo šedých horských půd (s ostrůvky půd s polygonálním nebo guirlandovým povrchem) na silikátových horninách (subalpínské travnaté louky),

7. pásmo vrcholových sutí a skal.

Na trase řeka Dunaj — Pleven — Loveč — Botev vrch (severní oblast Staré planiny s přilehlým širším okolím severního Bulharska až k Dunaji) jsou vyvinuta tato výšková půdní pásma:

1. pásmo semiglejových a glejových půd na holocenních uloženinách řeky Dunaje se zbytky lužních lesů,

2. pásmo černozemí s ostrůvky černozemí-smonic na spraších a sprašových hlínách (spodní část dubového pásma),

3. pásmo šedých a šedo-hnědých lesních půd pahorkatinných na spraších a sprašových hlínách (střední část dubového pásma),

4. pásmo skořicových půd a skořicových podzolů na hlinitých deluviích (svrchní část dubového pásma),

5. pásmo světle hnědých lesních půd na pevných silikátových horninách (spodní část bukovo-jehličnatého pásma),

6. pásmo tmavohnědých horských lesních půd (svrchní část bukovo-jehličnatého pásma),

7. pásmo šedých až tmavošedých horských půd (pásmo smrkové s klečovým),

8. pásmo vrcholových sutí a skal.

Východní část Staré planiny dosahuje nižších nadmořských výšek, takže jsou zde zastoupena jen nižší půdní pásma

(pásmo semiglejových půd, pásmo černozemí a pásmo skořicových půd) krytá vegetačním pásmem dubovým až bukovým.

Odlesněné půdy v oblasti Bulharska jsou silně poškozovány, a tím i hospodářsky znehodnocovány vodní erozí, zejména v nížinných a pahorkatinných oblastech. Podle šetření z posledních let jsou půdy pahorkatin (200—600 m n. m.) postiženy vodní erozí z 56,5 % a půdy podhorské (600—1000 m n. m.) asi z 48 %.

Prof. Dr. Ing. Josef Pelíšek, DrSc., lesnická fakulta VŠZ, Brno

ZASEDÁNÍ DISKUSNÍ SKUPINY SEKCE OCHRANY LESŮ IUFRO V HOLANDSKU

Ve dnech 13.—17. září 1971 se konalo v Arnhemu zasedání členů diskusní skupiny IUFRO „Populační dynamika hmyzích škůdců“. Tématem tohoto zasedání byla diskuse o možnostech použití matematických metod při vyhodnocování průběhu gradací hospodářsky významných lesních hmyzích škůdců, zvláště při stanovení nejdůležitějších (klíčových) činitelů, redukcí jejich hladinu přemnožení na normální neškodný stav. Současně bylo cílem účastníků seznámit se s problémy holandského lesnického výzkumu, se zařízením nově vybudovaných pracovišť, s podmínkami holandského lesnictví a speciálně ochrany lesů a přírody, se zařízením ústavů některých lesnických vysokých učilišť, s jejich prací v oboru zoologie a ochrany lesů apod.

Jednání diskusní skupiny se zúčastnil celkem 21 pracovníků z 11 států Evropy a Severní Ameriky. Šlo vesměs o specialisty v lesnické entomologii, v aplikaci matematických metod na biologická dění, v ekologii apod., jak to vyžadovalo specializované a náročné téma jednání. Autor byl jediným účastníkem ze socialistických zemí. Přítomni byli dále pracovníci z Nizozemí (6 osob), z Francie (3), z Anglie (2), z NSR (2), Švédska (2), Finska (1), Švýcarska (1), Dánska (1), Belgie (1) a USA (1).

Jednání probíhalo vždy v dopoledních hodinách, odpoledne pak byly podnikány exkurze do terénu nebo do blízkých resortních ústavů, ev. ústavů ministerstva školství. Výsledky jednání je mož-

no rozdělit na teoretické, praktické a organizační.

Teoretické výsledky: Předmětem zasedání diskusní skupiny bylo objasnění užití různých matematických metod a s tím souvisejících základních pojmů při vyvozování vztahů mezi škůdcem a parazitem, mezi hustotou hostitele, parazita a mezi teplotou vzduchu, popř. i jinými populačními veličinami, dále zjištění vhodnosti populačních modelů apod. Jde o to, aby jevy přemnožování škůdců byly výzkumně tak podchycovány, aby bylo možno vyvodit z průběhu jednotlivých mortalitních a jiných křivek (čísel) matematickou nebo grafickou cestou trend dalšího vývoje přemnožení, zda bude škůdce dále hrozit zářím, či zda se jeho populační hustota sníží na neškodnou hladinu a přibližně v kterém období.

Bylo konstatováno, že dosud byly vhodné matematické modely pohybu populace stanoveny jen pro nemnohé škůdce s univoltinním vývojem, a to v USA, Kanadě, Velké Británii a Švýcarsku. Pro škůdce s překrývacími se populacemi se zatím nepodařilo obdobně vhodné modely sestavit. Pro některé kanadské škůdce se podařilo sestavit takové matematické modely, které umožňují předpovědět, jaká změna v hustotě populace nastane v příští generaci škůdce, tj. v následujícím vegetačním období, a kteří činitelé ji mohou nepravděpodobněji způsobit. Jde zde v podstatě o metodu analýzy klíčových činitelů. Snahou evrop-

ských lesnických a zemědělských entomologů je proto propracovat obdobné metody předpovědi i pro takové závažné hmyzí škůdce, jako je např. obaleč modřínový ve Švýcarsku, píďalka *Hybernia defoliaria* v Anglii apod.

Obdobně se již v některých případech podařilo sestavit vhodné matematické modely pro stanovení předpovědi úrovně populační hustoty škůdce v následujícím období a dokonce vysvětlit, proč počty jedinců škůdce kolísají kolem specifické průměrné hladiny. Takové modely jsou důležité především pro výzkum úspěšného biologického boje se škůdci, pro zjištění, na jaké úrovni se bude výsledná populační hladina škůdce pohybovat.

Vcelku přinesla diskuse tyto závěry: Metoda analýzy klíčového činitele je dostatečně propracována prof. Varleym a prof. Gradwellem v Anglii. Na několika příkladech bylo přezkoušeno, že hodnota K , používaná při této analýze, představuje souhrn mortalit v jednotlivých věkových stupních škůdce, a je shodná se souhrnem hodnot přežití jedinců ve věkových stupních. Metoda byla přezkoušena i graficky tak, aby se zjistil hlavní (klíčový) činitel, který je především odpovědný za změny v počtech jedinců škůdce. Některé pokusné grafy byly dále provedeny tak, aby se zjistilo, zda existuje zřejmá závislost mezi hodnotami K a populační hustotou. Taková závislost však nebyla nalezena.

Metoda grafů byla aplikována i na holandské údaje prof. Klompa o *Bupalus piniarius*, a to s cílem zjistit klíčového činitele a zhodnotit jeho závislost na hustotě populace. Ačkoliv materiál prof. Klompa odrážel průběh přemnožení škůdce v období posledních 20 let, nebyl zjištěn žádný výrazný klíčový činitel mortality. Největší vliv na úmrtnost v populaci měla jen mortalita v období nejmladších instarů housenek.

Také použití metody regrese pro vyhodnocení závislosti na hustotě, zahrnující vyhodnocování log-hustot určitého stadia ve dvou následujících pokoleních škůdce, se ukazuje nepoužitelné. Aplikace této metody na obalečí *Zeiraphera diniana* prokázala jasně ohraničené možnosti použití.

Ukazuje se, že k matematickému zobrazení průběhu gradace škůdce je třeba měřit kompletní data o mortalitách v jednotlivých vývojových stadiích škůdce a v pokoleních za sebou sestavit životní tabulky a na základě těchto tabulek provést důslednou analýzu jednotlivých činitelů. Jedině tak je možno zjistit, které věkové období škůdce je kritické a kteří činitelé a procesy působí mezi jednotlivými vývojovými intervaly

škůdce. Pro takový přístup k řešení je třeba vyvinout odpovídající modely a submodely, které se posléze analyzují. Ukazuje se, že postup analýzy kolísání populace, popsaný Mottem a použitý Campbellem u bekyně velkohlavé, je z tohoto hlediska velmi nadějný (cf. Mott D. G., 1966: In Watt: Systems analysis in Ecology, Academic Press, a Campbell R. W., 1967: Forest Science Monograph, 15).

Účastníci zasedání se ovšem sjednotili v názoru, že použití klíčového činitele a jeho analýzy zůstane patrně omezeno. Nedá se např. použít pro data, pocházející z řady různých míst. Další studium těchto ochranných důležitých otázek v různých částech světa nakonec ukáže, zda se metoda analýzy klíčového činitele stane pro praktickou ochranu lesů běžnou metodou prognózy průběhu vývoje gradace škůdce.

Cílem výzkumu v otázce příčin kolísání populační hustoty lesních škůdců tedy dnes je: 1. Porozumět systému kolísání populační hladiny a zvláště poznat specifické činitele nebo procesy, které jsou maximálně zodpovědné za rozdíly v počtech jedinců populace v jednotlivých lokalitách a v různém čase. 2. Teprve na základě znalostí těchto činitelů, kteří rozhodujícím způsobem ovlivňují zdvihy a poklesy populační hladiny škůdce, se může rozvíjet úspěšná strategie a praxe nejen chemického a biologického boje, ale i preventivních, např. pěstebních opatření.

Těchto cílů může být dosaženo jen intenzivním výzkumem gradací významnějších lesních škůdců, a to nejen v období jejich zvýšené škodlivosti, jak se dosud povětšinou děje, ale i v období poklesu hustoty populace na normální stav nebo v období latence. Takový intenzivní výzkum by bylo ideální zajistit u některých významných škůdců podle jednotné metodiky ve více zemích. Zde se právě může dobře uplatnit koordinační metodické úsilí pracovní skupiny, jejíž členové se scházejí k diskusím jednou za dva roky.

Praktické výsledky:

Dr. Schindler: z NSR přednesl víceleté zkušenosti s hubením housenek pouzdrovnicí *Coleophora laricella* pomocí ptactva v severozápadní části NSR. Z jeho přednášky vyplynulo, že škůdce se velmi přemnožuje vždy po 6–7 letech a jeho zvýšená hustota vždy trvala také asi 6–7 let. Poslední dvě období jeho přemnožení a škod spadala do let 1953 až 1957 a 1964–1967. Jsou to období, kdy byla na slunci pozorována minima slunečních skvrn a v západní Evropě převládalo ryze atlantické počasí. Parazitace

škůdce přichází v dané oblasti pozdě a je zanedbatelná. Vysoké hustoty škůdce jsou však významně snižovány sýkorami, a to až o 30 %, zejména v podzimním a jarním období. Ještě většího efektu hubení pomocí sýkor bylo dosaženo tehdy, byla-li poskytnuta pro ptactvo v zimním období krmítka a speciální budky pro úkryt před dravci. Chemický zásah systemickými insekticidy byl úspěšný pouze po krátkou dobu po zásahu. Byl aplikován na chudších nehnojených stanovištích při kritickém počtu průměrně 0,5 housenky na jehlicích jednoho brachyblastu a na stanovištích hnojených při počtu 2 housenek na jednom brachyblastu. Průměrně je možné považovat za kritické číslo 1 housenku na jehlicích jednoho brachyblastu. Zajímavé je, že i významný západoněmecký lesnický praktik, jímž je právě Dr. Schindler, velmi doporučoval zajištění preventivní ochrany porostů před škůdci právě podporou hmyzožravého ptactva. Tato metoda se ukazuje velmi ekonomická, zvláště v kulturní, hustě zalidněné krajině, kde jsou nežádoucí chemické zásahy.

Dr. Eidman ze Švédska přednesl své poznatky o vlivu parazitů na snížení hustoty housenek rovněž pouzdrovníčka *Coleophora laricella*. Autor ukázal, že také ve Švédsku je parazitace škůdce obvykle nízká a nemá na snížení početnosti škůdce větší vliv. Daleko významnějším činitelem je zde opět hmyzožravé drobné ptactvo, zvláště sýkory. Je nutno je proto v porostech hájit, uměle zvyšovat jejich hustotu a poskytovat jim v zimě možnosti úkrytu před dravci.

Doc. Martinek seznámil přítomné s výsledky studia příčin kolísání hustoty populace ploskohřbetky smrkové v Čechách. Ukázal, že tento škůdce, u něhož se populace rozpadá zcela nepravidelně na různé početné frakce s rozdílným vývojem, je zcela nevhodný pro aplikaci matematických metod.

Konečně Dr. Waters z USA podal informaci o organizaci výzkumné služby v rámci ministerstva zemědělství USA. Toto ministerstvo obsahuje mj. dvě oddělení (Agricultural research service a Forest service), které mají za úkol organizovat pro provoz potřebné výzkumy. Lesnická služba má k dispozici dva útvary, a to Forest insect and disease Research Division a Forest Pest control Division. Z nich první útvar organizuje potřebná teoretická studia o lesních škůdcích a chorobách a druhý útvar je zaměřen ryze prakticky na otázky kontroly a boje se škůdci a chorobami. Bylo zdůrazněno, že žádná praktická služba lesnímu provozu se nemůže obejít bez teoretických základů a důkladného poznání studovaných

jevů, neboť úspěch praktických opatření, např. úspěch trvání zničení škůdce, závisí právě jen na stupni poznání širších souvislostí a jevů v přírodě. Příkladem takového pojetí může být, jak řekl Dr. Waters, problém boje s bekyní velkohlavou v USA.

Tento škůdce byl zavlečen do USA již před 102 lety a postupně se rozšířil zvláště na severovýchodě státu. Škody žírem stále vzrůstají. Studium se ukázalo, že již dnes nejde o cizího imigranta, jak tomu mohlo být ještě počátkem tohoto století, tj. bez bližšího zoocenotického začlenění do tamní přírody, ale že nyní jde již o skutečně včleněnou součást tamního ekosystému. Zjišťuje se, že dnes již izolované bojové akce proti tomuto škůdci nic nezmohou a boj musí být integrován. Proto musel být zahájen nový, teoreticky hluboký výzkum tohoto druhu, jeho cizopasníků, chorob, dravců apod. Výzkum byl zaměřen i na otázky genetického utváření škůdce a byly povšimnuty změny vyvolané novými životními podmínkami a působením nově adaptovaných cizopasníků a patogenních organismů. Výsledkem jsou údaje, které umožní nová praktická účinná opatření, aby se škůdce dále nešířil a aby jeho populační hustota byla udržována na nízké hladině. Při přímém boji proti škůdci se počítá z rozsáhlým užitím bakterie *Bacillus thuringiensis* a s využitím hlavních atraktantů. Jen na výzkum možností účinného boje proti bekyni velkohlavé je v USA ročně vydáváno více než jeden milion dolarů.

Organizační opatření a informace. Účastníkům se dostala nejprve informace o nové struktuře IUFRO a o organizaci pracovních skupin. Dr. Waters z USA informoval přítomné o nové organizační struktuře IUFRO. V čele stojí prezident a jeho zástupce, kteří jsou součástí výkonného výboru. Výkonný výbor dále obsahuje politický a programový podvýbor. První z nich je složen ze zástupců jednotlivých kontinentů (a 1 člen, celkem 6 členů), druhý pak z 6–7 pracovníků, volených jako koordinátoři jednotlivých technických oddělení. Podle nově přijatého organizačního řádu IUFRO existuje nyní jen 6 technických oddělení, a to:

1. oddělení: Stanoviště, pěstování lesů, růst a výnos. Sem náleží i výzkum lesních ekosystémů, stanovištní klasifikace (včetně půdních a vodních podmínek), obhospodařování půdy a vody (včetně vlivů lesa), lesnická hydrologie, boj proti lavinám, hrazení bystrin, dále zakládání porostů a jejich ošetřování (včetně hnojení), tropické pěstování lesů, obhospodařování stanovišť zvěře (včetně vztahu

k pěstování), ochrana před lesními požáry, boj proti nim a použití ohně pro přípravu půdy.

2. oddělení: Lesní dřeviny a ochrana lesa. Sem náleží problematika týkající se lesnické botaniky (včetně fyziologie, taxonomie a dendrologie), genetiky a šlechtění dřevin, výzkum proveniencí, dále fytopatologie, lesnická entomologie a ochrana lesů proti obratlovcům.

3. oddělení: Práce v lese a technika. Sem spadá problematika lesních staveb, mechanizace, strojů a pracovních technologických metod, dále ergonomika, plánování a kontrola, pracovní studie, platby a otázky produktivity práce.

4. oddělení: Plánování, ekonomika, obhospodařování lesů a lesnická politika. Sem spadá problematika lesní inventarizace, sběr a analýza dat jako základ pro plánování a lesopolitiku, ekonomika lesních závodů (metodologie plánování, správa, ekonomická analýza a kontrola), ekonomika na státní a mezistátní úrovni. Dále lesnická politika, výzkum růstu a výnosu aj.

5. oddělení: Lesní produkty a jejich využití. Mj. sem patří problematika vlastností dřeva, jeho zpracování a používání.

6. oddělení: Oddělení všeobecné tematiky. Sem patří užití statistických metod, matematiky, dále technologie samočinných počítačů, informační systémy, včetně bibliografie, problematika terminologie, lesní výuka, organizace výzkumu, historie, dálkové záznamy aj. Sem náleží také problematika lesní rekreace a plánování prostorového uspořádání lesů.

Nová struktura IUFRO je tedy: President, jeho zástupce, politický výbor, programový výbor (všichni tvoří výkonný výbor). Dále jsou zde koordinátoři oddělení (6), vedoucí 40–50 projektových skupin a předsedové 100 a více pracovních (diskusních) skupin. Skupina o populační dynamice lesních škůdců je právě zařazena do kategorie pracovních skupin. Předsedou a sekretářem může být jen pracovník z takového pracoviště, které je členem IUFRO. Oproti dřívějšímu organizačnímu řádu IUFRO je změna zejména v tom, že dříve nemohli být vědečtí pracovníci z nečlenských pracovišť členy pracovních skupin. Dnes mohou být všichni vědečtí pracovníci, kteří o to mají zájem, zapojeni do kteréhokoliv pracovní skupiny jako členové, nemohou však tyto útvary řídit. Dříve nebyly některé lesnické obory zahrnuty do činnosti IUFRO; dnes jsou zde již zastoupeny všechny obory, týkající se lesního hospodářství. Ve smyslu nového statutu IUFRO byl seznam pracovníků ve skupině „Populační dynamika lesních škůd-

ců“ rozšířen na 30. Z. ČSSR jsou členy této pracovní skupiny prof. A. Pfeiffer, DrSc. a doc. Ing. V. Martinek, CSc. Bylo usneseno, že povaha práce skupiny bude diskusní, nikoliv referátová v běžném slova smyslu.

Vzhledem k tomu, že toto pracovní zasedání skupiny mělo převážně teoretickou povahu, bylo navrženo, aby příští zasedání bylo zaměřeno opět prakticky. K projednání bylo navrženo několik témat, a to především: a) Problém praktického vypracovávání životních tabulek vybraných druhů lesních škůdců nebo b) Vliv tzv. klimatických epoch na cykličnost přemnožování lesních škůdců jako podklad dlouhodobého předvídání výše škod aj. Prvé téma by bylo žádoucí pro objasnění vypracování zásad, jak gradace škůdců sledovat, jakých dat si přednostně všimnout, aby bylo dosaženo jednotné báze pro možnost mezinárodního porovnávání výsledků a pro zajištění jednotného studia rozsáhlých hmyzích kalamit. Druhé téma by bylo významné proto, že sovětská synoptická klimatologie má dnes k dispozici nové poznatky o cykličnosti průběhu počasí, jež se odráží i v jisté cykličnosti hmyzích přemnožení. Diskuse této otázky by byla žádoucí pro možnost zlepšení dlouhodobého předvídání hmyzích kalamit.

Bylo též navrženo, aby se příští zasedání této diskusní skupiny v roce 1973 uskutečnilo v Polsku (Instytut Badawczy Leśnictwa — prof. Dr. W. Koehler), neboť zde jsou nadhozené otázky dobře a dlouhodobě studovány. Návrh projednání prvního bodu i místo jednání byly všemi účastníky zasedání akceptovány. Nebude-li možné setkání v roce 1973 uskutečnit v Polsku, bude na řadě Jugoslávie.

Výsledky exkurzí: Během pobytu byly navštíveny dvě pokusné plochy v terénu a tři pracoviště vědeckých ústavů.

1. Pokusná plocha prof. Klompa pro studium příčin kolísání populace píďalky borové (*Bupalus piniarius*) v oblasti Hoge Veluwe, což je rozsáhlá vřeso-borová rezervace severozápadně od Arnhemu. Zde byli účastníci zasedání seznámeni s metodickým postupem sbírání materiálu ve stadiu vajíčka, housenic I. a starších instarů, ve stadiu kukly a imaga, s metodikou zpracování materiálu. Metody zde používané jsou obdobné jako postupy používané v lesnickém výzkumu ČSSR.

Borové porosty, v této oblasti rostoucí, jsou netvárné, pomalu rostoucí. Podklad tvoří zřejmě postglaciální nános písku nedalekého Rýna a snad i moří. Bonita borů je velmi špatná, v podrostu převládá

dá *Caluna vulgaris* a místy *Molinia coerulea*. Z 5 % plochy holandských lesů tvoří obdobné lesy většinu, místy jsou vyhlášeny jako vřesové rezervace, místy tvoří vhodné základny pro posádky NATO. Je zřejmé, že lesní praxe má za této situace velký zájem na tom, aby lesy byly chráněny před každým poškozením, aby se zachránilo maximum vyprodukované hmoty dřeva a aby se dosáhlo maxima přírůstu.

2. Exkurze do nově zalesněných oblastí po vysušení moře, na „ostrov“ Flevoland východně od Amsterdamu. Toto vysušené území se pod ochranou mocných příbřežních hrází rozkládá asi 2–3 m pod hladinou okolního moře, a to v délce přibližně 100 km a v šířce asi 60 km. Při tom jde jen o část akce vysušování moře, jež v Holandsku probíhá od I. světové války. Největší část vysušených polderů tvoří velmi plodná zemědělská půda. Vedle ploch zastavěných novými vesnicemi a městy se však místy vyskytuje i půda nevhodná pro zemědělství, především s převahou písku. Tato místa se zalesňují. Jen na ostrově Flevoland bylo před 15 lety zalesněno na 60 000 ha plochy. Mimo těchto lesních porostů jsou podle hlavních odvodňovacích kanálů (většinou kolmo k pobřeží moře) vytvářeny asi 20 m široké porosty topolů, jež dnes tvoří systémy větroldamů hlavně v severozápadní části ostrova.

Výzkumný ústav ITBON má v této oblasti za úkol vyzkoušet, které druhy dřevin evropských i amerických by byly pro zalesnění této oblasti nejvhodnější, které by dosáhly největšího přírůstu a věku. Výsadby těchto dřevin tvoří proto šachovnicovitá pole, velikosti 100 × 100 m. Jsou vysázeny (podle povahy půdy, vzdálenosti od náhonů apod.) zvláště tyto druhy dřevin: topoly (euroamerické), dub letní, lípa malolistá, buk aj., z jehličnanů pak borovice lesní, borovice černá, borovice přímořská aj., smrk-sitka, smrk ztepilý i jedle. Dobře rostou všechny druhy borovic, smrk-sitka a zejména topoly. Krnění, popř. chloróza, je patrna u smrku, dubu a částečně buku. Škůdci trpí nejvíce smrk (korovnicemi) a topoly (*Stilpnolia salicis*). Proti starším instarům housenek posledního škůdce bylo použito 3x ročně postřiku obsahujícího bakterii *Bacillus thuringiensis* v dávce 5 kg/ha (škůdce má zde dvě pokolení v roce). Úspěch akce byl 100%. Boj proti korovnicím nebyl zatím prováděn, bude ale nutný, nemají-li být kultury sitky, popř. smrku ztepilého, trvale zdržovány v růstu.

V jihozápadním cípu umělého ostrova byli účastníci exkurze seznámeni s prací ústavu RIVON při studiu sukcese flóry

a fauny po vysušení moře. Je zde studován nástup flóry s postupujícím vysycháním půdy, postup ubývání slanosti půdy, postup vytváření humusu, edafonu apod. Studuje se mj. účast fytofágního hmyzu při potlačování porostů rákosu, otázky ornitologické aj.

Rozloha vysušených krajín, obrovitost technických projektů výsadby příbřežních hrází, po nichž vedou silnice, jakož i pracnost a technická náročnost výstavby systému odvodňovacích kanálů apod., vzbuzují úctu k úsilí Holanďanů, rozšířit využitelnou půdu na úkor moře.

3. Exkurze do objektu Pokusné stanice pro integrovaný boj se škůdci sadů v Lienden, západně od Wageningen. Stanice leží 3 m nad mořem, nedaleko severního ramene Rýna, podzemní voda je již v hloubce 1 m. Zde byly shlednuty ovocné výsadby (zejména jabloně) na rozloze 12 ha, které vykazují ročně až 35 tun úrody na 1 ha (zlatá rejeta), ovšem při užití občasného umělého zažloutění. Zde byly diskutovány metody chemické a biologické obrany, což zajímá i lesníka pro možnost využití v lesním hospodářství.

Proti savému hmyzu bylo zde s úspěchem použito přípravku zn. Parathion (plošnice, mšice) v dávce 1 kg/ha, proti sviluškám přípravku zn. Plictran v dávce 1,5 kg/ha. Proti minovačům v listech a zavíječům v ovoci bylo s úspěchem použito přípravku zn. Gusathion (2,3 kg/ha) a Carbaryl (2,3 kg/ha).

Proti housenkám motýlích škůdců bylo v roce dvakrát za sebou použito patogenní bakterie *Bacillus thuringiensis*, obsažené v různých preparátech. Použití preparátu zn. Biotrol BTB 183 (firmy Nutrilite, USA) vykazovalo proti housenkám *Adoxophyes orana* pouze max. 50% mortalitu (3 kg/ha), užití přípravku zn. Thuricide-HP (International Minerals & Chemical Corporation, USA) vykazovalo již 80% mortalitu (1 kg/ha) a užití přípravku zn. Amdal = Dippel (Abbott Laboratories) mělo účinnost již 95% (1 kg/ha). Proti minovačům bylo též použito přípravku zn. Ryana, selektivního insekticidu s blíže nezjištěným rostlinným alkaloidem, který by bylo vhodné vyzkoušet proti některým škůdcům i v čs. lesním hospodářství.

4. Návštěva entomologického ústavu Vysoké školy zemědělské a lesnické ve Wageningen (prof. Dr. Wilde). Shlednuto zařízení ústavu a zvláště laboratoř aplikace analogů juvenilního hormonu proti ovocným škůdcům. Zde bylo dosaženo obdobných výsledků, jako i v ČSSR ve VÚLHM proti některým lesním škůdcům. Blížší spolupráce by byla ovšem vhodná.

5. Konečně se účastník podílel při prohlídce zařízení vlastního Výzkumného ústavu ITBON (Ústav pro biologické polní pokusy) v Arnhemu. Ústav byl postaven v roce 1966, vyniká prostorností a moderností zařízení. Klimatizační místnosti jsou vybaveny nejnovějšími přístroji (provívání vlhkého vzduchu stěnami a stropem apod.), laboratoře různým moderním zařízením. Ústav má několik oddělení (pro studium populační dynamiky škůdců, půdní biologie, ekologie krajiny, pro studium škod živočichů a pro výzkum zvěře), jejichž pracovníci vytvářejí podle potřeby zaměřené pracovní kolektivy. O tuto organizaci se stará zvláštní oddělení „pro vytváření a styk pracovních skupin“, což je vnitřní specifickou záležitostí ústavu. Celý ústav má asi 80 pracovníků, z nich 50 vědeckých, a spadá pod kompetenci ministerstva zemědělství, odd. zemědělského výzkumu. Vlastní otázky lesnické, jako metody pěstování lesů apod., jsou řešeny v jiném výzkumném ústavu (RIVON), který spadá rovněž pod kompetenci ministerstva zemědělství, ale odboru lesní služby. V tomto ústavu (RIVON) jsou oddělení botanické, zoologické, ornitologické, hydrologické, geografické aj. Významné místo má podle informací zvláště oddělení ornitologické, které má za úkol vypracovat zásady preventivní ochrany

holandských lesů pomocí hmyzožravého pachtiva, tj. umělým zvyšováním jeho hustoty, poskytováním hnízdišť apod. Tento ústav jsme nenavštívili, ale účastníkům exkurze bylo sděleno, že oba ústavy, zahrnující mj. i problematiku lesnictví, navzájem úzce spolupracují, zvláště prostřednictvím již zmíněných pracovních skupin.

Vcelku vyplynulo, že holandské výzkumné ústavy jsou zaměřeny širší, než obdobné ústavy v ČSSR a zaujímají vedle problematiky zemědělské hlavně problémy širší ochrany přírody. Vyplyvá to ovšem ze specifických poměrů Holandska, kde lesy pokrývají jen asi 5 % plochy země, kde zemědělství je intenzivní a v hustě zalidněné krajině nemůže neomezeně používat chemických metod, a kdy je nutno přírodu intenzivně chránit. Ochrana přírody a integrované i preventivní metody ochrany nabývají proto hlavní důležitosti.

Zasedání v Arnhemu je tedy třeba posuzovat jako velmi zdařilé. Ukázalo, že ve světě roste tendence důkladně studovat příčiny přemnožování lesních hmyzích škůdců a zákonitosti průběhu jejich gradací, jakožto teoretický základ pro úspěšnou dlouhodobou prognózu výskytu škod. V tomto směru si musí i čs. ochrannářský výzkum vzít do dalších let poučení.

Doc. Ing. Vladislav Martinek, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Zbraslav-Strnady

ROZBOR TEMATICKÉHO ZAMĚŘENÍ VĚDECKÉHO ČASOPISU LESNICTVÍ ZA OBDOBÍ 1966—1971

Vědecký časopis *Lesnictví* je vydáván již řadu let a úspěšně slouží k uveřejňování prací lesnických autorů, popř. autorů z oborů lesnictví velmi blízkých pracujících ve výzkumu, školství, v řízení provozu lesního hospodářství, nebo v jiných odborných institucích. Tabulka I uvádí přehled tematického členění časopisu.

Nejobsáhlejší publikaci v *Lesnictví* má disciplína pěstění lesů. Je to za celé období 159 článků, na jejichž vypracování se podíleli 84 jednotlivci nebo autorové kolektivy a z celkového počtu příspěvků (585 za 6 let) je to 27,3 %. Vzhledem k tomuto rozsahu prací bylo

provedeno další členění podle užší specializace. Zde tvoří převahu 86 příspěvků z biologie lesa, za tou se řadí semenářství a šlechtění lesních dřevin s 38 příspěvky. Příměřený počet 19 článků má také problematiku přirozené obnovy, výchovy, přeměn a převodů porostů. Málo bylo článků z oboru zalesňování a zejména pak ze školářství. Aktuálnost pěstění lesů, posuzováno počtem příspěvků, byla po celé sledované období stejnoměrná, s malým poklesem v posledních dvou letech.

Druhou nejvíce publikovanou disciplínou je hospodářská úprava lesů, do níž se v tomto členění zařazují i příspěvky

I. Přehled tematického členění Lesnictví za období 1966–1971

Tematika	Počet článků v letech								Počet autorů – jednotlivci nebo kolektivy	Index: počet témat počet autorů
	1966	1967	1968	1969	1970	1971	celkem	%		
I. Pěstění lesů	34	29	29	29	21	17	159	27,3	84	1,89
z toho: biologie lesa	16	15	18	16	11	10	86			
semenářství a šlechtění										
lesních dřevin	9	12	5	6	4	2	38			
školkařství	—	—	1	1	3	—	5			
umělé zalesňování	3	2	1	3	2	—	11			
obnova, výchova, přeměny, převody	6	—	4	3	1	5	19			
II. Hospodářská úprava lesů	12	15	10	17	7	18	79	13,5	45	1,75
III. Ochrana lesů	17	14	10	4	13	5	63	10,7	42	1,50
IV. Lesní těžba a mechanizace	7	13	11	9	13	8	61	10,4	32	1,90
z toho: výroba a doprava dřeva	5	12	9	6	11	5	48			
sklady dřeva	2	1	2	3	2	3	13			
V. Lesnická pedologie	4	4	7	11	4	7	37	6,4	20	1,85
VI. Ekonomika lesního hospodářství	4	11	8	2	8	3	36	6,2	20	1,80
VII. Myslivost	8	8	4	9	3	3	35	6,0	23	1,52
VIII. Lesnické stavby a meliorace	9	1	4	7	6	4	31	5,2	19	1,57
IX. Tvorba a ochrana krajiny	—	—	2	2	17	9	30	5,1	22	1,36
X. Lesnické aktuality, zejména ze zahraničí	2	2	7	6	1	2	20	3,4	14	1,43
XI. Lesnický výzkum a školství	4	5	2	2	1	3	17	2,9	8	2,12
XII. Dějiny lesů, lesnictví a myslivosti	2	2	3	4	—	2	13	2,2	11	1,18
XIII. Všeobecné úvodníky, lesnické slovníky	1	1	1	—	—	1	4	0,7	4	1,00
Úhrnem	104	105	98	102	94	82	585	100,0	344	1,70

II. Přehled tématických čísel „Lesnictví“ za léta 1966–1971

Ročník	Číslo	Tématika	Počet prací	Počet autorů
1966	4	Myslivost	6	6
	6	Ochrana lesů	10	13
	10	Hrazení bystřin	8	11
1967	2	Mechanizace lesnická	8	10
	4	Genetika a šlechtění lesních dřevin	12	11
	8	Myslivost	7	9
1968	10	Hospodářská úprava lesů	7	6
	1	Ekonomika lesního hospodářství	7	10
	4	Ochrana lesů	9	9
1969	7	Pěstění lesů	9	9
	2	Myslivost	7	14
	4	Pedologie lesnická	7	9
1970	9	Hospodářská úprava lesů	8	8
	1	Ekonomika lesního hospodářství	10	9
	3	Genetika a šlechtění lesních dřevin	8	8
1971	4	Mechanizace lesnická	8	9
	9	Tvorba a ochrana krajiny	10	9
	10	Ochrana lesů	10	9
1971	1, 2	Cizojazyčný slovník odborných lesních pojmů	1	36
	4	Pedologie lesnická	7	6
	6	Pěstění lesů	6	6
1971	10	HÚL — problematika růstových tabulek	10	9
	11	Vliv znečištění ovzduší na lesní hospodářství	7	11
Počet čísel		Celkem	Počet prací	
3		Myslivost	20	
3		Ochrana lesů	29	
3		Hospodářská úprava lesů	25	
2		Mechanizace lesnická	16	
2		Genetika a šlechtění lesních dřevin	20	
2		Ekonomika lesního hospodářství	17	
2		Pěstění lesů	15	
2		Pedologie lesnická	14	
2		Tvorba a ochrana krajiny	17	
2		Cizojazyčný slovník	1	
1		Hrazení bystřin	8	
24		Celkem	182	

z dendrometrie, lesnické typologie, popř. i oceňování lesů. Na toto téma bylo uveřejněno 79 článků, což činí 13,5 % a pracovalo na nich 45 autorů. Aktuálnost byla po celé sledované období stejná.

Podobná situace je v ochraně lesů, kde bylo publikováno 42 autory 63 články, což je 10,7 %.

Svým pojetím je poměrně rozsáhlá tematika lesní těžby a mechanizace lesních prací, která se v časopise co do počtu příspěvků (61 článků, což činí 10,4 % od 32 autorů) řadí na 4. místo. Byla proto dále členěna a ukazuje se, že problémy jsou převážně v těžbě a dopravě dřeva, které řeší 48 článků, problematiku skladů dřeva pak studuje 13 článků. Aktuálnost byla rovněž po celou dobu stejná.

Přibližně stejnoměrné zastoupení měla v časopise lesnická pedologie (37 článků — 20 autorů), ekonomika lesního hospodářství v souvislosti s organizací práce a problematikou pracovních sil v lesnictví (36 článků — 20 autorů) a myslivost (35 článků — 23 autoři). Aktuálnost těchto tří disciplín byla v průběhu let zhruba stejná, mírný pokles zaznamenává v posledních dvou letech myslivost.

Lesnické stavby a meliorace (hrazení bystřin) jsou zastoupeny 31 příspěvkem od 19 autorů při stejnoměrné aktuálnosti v průběhu let.

V poslední době se významně hlásí v časopise o slovo nová vědní disciplína, pro níž se pomalu ustaluje souborný název tvorba a ochrana krajiny, zdůrazňující stále stoupající význam ostatních užitečných funkcí lesa. Za sledované období bylo z tohoto oboru uveřejněno 30 článků, tj. 5,1 %, od 22 autorů. Aktuálnost je prudce vzestupná — v prvních dvou letech neměl tento obor v časopisu publikaci, v dalších dvou letech po dvou článcích, v roce 1970 náhle 17 článků, v loňském roce 9 článků.

Další v tabulce uvedené disciplíny mají své rovnoměrné zastoupení odpovídající v tom kterém roce jejich významu. Jsou publikovány buď jako doplňující informace (např. aktuality), nebo jako okrajové obory lesnictví (např. dějiny).

Za 6 let bylo tedy v časopise uveřejněno 585 příspěvků. Roční průměr je 98 článků. Pokles v roce 1971 na 82 příspěvky je zdánlivý, neboť první dvě čísla tohoto ročníku byla věnována jen jednomu

tématu — Cizojazyčnému slovníku odborných lesnických pojmů.

Na zpracování tohoto značného množství vědeckých publikací, kterým bylo věnováno za celé období 6669 tiskových stran, se zúčastnili 344 autoři. Podíl počtu autorů k počtu příspěvků je 1,70, což naznačuje, že šlo mnohdy o zpracování kolektivní. Často to byly dvojice autorů. Na zpracování slovníku se zúčastnil tým 36 autorů.

Tabulka II uvádí přehled tematických čísel za období 1966—1971, věnovaných vždy určité odborné problematice. Z celkového počtu 72 čísel to byla 24 čísla, tedy 34,7 %, která obsahovala 182 příspěvky (31,1 %). Po třech číslech bylo věnováno ochraně lesů, hospodářské úpravě lesů a myslivosti, jedno číslo bylo věnováno lesnicko-technickým melioracím. Ostatním závažným oborům bylo věnováno po 2 číslech. Z hlediska rychlé informovanosti a ulehčení přehlednosti při studiu ukazuje se toto tematické zaměření jednotlivých čísel trvale velmi účelné. V době, kdy vyjde, může řešit navíc souborně problematiku v dané chvíli neaktuálnější.

Zvláštní poslání mělo v celém souboru šesti hodnocených ročníků Lesnictví číslo 11 z roku 1969. Bylo označeno jako příspěvek ke světové spolupráci v lesnické vědě. Obsahovalo 9 příspěvků našich předních vědeckých autorů, které pojednávaly o závažných současných problémech hlavních oborů našeho lesnictví. Články byly vytištěny v anglickém jazyce a jejich tematika byla shrnuta v jazyce českém, ruském, německém a francouzském. Dá se předpokládat, že velmi přispělo k poznání úrovně naší lesnické vědy v zahraničí, a tím k pozvednutí její mezinárodní vážnosti.

Záruku vysoké úrovně dává především široký autorský kolektiv. Každý ročník je ve svém posledním čísle uzavřen abecedním přehledem autorů a výčtem jejich příspěvků. Jejich jména, namnoze v odborných kruzích dobře známá, doprovázejí buď již bohaté výsledky vědeckého bádání, nebo jsou známa v kategorii mladších vědeckých pracovníků. Také kolektiv redakční rady a uplatňovaný systém lektorování přijatých příspěvků specialisty toho kterého oboru jsou další zárukou vysoké úrovně časopisu a jeho pozorného zaměření k současným potřebám lesnické praxe.

Ing. Jaroslav Švarc, lesnická fakulta VŠZ, Brno

V nedávné době zaslalo nakladatelství Paul Parey, Hamburg, naší redakci dvě knihy se žádostí o jejich komentování. První je kniha prof. Dr. K. H a s e l a : Lesní hospodářství a prostředí (Waldwirtschaft und Umwelt). V podtitulu je uvedeno, že jde o úvod do problémů lesnické politiky industrializované společnosti. Autorem je prof. Dr. K. H a s e l, kniha vyšla v Hamburku v roce 1971, má 321 stranu a 43 tabulky, v plátěné vazbě stojí 48,00 západoněmeckých marek. V příslušném komentáři se praví, že dílo poskytuje po prvé novou orientaci na tzv. nelesnický svět, který si vynucuje v industrializované společnosti pozornost ve všech oborech lesního hospodářství a lesnické politiky. Je to dáno tím, že ochrana a rekreační funkce lesa vystupuje do popředí před produkcí dřeva. V prvním dílu jsou obsaženy všestranné funkce lesů a jsou zkoumány vztahové otázky mezi lesem a lidskou společností. V druhém oddílu knihy se řeší specifická otázka vlivu státu na soukromé vlastníky, zejména z hlediska plnění všestranných funkcí lesa. Údaje se týkají Německé spolkové republiky a kapitalistických států střední Evropy.

Druhá kniha má název Pěstění lesů na ekologických základech (Waldbau auf ökologischer Grundlage). Jde o 4. vydání dvousvazkové učebnice zesnulého prof. Dr. Dr.h.c. Alfreda D e n g l e r a, kterou přepracoval prof. Dr. Alfred B o n n e m a n n a prof. Dr. Ernst R ö h r i g. První díl má název Les jako vegetační typ a jeho význam pro člověka (Der Wald als Vegetationstyp und seine Bedeutung für den Menschen), vyšel v roce 1971, má 229 stran, 36 obrázků a 44 tabulky. Vázaný stojí 58,00 západoněmeckých marek. Druhý díl vychází v roce 1972 pod názvem Volba druhů dřevin, zakládání lesních porostů a pěstění lesů (Holzartenwahl, Bestandesbegründung und Bestandespflege). Denglerovo dílo a koncepce pěstění lesů zůstaly od roku 1930 v hlavních rysech nezměněny, což je zřejmé z konfrontace dřívějších vydání z roku 1930, 1944 a 1945 se současnými znalostmi i s prognózou nových úkolů. Čtvrté vydání staví proto na těchto osvědčených principech, zejména představují pěstění lesů na širokých ekologických základech. Nově je sepsáno zejména pěstění lesů v mimoevropských zemích, zvláště v tropických a subtropických oblastech. Je též věnována mimořádná pozornost pěstebnímu aspektům ochranných a rekreačních funkcí lesa. Učebnice slouží současně jako „vade mecum“ lesního hospodáře a je doplněna nejnovější literaturou.

Člen korespondent ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav V y s k o t, DrSc., lesnická fakulta VŠZ, Brno

Podepsáno k tisku 12. 9. 1972.

OBSAH

Houba A.: Příspěvek ke vztahu mezi vlastnostmi půd a bonitami jedle v předhoří Českomoravské vrchoviny	769
Průša E.: Porostní stadia fytoocenóz a jejich využití	793
Kolenka I.: Určenie miesta manipulácie s drevom pomocou matematických modelov	833
Švestka M.: Přemnožení mnišky v závislosti na prostředí vyjádřeném typologickými jednotkami	845
Aktuality	
Svobodová D.: Příspěvek k racionalizaci v mapování lesů	855
Pelišek J.: Lesy a lesní půdy v Bulharsku	860
Martinek V.: Zasedání diskusní skupiny sekce ochrany lesů IUFRO v Holandsku	870
Švarc J.: Rozbor tematického zaměření vědeckého časopisu Lesnictví za období 1966—1971	875

СОДЕРЖАНИЕ

Гоуба А.: О соотношениях между свойствами почв и бонитетами пихтовых насаждений (788). — Пруша Э.: Стадии развития фитоценозов в лесных насаждениях и их использование (828). — Коленка И.: Установление места разделки древесины при помощи математических моделей (841). — Швестка М.: Ликвидирование монашки в зависимости от среды, выраженной типологическими единицами (851). — Новости: Свобода Д.: К вопросу рационализации картографирования лесов (855). — Пелишек Й.: Леса и лесные почвы в Болгарии (860). — Мартинек В.: Заседание дискуссионной группы секции лесозащиты IUFRO в Голландии (870). — Шварц Я.: Анализ тематической ориентировки научного журнала *Lesnictví* в период 1966-1971 гг. (875).

CONTENTS

Houba A.: Contribution to the Soil Properties — Silver Fir Site Class Relationship (789). — Průša E.: Forest Stand Phytocenosis Developmental Stages and their Significance (829). — Kolenka I.: Optimum Log Conversion Site Determination by means of Mathematical Modelling (842). — Švestka M.: Gipsy moth Mass Outbreak Related to Forest Environments in Terms of Forest Types (852). — Topical News: Svobodová D.: On the rationalization in forest mapping (855). — Pelíšek J.: Forests and forest soil in Bulgaria (860). — Martinek V.: Session of the Discussion Group of the Forest Protection Section of IUFRO in the Netherlands (870). — Švarc J.: An analysis of the thematic orientation of the scientific periodical Lesnictví for the period from 1966 to 1971 (875).

INHALT

Houba A.: Beitrag zur Beziehung zwischen den Bodeneigenschaften und den Bonitäten der Tanne (790). — Průša E.: Bestandesstadien der Phytozönosen und deren Ausnutzung (830). — Kolenka I.: Die Bestimmung des Ortes der Holzausformung mit Hilfe von mathematischen Modellen (842). — Švestka M.: Der Massenwechsel der Nonne in Abhängigkeit von der durch typologische Einheiten charakterisierten Umwelt (852). — Aktualitäten: Svobodová D.: Beitrag zu der Rationalisierung in der Forstkartierung (855). — Pelíšek J.: Wälder und Waldböden in Bulgarien (860). — Martinek V.: Tanung der Diskussionsgruppe der Sektion Waldschutz der IUFRO in Holland (870). — Švarc J.: Analyse der thematischen Orientierung der wissenschaftlichen Zeitschrift Lesnictví über die Zeitspanne 1966—1971 (875).

TABLE DES MATIÈRES

Houba A.: Une contribution au rapport entre les propriétés des sols et la qualité du sapin (791).	—	Průša E.: Stades végétatifs des phytocénoses et leur utilisation (830).	—	Kolenka I.: Détermination du lieu de manipulation du bois à l'aide des modèles mathématiques (842).	—	Švestka M.: Pullulation de nonne en fonction du milieu exprimé par les unités typologiques
---	---	---	---	---	---	--



(853). — Actualités: Svobodová D.: Contribution à la rationalisation du lever des forêts (855). — Pelišek J.: Forêt et sols forestiers en Bulgarie (860). — Martinek V.: Séance du groupe de discussion de la section de protection des forêts de l'IUFRO en Hollande (870). — Švarc J.: Analyse de l'orientation thématique de la revue scientifique Lesnictví dans la période 1966—1971 (875).

LESNICTVÍ č. 10/1972

otiskuje tyto zajímavé práce:

Tichý J.: O hodnocení vegetace, zejména lesů v krajině

Šterba M.: Možnosti využití strukturní analýzy v lesním hospodářství

Málek J.: Ekonomické rozborů nákladů pěstební činnosti na podkladě typologie lesů

Zásměta V., Švarc J.: Myslivost v pětiletce 1966—1970

Mottl S., Krejčí L.: Vliv zimního komorování a světelného režimu na rozmnožování koroptví

Aktuality

Zvolánek J.: Pracovníci a organizační struktura v lesním hospodářství různých zemí

Skoupý J.: Samočinné počítače v kanadském lesnictví a dřevařství

Bludovský Z.: Turkevič I. V., Korolev P. F.: Lesní hospodářství a ekonomická reforma. 1972, Moskva

LESNICTVÍ č. 10/1972 stojí 12,— Kčs. Objednávky přijímá

Ústav vědecko-technických informací, Slezská 7, Praha 2

Poštovní novinová služba, Jindřišská 14, Praha 1

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS - ústřední expedice tisku, administrace odborového tisku, Jindřišská ul. 14, Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS - ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, Legerova 22, Praha 2.