

8/10

VĚDECKÝ ČASOPIS



LESNICTVÍ

7

ROČNÍK 26 (LIII)
PRAHA
ČERVENEC 1980
CENA 12 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Redakční rada: člen korespondent ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskot, DrSc. (předseda), Ing. Zdeněk Bludovský, CSc., prof. Dr. Ing. Václav Douda, CSc., prof. Dr. Ing. Ján Halaj, DrSc., prof. Dr. Ing. Václav Korf, DrSc., prof. Dr. Ing. Josef Pelíšek, DrSc., prof. Ing. Adolf Priesol, DrSc., genmjr. Ing. Václav Růžicka, prof. Ing. Miroslav Stolina, CSc.

Šéfredaktor člen korespondent ČSAV, prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskot, DrSc.

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1980

CS ISSN 0024-1105

LESNICTVÍ uveřejňuje vědecká pojednání o vyřešených výzkumných úkolech ze všech oborů lesnické vědy, studie a rozborů. Vydává Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 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. Издаёт Институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. Выход в свет ежемесячно. Редакция: 120 56 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 for Agriculture. Issued monthly. Editorial office: 120 56 Prague 2, Slezská 7.

LESNICTVÍ veröffentlicht wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der Forstwirtschaftswissenschaft, Studien und Analysen. Herausgegeben vom Institut für wissenschaftlich-technische Informationen der Landwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion: 120 56 Praha 2, Slezská 7.

LESNICTVÍ publie les traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine de science silvicole, études et analyses. Publié par l'Institut des informations scientifiques et techniques pour l'agriculture. Paraît une fois par mois. Rédaction: 120 56 Praha 2, Slezská 7.

DYNAMIKA BIOGENNÍCH PRVKŮ V PŮDĚ SMRKOVÉHO POROSTU A HOLÉ SEČE

V. Lochman

LOCHMAN, V. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště - Strnady). *Dynamika biogenních prvků v půdě smrkového porostu a holé seče*. Lesnictví, 26, 1980 (7) : 577-586.

V chlumní oblasti na výzkumném pracovišti Želivka byla zjišťována dynamika biogenních prvků v pokryvném humusu a půdě smrkového porostu a holé seče. Relativně největší dynamiku v pokryvném humusu vykazuje draslík, menší vápník a hořčík a poměrně malou fosforečnanu a humusové látky. V povrchové zóně minerální půdy je radikálně snižován transport humusových látek, fosforečnanů, draslíku a kovových prvků, takže v hloubce 100 cm je z půdy gravitační vodou vynášeno méně sledovaných látek, než přichází do půdy srážkami na volné ploše. Přesto, že se v půdním profilu s hloubkou vyrovnávají rozdíly v množství transportovaných látek obou ploch, odchází jich z půdního horizontu B pod holou sečí 2 až 3krát více než pod porostem. Důležitou roli pro zachování živin v biologickém koloběhu na holé seči má paseční vegetace.

biogenní prvky; dynamika; pokryvný humus

Problematika dynamiky živin a stopových prvků v lesních půdách je námětem četných prací. Jejich cílem je snaha o zjištění oprávněnosti nebo neopodstatněnosti obav z nepříznivého působení lesních porostů na degradaci půdy a snižování její produktivnosti. Příčina tohoto procesu je spatřována v pěstování porostů odlišného složení od původních společenstev. Pro dynamiku živin je však důležitá volba pěstební techniky a obnovního způsobu porostů, které podmiňují průběh půdně biologické činnosti a intenzitu promývání půdního profilu. Uvedené procesy současně ovlivňují kvalitu vznikajících humusových látek, uvolňování živin z organické hmoty a jejich pohyb. Radikálním zásahem do biologického koloběhu makro- i mikrogeobiogenů je zmýcení porostu při použití holosečného obnovního způsobu, a proto vyvolává otázku do jaké míry působí změny v chemismu půdy. V literatuře je popisován vliv zvýšení intenzity rozkladných procesů v nadložní organické hmotě na vyluhování živin na základě lyzimetrických pokusů (Brettbauer 1974, Gessel, Cole 1965, Hedlich 1966). Řada prací také uvádí vliv zmýcení porostů v povodí na zvýšení koncentrací některých rozpuštěných látek (Bormann a kol. 1968, De Byle, Packer 1972, Drobíkov, Ponomarev 1977, Sopper 1975).

Zvýšení obsahu hlavních živin ve sledovaných povodích bylo ovšem zapříčiněno nejen intenzivnějším promýváním půdního profilu, ale také

zvýšeným podílem vody odtékající povrchově, která je odlišného složení než voda z podzemního odtoku. Při takovém velkoplošném holosečném hospodářství dochází transportem dřeva nebo spalováním zbytků stromové hmoty k porušení půdního pokryvu a erozi půdy. Výsledky těchto šetření jsou většinou z oblastí klimaticky odlišných od našich poměrů.

POPIS PLOCH

Naše dílčí výzkumné plochy jsou na území Lesního závodu Ledeč n. Sázavou, ve výzkumném objektu Želivka, který vytváří povodí Pekelského potoka, pravostranného přítoku přehradní nádrže na pitnou vodu na řece Želivce. Leží na mírném jihovýchodním svahu v nadmořské výšce 435 m. Zkoumané půdy patří mezi ilimerizované podzolové půdy s nadložním humusem typu moderu. Pod ním je několik centimetrů mocný A_h a hlouběji světle žlutohnědá zemina charakteru sprašové hlíny. Ve 30–40 cm přechází tato hlína do ulehlé, žlutohnědé jílovité hlíny s rezivě červenými povlaky. Je to zemina staršího, zřejmě pleistocenního původu, která v hloubce 100 cm přechází poměrně plynule do hluboké, jemné zvětralitny biotitické pararuly moldanubického stáří.

Minerální půda je středně zásobena živinami, s vyšším zastoupením Mg. Je mírně kyselá a sorpčně nenasyčená. Bližší údaje o charakteristice humusových látek a chemickém složení půdy jsou uvedeny v předchozích pracích (Lochman 1976, 1978).

Maximum kořínků smrku je rozloženo na povrchu horizontu A_h a ve spodní části pokryvného humusu. Dobře je prokořeněn lehčí materiál horizontu A a kořeny smrku při prostupu horizontem B využívají četné otvory kořenového systému původních porostů a spár mezi půdními makroagregáty, takže dosahují hloubky i 170 cm.

Přírozeným lesním společenstvem těchto půd v oblasti Želivky jsou jedliny s dubem (*Luzulo-Abietum typicum*).

V současné době je na ploše smrk čtvrté věkové třídy, který je zařazen do 4. bonity a má zakmenění 8. Pod porostem je sporadicky vyvinuto bylinné patro a nepravidelně mechové patro. Na holé seči se po zmýcení stejného porostu během dvou roků vyvinulo bylinné patro, ve kterém postupně převládly trávy. Pokryvná organická hmota je i v současnosti zčásti tvořena zbytky opadu původního smrkového porostu, avšak stále více převládají odumřelé části a kořeny pasečné vegetace.

METODIKA

Řešení problému je založeno na bilancování zásob sledovaných látek v humusu a půdě srovnávaných výzkumných ploch a množství těchto látek v gravitační půdní vodě jímáné do lyzimetrů umístěných pod nadložním humusem v hloubce 35 cm (pod půdním horizontem A) a v hloubce 100 cm (pod půdním horizontem B).

Vzorky humusu a půdy byly v porostu a na holé seči odebrány v letních měsících roku 1972, když byl na holé seči odstraněn klest. Opakované rozbory nadložní organické hmoty a minerální půdy byly konány v roce 1975.

Srážková voda byla zachycována do koryt z novoduru, půdní gravitační do lyzimetrů typu Šilovové o velikosti 35 X 45 cm a odtud sváděna do nádob z PVC.

Analýzy byly konány z odběrů po větších srážkách nebo po nashromáždění většího množství vody. V porostu byly lyzimetry instalovány koncem roku 1971, na holé seči v létě 1972. Srážková voda byla jímána do roku 1973.

V pokryvném humusu byly zjišťovány živiny po mineralizaci materiálu jednotlivých subhorizontů, v minerální půdě ve výluhu 1% kyselinou citrónovou. Obsah uhlíku byl v obou případech stanoven mokřím spalováním pomocí $K_2Cr_2O_7$ a úbytek Cr^{5+} iontů určen titračně, ve vodách kolorimetricky. Celkový dusík použitím metody Kjeldahlovy, ve vodě byly stanoveny odděleně amonné a nitrátové ionty.

Fosforečnany byly zjišťovány kolorimetricky. Vápník, hořčík, sodík, draslík, železo, mangan a další kovy na atomovém absorpčním spektrofotokolorimetru Varian-Techtron.

VÝSLEDKY VÝZKUMU

V práci jsou předloženy výsledky studia dynamiky živin pod smrkovým porostem a na holé seči. Radikální změna mikroklimatu holé seče, jež ovlivnila zintenzívnění půdně biologické činnosti a přerušování odčerpávání mineralizovaných produktů rozkladu, způsobuje vzestup koncentrací rozpuštěných humusových látek a některých biogenních prvků v půdní vodě. V tabulce I jsou uvedeny průměrné roční hodnoty rozpuštěných látek v gravitační vodě odtékající z nadložního humusu obou srovnávaných ploch.

I. Průměrné roční koncentrace rozpuštěných látek v gravitační vodě zachycené pod horizonty A₀ v mg na l. — Annual mean concentrations of dissolved substances in gravitational water caught under the horizons A₀ in mg per l

Plocha	Rok	C _{ox}	Koncentrace v mg . l ⁻¹						
			P ₂ O ₅	Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn
Porost	1972	86	0,50	13,0	2,2	1,3	11,1	1,7	3,3
	1973	100	0,56	19,8	2,0	1,1	7,1	0,5	3,0
	1974	97	0,56	18,9	1,8	0,9	16,9	0,4	4,2
	1975	78	0,67	22,5	2,5	1,2	10,7	0,4	5,3
	1976	161	1,03	21,5	2,5	1,1	18,0	1,0	3,7
	1977	95	0,68	14,6	2,1	0,6	6,0	0,8	2,2
Holá seč	1972	225	1,64	11,1	1,7	0,8	12,3	1,9	1,2
	1973	95	1,03	9,7	1,5	0,5	6,8	0,5	1,3
	1974	77	0,66	9,5	1,1	0,3	5,7	0,4	0,6
	1975	74	0,38	10,1	1,0	0,3	6,4	0,5	0,3
	1976	74	0,38	9,7	1,1	0,4	6,0	0,5	0,4
	1977	58	0,27	7,9	1,0	0,4	3,4	0,4	0,2

Intenzitu procesu vymývání makro- i mikrogeobiogenů je možno posoudit z poměru jejich množství, které podléhá dynamice, k množství poutanému sorpčně nebo strukturálně v nadložním humusu a v minerální půdě.

V tabulce II jsou uvedeny hodnoty zjištěné v srážkové a gravitační vodě zachycované do lyzimetrů a do ombrometrického zařízení. Současně je v tabulce uvedena i zásoba sledovaných látek v půdních profilech holé seče a porostu.

II. Balance zásob a dynamiky živin v humusu a půdě pod smrkovým porostem a na holé seči v g na m² plochy. — Balance of nutrient reserves and dynamics in the humus and soil under the spruce stand and on clear felling in g per m² of area

Smrkový porost	C _{ox}	Nt	N ⁺	K	Ca	Mg	P ₂ O ₅	Fe
Obsah ve srážkové vodě	66,1	—	7,13	12,17	23,68	2,14	0,33	0,34
Zásoba v nadložním humusu (horizont A ₀)	2987,7	113,6	—	15,15	57,61	13,45	18,76	19,76
Obsah v gravitační vodě zachycené pod horizontem A ₀	104,5	—	4,26	11,12	18,06	2,35	0,74	1,00
Zásoba v horizontu A	3564,7	742,8	—	32,39	107,32	59,86	10,02	278,36
Obsah v gravitační vodě zachycené pod horizontem A	8,5	—	0,37	0,71	3,33	1,30	0,08	0,04
Zásoba v horizontu B	1556,3	—	—	47,21	289,48	156,70	10,27	265,71
Obsah v gravitační vodě zachycené pod horizontem B	3,5	—	0,03	0,09	0,99	0,33	0,02	0,01
Holá seč								
Obsah ve srážkové vodě	32,5	—	4,1	0,64	9,74	0,71	0,14	0,12
Zásoba v nadložním humusu	2987,7	113,60	—	15,15	57,61	13,45	18,76	19,76
Obsah v gravitační vodě zachycené pod horizontem A ₀	200,9	—	8,37	15,55	29,53	3,37	3,00	1,34
Zásoba v horizontu A	3907,3	327,58	—	26,90	42,88	49,22	13,89	267,87
Obsah v gravitační vodě zachycené pod horizontem A	25,1	—	2,59	2,24	14,48	4,64	0,11	0,10
Zásoba v horizontu B	1320,5	268,2	—	50,54	446,27	92,24	12,03	181,93
Obsah v gravitační vodě zachycené pod horizontem B	7,5	—	0,74	0,39	3,32	0,73	0,01	0,03

V nadložním humusu je uváděn celkový obsah živin po mineralizaci. V půdních horizontech byl zjišťován celkový obsah C_{ox} a Nt, zásoba ostatních látek je stanovena ve výluhu 1% kyselinou citrónovou. Vzorky humusu a půdy byly odebrány v roce 1972. Obsah rozpuštěných látek v půdní gravitační vodě je stanoven za období 1972—1977. Obsah látek ve srážkové vodě za období 1973—1977. Ve vodách je uváděn amonný a nitrátový dusík.

+ Hodnoty amonného a nitrátového dusíku jsou převzaty z práce Ing. Langkramera a dr. Lettla (Langkramer, Lochman, Lettl 1978).

Dynamika humusových látek je charakterizována množstvím zjištěného C_{ox}. Pod porostem je s okapovou vodou přinášeno na povrch půdy dvojnásobné množství organických látek než se srážkami na holé seči. Dynamika humusových látek je vyšší v pokryvném humusu holé seče. Během sledovaného období v letech 1972—1977 však nedosahuje množství C_{ox} vyluhovaného gravitační vodou z tohoto horizontu na holé seči 10 % a pod porostem 5 % celkové zásoby organické hmoty. Barevné humusové látky jsou v podstatné míře zachycovány na povrchu minerální půdy, takže v gravitační vodě zachycované pod horizontem A nelze provádět jejich optická měření. Přes intenzivní filtrační působení profilu je rozdíl v množství zachyceného C_{ox} s gravitační vodou v hloubce 100 cm zřetelný ve případech holé seče.

Množství dusíku v nitrátové a amonné formě, zachycené do lyzimetrů pod nadložním humusem, nedosáhlo na holé seči 10 % celkového N stanoveného v tomto horizontu. Pod porostem bylo zachyceno zhruba poloviční množství. Dynamika dusíku klesá s hloubkou půdního profilu, podstatněji pod porostem než pod holou sečí. Ve vodě odtékající z ho-

rizontu B na holé seči bylo zjištěno mnohem větší množství amonného a nitrátového N než ve vodě zachycované ve stejné hloubce pod porostem.

Relativně velkou dynamiku vykazuje draslík. Pod porostem je jeho příliv okapovou vodou 20krát vyšší než na holé seči. K jeho intenzivnímu transportu dochází především v povrchové části půdního profilu, takže množství vynášené gravitační vodou z A₀ horizontu holé seče dosahuje ve sledovaném období přibližně výše jeho zásoby na počátku šetření v roce 1972, přestože nad lyzimetry i mimo ně zůstává ještě zachována vrstva nadložní organické hmoty. Tato je však do značné míry vytvářena zbytky pasečné vegetace. Velký pohyb draslíku byl také zjištěn v pokryvném humusu pod porostem. Podstatná část takto transportovaného draslíku se váže v horizontu A i v horizontu B. V gravitační vodě zachycené lyzimetry v hloubce 100 cm bylo pod holou sečí zjištěno čtyřnásobně větší množství draslíku než ve vodě jímané pod porostem ve stejné hloubce, přitom je vyplavování K nižší než jeho příliv srážkami na holé seči.

Také dynamika vápníku je vzhledem k jeho zásobě v pokryvném humusu vysoká. Ve srážkové a okapové vodě je rozpuštěn v největším množství ze sledovaných minerálních látek a nejvyšší koncentraci si zachovává i v půdní gravitační vodě pod nadložním humusem. V minerální půdě jeho pohyb poklesá, ale stále zůstává prvkem, který byl spolu s uhlíkem zjišťován v půdní gravitační vodě v největší koncentraci. Pod holou sečí je dynamika vápníku podstatně vyšší než pod porostem.

Pohyb hořčíku probíhá oproti vápníku a draslíku ve značně menší míře. Množství vyluhované z nadložního humusu je v poměru k zásobě relativně malé. Jeho příliv srážkovou a okapovou vodou je také nižší. Pokles množství vyplavovaného hořčíku s hloubkou půdního profilu se projevuje mohem méně než u vápníku. Na holé seči bylo dokonce v gravitační vodě zachycované pod horizontem A zjištěno jeho větší množství než v gravitační vodě zachycené pod nadložním humusem. Proto se vysoký poměr Ca/Mg ve srážkové vodě snižuje v gravitační vodě minerálních půdních horizontů na hodnotu 4, která odpovídá i poměru obou prvků ve vodě lesního potoka a pramene. V půdách srovnávaných výzkumných ploch byla také zjištěna vysoká zásoba přístupného Mg.

Fosforečnany, zdroj jednoho z hlavních biogenních prvků, vykazují relativně k zásobě i absolutně nejnižší dynamiku. Z nadložního humusu na holé seči je sice vyluhováno jejich větší množství, ale v minerální půdě se jejich pohyb rychle snižuje, takže z horizontu B je vyluhováno gravitační vodou na obou plochách téměř stejné množství P₂O₅. Je velmi nízké nejen k zásobě fosforečnanů v humusu a minerální půdě, ale také v poměru k jejich množství zachycenému ve srážkové a okapové vodě.

Rovněž železo je prvkem, který projevuje v půdním profilu velmi nízkou dynamiku.

Současně s hlavními biogenními prvky byly ve vodách zjišťovány i další, které jsou zařazovány do mikroelementů. Z nich bylo možno pravidelně stanovovat koncentrace manganu a zinku, zatímco obsah dalších, jako olova a mědi, bylo možno určovat jen nepravidelně. Důležitým prvkem v koloběhu mezi porostem a půdou je mangan. Ve značné míře je obsažen v odpadalém jehličí, kde jeho koncentrace zpravidla překračuje 0,4 % a má tedy po vápníku nejvyšší zastoupení. V nadlož-

III. Celková roční množství železa, manganu a zinku rozpuštěná ve srážkové a půdní gravitační vodě smrkového porostu a holé seče, v letech 1973 až 1977 v mg na m² plochy. — The total annual levels of iron, manganese and zinc dissolved in precipitation and soil gravitational water of the spruce stand and clear felling in the years 1973–1977 in mg per m² of area

Plocha	Voda	Železo	Mangan	Zinek
Porost	srážková	33–150	184–464	100–149
	gravitační pod A ₀	16–382	431–938	6–86
	A	1–19	9–63	1–17
	B	1–5	1–12	1–5
Holá seč	srážková	15–35	13–29	27–89
	gravitační pod A ₀	151–305	155–481	23–73
	A	3–12	5–29	4–39
	B	4–10	2–6	2–6

ním humusu, ve vrstvě L a někdy i F, převyšuje množství železa. Jak je patrné z tabulky III, jeho velká dynamika je zejména v nadložním humusu a v minerální půdě jeho koncentrace v zachycované gravitační vodě zřetelně poklesají. Zinek je prvkem, který je v nadložním humusu poután velmi intenzívně, a proto je v gravitační vodě zachycované pod tímto horizontem obsažen v menší koncentraci než v okapové vodě pod porostem a srážkové vodě na holé seči. V půdním profilu se jeho množství v gravitační vodě snižuje a dosahuje na obou plochách úrovně manganu.

DISKUSE A POROVNÁNÍ VÝSLEDKŮ

Předložené výsledky dávají obraz o dynamice živin, humusových látek a některých mikroelementů v pokryvném humusu a v půdě dvou ploch s odlišným vegetačním pokryvem.

Na holé seči byly zjištěny nejvyšší koncentrace C_{ox}, fosforečnanů, draslíku, železa, sodíku, hořčíku, vápníku a manganu v prvním nebo druhém roce po zmýcení smrkového porostu (v roce 1972 a 1973), v dalších letech nastává trvalý pokles. Ve vodě zachycované pod nadložním humusem smrkového porostu se projevuje kolísání hodnot, které jsou zřejmě ovlivněny rozdíly v množství srážek jednotlivých let. Snížení koncentrací ve třetím roce po likvidaci porostu již spadá do plného rozvoje pasečné vegetace.

Pohyb humusových látek probíhá relativně k jejich zásobě v malé míře. Blížší popis dosažených výsledků výzkumu dynamiky humusových látek a jejich chemického složení z uvedených dvou výzkumných ploch je obsažen v samostatné práci (Lochman 1976).

V klimatických a pedologických podmínkách sledovaných výzkumných ploch v objektu Želivka hraje největší roli při poutání humusových látek povrchová zóna minerální půdy. Současně zde probíhá i sorpce biogenních prvků, zejména fosforečnanového P, kovů a do značné míry i draslíku. Přitom se projevuje značný rozdíl v disponibilitě jednotlivých iontů k pohybu v půdním profilu. Poměrně největší dynamiku projevuje

draslík. Pod porostem je jeho zásoba v pokryvném humusu doplňována okapovou vodou a opadem odumřelých částí stromové vegetace. Na holé seči je jeho přísun srážkovou vodou relativně malý. Jeho vyluhování perkolující vodou z nadložního humusu je mnohem vyšší, a přesto byla při opakovaných rozborech zjištěna jeho zásoba téměř stejná jako v prvním roce po zmýcení porostu (tabulka IV).

IV. Zásoba živin v pokryvném humusu a v minerální půdě holé seče v g na m² podle opakovaných odběrů vzorků roku 1972 a 1975. — Nutrient reserve in the superficial humus and in mineral soil of the clear felling in g per m² according to repeated samplings in 1972 and 1975

Horizont	Rok	C _{ox}	Nt	P ₂ O ₅	Ca	Mg	K
Pokryvný humus	1972	2988	114	18,8	57,6	13,5	15,1
	1975	2536	111	17,0	33,3	11,8	18,2
A							
0–5 cm	1972	1437	76	1,1	11,2	3,4	6,7
	1975	1337	66	1,7	10,8	2,8	2,9
5–20 cm	1972	2020	112	5,7	14,0	20,9	8,9
	1975	2400	121	3,9	21,4	9,0	7,7

V pokryvném humusu byl stanoven celkový obsah živin po mineralizaci, v minerální půdě P₂O₅, Ca, Mg, K z výluhu 1% kyselinou citrónovou.

Vysvětlení této skutečnosti je možno spatřovat v odčerpávání živin pasečnou vegetací z povrchové části minerální půdy, především ze sub-horizontu Ah, a opětném ukládání vyluhováním nadzemních orgánů nebo v odumřelých částech.

Dynamika vápníku je v poměru k jeho obsahu v nadložním humusu a množství sorbovanému minerální půdou nižší, i když je absolutně nejvíce vymývaným prvkem. Pod porostem se jeho dynamika snižuje v minerální půdě větší měrou než pod holou sečí. K podobným závěrům dospěli v písčité půdě Gessel a Cole (1965) a v ilimerizované půdě Klimo (1977).

Dynamika hořčíku je podobná vápníku, ale v minerální půdě je pohyblivější, a proto se jeho poměr vůči vápníku v gravitační vodě zachycované pod horizonty A a B zvyšuje oproti vzájemnému poměru ve vodě nadložního humusu.

Z hlavních biogenních prvků vykazuje nejmenší dynamiku fosfor, i když je jeho vyplavování z pokryvného humusu holé seče dva roky po zmýcení porostu poměrně vysoké. V minerální půdě nastávala jeho vazba. Jeho malá pohyblivost v kyselé půdě je známa z literárních pramenů (Hedlich 1966); je vysvětlována schopností vazby na železo (Remezov 1958, Kašpar 1976). Laatsch (1957) připisuje jeho dynamiku vazbě na humusové látky. V našem případě se také pohyb a zásoba přístupného fosforu (fosforečnanů) váže na pohyb a zásobu vlastních humusových látek.

Rovněž pohyb železa je poměrně malý, zejména vzhledem k jeho zásobě v minerální půdě. Mnohem více podléhá dynamice mangan, především mezi porostem, nadložním humusem a povrchem minerální půdy. V půdě pod holou sečí bylo v gravitační vodě na rozhraní horizontů

B a Cd v hloubce 100 cm zachyceno dva až třikrát více sledovaných látek než ve stejné hloubce pod porostem (mimo P_2O_5).

Tato skutečnost není způsobena jen zvýšenou mineralizací organické hmoty na holé seči, ale především zvýšenou promyvností vodního režimu půdy. Na holé seči protéklo v letech 1973 až 1977 do lyzimetrů v hloubce 100 cm 439 l vody na jednom m^2 plochy, pod porostem pouze 229 l. Ve srážkově chudém období let 1973—1974, kdy se vodní režim podobal nepromyvnému typu (Mráz 1970), neprotékala lyzimetry téměř žádná voda. V dalších letech se množství gravitační vody zvyšovalo a maxima dosáhlo v roce 1977, takže na obou plochách překračovalo množství, které by odpovídalo průměrnému odtoku z povodí $5\text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ (Langkramer, Lochman, Lettl 1978).

Gravitační voda v půdě výzkumných ploch se tedy podstatnou měrou podílí na doplňování zásoby podzemní vody a na dynamice živin. Z opakovaných rozborů nadložní organické hmoty a povrchové zóny minerální půdy je patrný pozitivní vliv pasečné vegetace na zachování biogenních prvků v biologickém koloběhu na holé seči v období, kdy nadzemní i půdní prostor není plně využíván novým porostem.

ZÁVĚR

V práci jsou uvedeny výsledky výzkumu dynamiky živin a mikroprvků pod porostem smrku a na holé seči po zmýcení stejného porostu. Práce byly konány na výzkumném objektu Želivka, který leží v chlumní oblasti na stanovišti jedlin s dubem (*Luzula-Abietum typicum*) v nadmořské výšce 435 m. Dynamika živin byla sledována v hlubokých ilimizovaných hnědozemích. Lyzimetry byly umístěny pod pokryvným humusem a pod horizonty A a B. V jímané gravitační vodě byly stanoveny hlavní biogenní prvky, současně byl zjišťován obsah těchto látek ve srážkové a okapové vodě.

Množství látek transportovaných vodou je porovnáno s jejich celkovou zásobou v nadložní organické hmotě a zásobou přístupných živin v minerální půdě.

V pokryvném humusu vykazuje relativně nejvyšší dynamiku draslík, vysokou vápník a hořčík, nejnižší fosporečnany a železo. V klimatických a pedologických podmínkách sledovaných výzkumných ploch má důležitou roli při poutání humusových látek povrchová zóna minerální půdy, současně s nimi zde probíhá i sorpce biogenních prvků, zejména fosforu, draslíku a kovových prvků (Mn, Zn, Fe).

V půdním profilu se množství živin transportovaných gravitační vodou snižuje, takže z horizontu B v hloubce 100 cm je vyluhováno méně makro i mikrogeobiogenů, než je jejich přísun srážkovou vodou na volné ploše. Přitom pod holou sečí je vyplavováno 2—3krát více těchto látek než po porostem (kromě P_2O_5).

Při opakovaných rozbořech nadložní organické hmoty a povrchu minerální půdy na holé seči nebyly zjištěny podstatné rozdíly v obsahu živin. Tato skutečnost je zřejmě způsobena přítomností pasečné vegetace, která odčerpává vyluhované živiny z povrchu minerální půdy a udržuje je v biologickém koloběhu.

Došlo dne 2. 5. 1979

Literatura

1. BORMANN, F. H. — LIKENS, G. E. — FISCHER, D. O. — PIERCE, R. S.: Nutrient Loss Accelerated by Clear-cutting of Forest Ecosystems. *Science*, 159, 1968, s. 882-884
2. BRETTHAUER, R.: Veränderungen des Stickstoff- und Phosphorgehaltes während des Falloutabbaus in stehenden Modellgewässern. DVGW-Schriftenreihe, Trinwassertalsperren und Forstwirtschaft, Wasser Nr 1, s. 39-44, Frankfurt 1974
3. DE BYLE, N. V. — PACKER, P. E.: Plant Nutrient and Soil Losses in Overland Flow from Burned Forest Clearcuts. *Watersheds Transit. (Urbana)* 3, 1972
4. DROBIKOV, A. A. — PONOMAREV, L. V.: Vlivanie lesozagotovok na kačestvo vody. *Lesnoje chozjajstvo*, 30 (1), 1977, s. 46-48
5. GESSEL, S. P. — COLE, D. W.: Influence of Removal of Forest Cover on Movement of Water and Associated Elements through Soil. *J. of American Water Works Association*, 57, 1965, 10, s. 1301-1310
6. HEDLICH, R.: Über die Auswaschung von Pflanzennährstoffen aus Waldböden und ihr Einfluss auf die Wasserqualität von Talsperren. *Wissenschaftliche Ztschr. der Karl-Marx-Universität Leipzig* 10 (1961), *Mathemat.-naturwissenschaftliche Reihe*, Heft 1, s. 217-227
7. KAŠPAR, J.: Geochemická migrace prvků v povodí nádrže na Želivce u Švihova. Shrnutí výsledků práce za rok 1975 na úkolu VI-4-12/4, ÚEMG ČSAV, Praha 1975
8. KLIMO, E.: Migrace prvků v lyzimetrických vodách v závislosti na průběhu podzolizačního procesu lesních půd. *Vedecké práce VÚLH vo Zvolenu*, 25, 1977, s. 73-92
9. LAATSCH, W.: *Dynamik der mitteleuropäischen Mineralböden*, Dresden u. Leipzig 1957
10. LANGKRAMER, O. — LOCHMAN, V. — LETTL, A.: Vliv pěstebních zásahů na biotickou půdní složku, dynamiku humusu, živin a stopových prvků na výzkumné ploše Želivka. Dílčí závěrečná zpráva VÚLHM Jíloviště - Strnady, 1978
11. LOCHMAN, V.: Vliv pěstebních zásahů na chemické vlastnosti humusu a jeho dynamiku v půdách smrkových porostů v objektu Želivka. *Lesnictví* 22, 1976, 11, s. 861-880
12. LOCHMAN, V.: Změny obsahu rozpuštěných látek ve srážkové a půdní vodě ve vztahu k různým pěstebním zásahům ve smrkovém porostu. *Práce VÚLHM*, 52, 1978, s. 7-22
13. MRÁZ, K.: Změny vodního režimu illimerizované podzolové půdy chlumního smrkového porostu v letech 1973 až 1975. *Lesnictví* 23, 1978, č. 2, s. 101-118
14. REMEZOV, N. P.: O sootnošeniji meždubiologičeskoj akumulacii i eljuvialnym processom pod pologom lesa. *Počvovedenije*, 6, 1958, s. 1-12
15. SOPPER, W. E.: Effects of Timber Harvesting and Related Management Practices on Water Quality in Forested Watersheds. *Journal of Environmental Quality* 4 (1), 1975, s. 24-29

ЛОХМАН, В. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště - Strnady). Динамика биогенных элементов в почве елового насаждения и сплошной рубки. *Lesnictví*, 26, 1980 (7) : 577-586.

В холмистой области на экспериментальной площади Желивка определяли динамику биогенных элементов в покровном гумусе и в почве елового насаждения и сплошной рубки. Относительно наибольшей динамикой в покровном гумусе характеризовался калий, меньшей кальций и магний и сравнительно небольшой фосфаты и гумусные вещества. В поверхностной зоне минеральной почвы радикально сокращается транспорт гумусных веществ, фосфатов, калия и металлических элементов, так что на глубине 100 см из почвы гравитационной водой вымывается меньше упомянутых веществ, чем сколько в почву попадает с осадками на открытой площади. Хотя в почвенном профиле с глубиной и выравниваются различия в количестве транспортируемых веществ обеих площадей, из почвенного горизонта Б под сплошной рубкой их уходит в 2—3 раза больше, чем под насаждением. Важную роль для сохранения питательных веществ в биологическом круговороте на площади сплошной рубки играет лесосечная вегетация.

биогенные элементы; динамика; покровный гумус

LOCHMAN, V. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště - Strnady). *Dynamics of Biogenous Elements in the Soil of Spruce Stand and Clear Felling*. Lesnictví, 26, 1980 (7) : 577-586.

Dynamics of biogenous elements was observed in the superficial humus and in the soil of the spruce stand and clear felling in the broad-leaved forest area of the research station Želivka. The relatively highest dynamics in the superficial humus was found in potassium, lower dynamics was observed in calcium and magnesium, phosphates and humic substances showed relatively low dynamics. In the surface zone of mineral soil the transport of humic substances, phosphates, potassium and metallic elements is being radically decreased so that at a depth of 100 cm the amount of the studied elements running off the soil with gravitational water is lower than the amount of these elements supplied to soil by precipitation in the open area. Although the differences in the amount of transported substances on both areas are equalized within the soil profile according to the depth, twice or three times greater quantity is being washed off from the soil horizon B under the clear felling than under the stand. The vegetation cover on felled area plays an important role to maintain the biological cycle of nutrients on the clear felling.

biogenous elements; dynamics; superficial humus

LOCHMAN, V. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště - Strnady). *Dynamik biogener Elemente im Boden eines Fichtenbestandes und eines Kahlschlags*. Lesnictví, 26, 1980 (7) : 577-586.

Im Berglandgebiet auf dem Forschungsobjekt Želivka wurde die Dynamik biogener Elemente im Auflagehumus und im Boden eines Fichtenbestandes und eines Kahlschlags ermittelt. Relativ höchste Dynamik im Auflagehumus weist Kalium auf, eine geringere Kalk und Magnesium und ziemlich geringe weisen Phosphate und Humusstoffe auf. In der Oberflächenzone des Mineralbodens wird der Transport von Humusstoffen, Phosphaten, Kalium und Metallelementen radikal herabgesetzt, so daß in 100 cm Tiefe eine geringere Menge von den verfolgten Stoffen durch Gravitationswasser aus dem Boden entfernt wird, als diejenige, die durch die Niederschläge auf freier Fläche dem Boden zugeführt wird. Obwohl sich die Unterschiede in der Menge der transportierten Stoffe beider Flächen im Profil mit der Tiefe ausgleichen, werden aus dem Bodenhorizont B auf der Kahlfläche zwei- bis dreimal größere Mengen dieser Stoffe hinausgetragen als unter dem Bestand. Eine wichtige Rolle für die Erhaltung von Nährstoffen im biologischen Kreislauf der Kahlfläche spielt die Kahlschlagvegetation.

Biogene Elemente; Dynamik; Auflagehumus

LOCHMAN, V. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště - Strnady). *La dynamique des éléments biogènes dans le sol du peuplement d'épicéa et de la coupe rase*. Lesnictví, 26, 1980 (7) : 577-586.

Sur un terrain accidenté du lieu de travail expérimental Želivka on identifiait la dynamique des éléments biogènes dans l'humus de couverture et le sol du peuplement d'épicéa et de la coupe rase. La dynamique relativement la plus élevée dans l'humus de couverture est accusée par le potassium, une moindre par le calcium et le magnésium et relativement assez faible par les phosphates et les substances humiques. Dans la zone superficielle du sol minéral le transport des substances humiques, des phosphates, du potassium et des éléments métalliques est radicalement réduit, de sorte qu'à la profondeur de 100 cm est exportée du sol une quantité moindre par l'eau gravitative des substances suivies que celle qui pénètre dans le sol par les précipitations sur la surface libre. Malgré le fait que dans le profil de sol se compensent, en fonction de la profondeur, les différences entre les quantités des substances transportées des deux surfaces, il en sort de l'horizon de sol B sous la coupe rase une quantité deux à trois fois plus grande que celle sous le peuplement. C'est la végétation de la clairière qui joue un rôle important pour la conservation des matières nutritives dans la circulation biologique sur la coupe rase.

éléments biogènes; dynamique; humus de couverture

Adresa autora:

Ing. Václav Lochman, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště - Strnady, 255 01 Praha 5 - Zbraslav

TEPLOMILNÉ DOUBRAVY JIHOMORAVSKÝCH SPRAŠOVÝCH TABULÍ A PLEISTOCENNÍCH TERAS [*ACERI CAMPESTRIS* *QUERCETA A LIGUSTRI QUERCETA*]

J. Horák

HORÁK, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Teplomilné doubravy jihomoravských sprašových tabulí a pleistocenních teras (Aceri campestris querceta a Ligustri querceta)*. Lesnictví, 26, 1980 (7) : 587-620.

Babykové doubravy (*Aceri campestris querceta*) a doubravy s ptačím zobem (*Ligustri querceta*) jsou charakteristickými skupinami lesních typů jihomoravských sprašových tabulí a šterkopískových pleistocenních teras. Babykové doubravy se vyskytují na spraších s půdou černozemního charakteru. V území vněkarpatského flyše se vyskytují i na pararendzinách. Jsou vyvinuty plynulé přechody k ilimerizované hnědozemi a ilimerizované půdě na spraši. Tyto přechody s ochuzenou synusií podrostu možno považovat za degradační stadia, směřující k doubravám s ptačím zobem. Doubravy s ptačím zobem se vyskytují na šterkopískových terasách jihomoravských řek a pronikají až na krystalinikum okrajových částí Českomoravské vrchoviny a na chudší sedimenty spodního devonu a kulmu Dražanské vrchoviny. Půdu tvoří hnědošedá nížinná lesní půda, na většině ploch se znaky orby a jen na modelové ploše č. 218 ve Vranovickém hájku zachovaná ve své původní, orbou nepoškozené podobě; synusií podrostu je značně odlišná od segmentů hospodářského lesa.

geobiocenologie; fytoocenologie; doubravy; jižní Morava

Nížinné území Dolnomoravského a Dyjskovrateckého úvalu, vyplněné z větší části sprašovými tabulemi a šterkopískovými terasami, holocenními naplaveninami jihomoravských řek a jen v menší míře sedimenty vněkarpatského paleogenního flyše a neogenních pánví, je k jihovýchodu otevřeno do rozsáhlé pannonské nížiny. Tato skutečnost měla zajisté rozhodující úlohu v postglaciálním vývoji vegetačního krytu tohoto území, v současné době využívaného převážně zemědělskou velkovýrobou.

Poslední zbytky lesů zachované převážně jako výmladkové lesy na sprašových tabulích v prostoru Mutěnice, Dolní Bojanovice, Starý Poddvorov, Čejkovice, Bulhary, Milovice, Mikulov a na pleistocenních terasách nejvýznamněji v prostoru bzenecké Dúbravy, v prostoru Vranovic, Hrušovan u Brna, Ledců, Vlasatic a Pohořelic jsou nesmírně cenným dokladem tohoto vývoje.

Terén na těchto tabulích a terasách modifikuje ekologické podmínky těchto lesů do nejméně dvou lesních vegetačních stupňů (Horák 1974) s příslušnými skupinami lesních typů. Předložená studie pojednává jen o dvou z nich, zaujímajících teplejší ekotopy, o babykových doubravách a doubravách s ptačím zobem.

V babykových doubravách sprašových tabulí není sice zachován ja-

vor tatarský (*Acer tataricum*), který je v území spolu s kaštanovníkem setým (*Castanea vesca*) doložen v subrecentu jen v artefaktech z různých jihomoravských archeologických nalezišť (Opravil 1967) a je zastoupen babykou (*Acer campestre*); nápadně se však podobají zejména ve všech degradačních stádiích jihovýchodoevropským doubravám s javorom tatarským, zařazovaným Z ó l y o m í m (1957) do svazů *Aceri (tatarici)* — *Quercion petraeae*, zahrnující široce pojaté asociace zonální subkontinentální sprašové lesostepi. Tyto subkontinentální floristické vlivy v jihomoravských babykových doubravách sprašových tabulí a v doubravách s ptačím zobem pleistocenních štěrkopískových teras jen vyznívají a výrazněji se projevují jen v otevřenějších a porušenějších porostech degradačních stádií. V přirozených porostech „modelových“ ploch jsou překryty prvky středoevropských listnatých lesů (obr. 9 a 10).

2.0 BABYKOVÉ DOUBRAVY — ACERI CAMPESTRIS QUERCETA

Vyskytují se na plochem, rovinatém nebo mírně skloněném terénu jihomoravských sprašových tabulí a na širších oblých hřbetech z nich sbíhajících, vždy ± slunných. Po slunných svazích s hlinitým podkladem pronikají i do okrajových částí Českomoravské a Dražanské vrchoviny. Jde tedy vesměs o relativně teplé ekotypy s dobrým, oproti předchozím teplomilným doubravám (skupinám) snad vlhčím porostním klimatem (H o r á k 1979).

Půdotvornou horninou je spraš a jen v místech výchozu vápnitých hornin se pod sprašovým překryvem uplatňuje i jejich vliv. Půdním typem je zpravidla černozem, a to tzv. hnědozemní černozem (H o u b a 1965) a degradovaná černozem.

Výjimečně se vyskytuje i pravá černozem (pl. č. M 7) s charakteristickými krotovinami; v prostoru vněkarpatského flyše se vyskytují i pararendziny. Dalším přirozeným nebo člověkem urychleným vývojem vzniká ilimerizovaná hnědozem, zpravidla humózní, a ilimerizovaná půda, krytá však již odlišným typem fytocenózy, který byl důvodem k řazení takových segmentů ke skupině lesních typů (*Ligustri querceta*). Zdá se však, že ekotypy těchto typů fytocenóz nejsou irreverzibilní. Příklady paralelních ploch Ž : 216, 249 a 215 totiž ukazují možnosti vytvoření téhož typu fytocenózy, jako je v původních babykových doubravách, jen menší úpravou dřevinné skladby a pokládat uvedené typy fytocenóz za jejich edafické varianty.

Z popisů charakteristických půdních profilů a jejich nejdůležitějších fyzikálně chemických vlastností (tabulka I, II a obr. 2, 3) vyplývá, že jde o půdy cca 50 cm hluboké, sorpčně nasycené nebo mírně nenasycené, v rhizosféře dřevin mírně kyselé až kyselé. Humifikace probíhá poměrně dobře; tvoří se středně mocná vrstva kvalitního mydátu, převážně mírně kyselého, drobtovité struktury. Nepříznivý vliv sucha a tepla je do značné míry eliminován lesním porostem, takže na povrchu půdy dochází jen k mírnému hromadění listnaté hrabanky a jen k mezernatému výskytu zbytků hrubší drti s mírně alkalickou nebo neutrální, zřídka mírně kyselou reakcí; měl většinou chybí. Půda je dostatečně zásobena vápníkem (cca 600 mg . 100 g⁻¹).

Horizon- ty	Hloubka cm	Zrnitost — kategorie %				Půdní druh	CaCO ₃	
		I	II	III	IV		%	klasifikace
		<0,01 mm	0,01-0,05 mm	0,05-0,10 mm	0,1-2,0 mm			
M-5: Hnědozemní černozem na spraši — <i>Aceri campestris querceta</i> — typ <i>Melica uniflora</i> — <i>Mercurialis</i> — <i>Convallaria</i> — <i>Dictamnus</i>								
A	5—10	44,54	41,08	11,66	2,72	H	Ø	—
(B)	20—30	47,02	38,44	11,90	2,64	JH	Ø	—
(B')	40—45	49,56	37,10	11,00	2,34	JH	0,5	velmi slabě vápenná
Ca + C	45—55	45,58	37,98	13,90	2,54	JH	20	silně váp.
M-7: Černozem na spraši — <i>Aceri campestris querceta</i> — typ <i>Melica uniflora</i> — <i>Mercurialis</i> — <i>Convallaria</i> — <i>Dictamnus</i>								
A	5—10	42,00	41,72	14,26	2,02	H	1,5	slabě váp.
A	20—30	44,70	37,72	14,44	3,14	H	8	středně váp.
C + Ca	70—80	39,00	43,08	15,44	2,48	H	20	silně váp.
M-17: Hnědozemní černozem na spraši — <i>Aceri campestris querceta</i> — typ <i>Melica uniflora</i> — <i>Mercurialis</i> — <i>Convallaria</i> — <i>Dictamnus</i>								
A	6—10	38,80	48,34	11,98	0,88	H	Ø	—
(B ₁)	15—20	42,88	43,38	12,58	1,16	H	Ø	—
(B ₂)	35—45	42,22	40,18	15,34	2,26	H	Ø	—
Ca + C	60—70	37,84	43,66	16,16	2,34	H	4,5	slabě váp.
B-2: Hnědozemní černozem na spraši — <i>Aceri campestris querceta</i> — typ <i>Carex montana</i> — <i>Poa nemoralis</i> — <i>Mercurialis perennis</i> — <i>Dictamnus</i>								
A'	3—5	42,70	38,16	16,26	2,88	H	Ø	—
A	15—20	43,08	37,06	16,68	3,18	H	Ø	—
AB	30—35	45,36	35,94	14,58	4,12	JH	Ø	—
C + Ca	50—60	59,62	37,76	18,02	4,60	H	22	velmi silně vápenná
M-16: Degradovaná černozem na spraši — <i>Aceri campestris querceta</i> — typ <i>Melica uniflora</i> — <i>Mercurialis perennis</i> — <i>Convallaria</i> — <i>Dictamnus</i> (edaf. var.)								
A	2,5—8	35,44	50,84	12,66	0,76	H	Ø	—
A—A ₂	10—20	39,48	46,46	13,34	0,72	H	Ø	—
A (B)	30—40	41,84	43,08	13,82	1,26	H	Ø	—
A + (B)	45—50	38,80	42,36	17,96	0,88	H	Ø	—
Ca + C	65—70	39,50	45,72	14,56	0,22	H	18	silně váp.
M-15: Degradovaná černozem na spraši — <i>Aceri campestris querceta</i> — typ <i>Melica uniflora</i> — <i>Mercurialis perennis</i> — <i>Convallaria</i> — <i>Dictamnus</i> (edaf. var.)								
A	5—10	34,92	46,00	18,00	1,08	H	Ø	—
A (B)	15—25	42,88	43,20	13,40	0,52	H	Ø	—
(B)	45—55	43,86	41,82	13,20	1,12	H	Ø	—
Ca + C	70—80	40,90	43,66	14,84	0,60	H	20	silně váp.

Horizonty	Hloubka cm	Zrnitost — kategorie %				Půdní druh	CaCO ₃	
		I	II	III	IV		%	klasifikace
		<0,01 mm	0,01-0,05 mm	0,05-0,10 mm	0,1-2,0 mm			
Ž-502a: Ilimerizovaná půda na spraši — <i>Ligustri querceta</i> — typ <i>Carex montana</i> — <i>Festuca heterophylla</i> — <i>Dictamnus</i>								
A ₁	2,5–5,5	35,84	43,84	18,20	2,12	H	Ø	—
A ₂	5,5–10	36,08	45,48	15,64	2,80	H	Ø	—
Ž-502b: Hnědozemní černozem na spraši — <i>Ligustri querceta</i> — typ <i>Carex montana</i> — <i>Festuca heterophylla</i> — <i>Dictamnus</i>								
A ₀₁₊₀₂	3–4	42,78	37,12	17,70	2,40	H	Ø	—
A	7–15	37,60	42,26	16,22	3,92	H	Ø	—
A (B)	20–30	45,26	35,84	15,78	3,12	JH	Ø	—
(B)	40–50	46,16	38,36	13,78	1,70	JH	Ø	—
Ca+C	80–90	—	—	—	—	—	—	—

Synusie dřevin je na nejzachovalejších plochách charakterizována dobrým vertikálním i horizontálním zápojem. Představu o tom si lze učinit podle modelové plochy č. M 5 v polesí Mutěnice (Hor. Kopansko). Úroveň tvoří zpravidla dub zimní s přimíšeným nebo vtroušeným dubem pýřitým, letním vzácně i cerem a babykou, ojediněle se vyskytuje břek a oskeruše. Druhotnou dřevinou, často dominující je jasan ztepilý, vniká sem poměrně dobře rostoucí habr. Podružný porost tvoří zmíněné duby, babyka, jilm polní, svída a dřín. Vlastní keřové patro bývá bohatě vyvinuto z dřínu, svídy, ptačího zobu aj. Je tak vytvořeno poměrně příznivé porostní klima.

Synusie podrostu je charakterizována převahou heminitrofilních a mezofilních druhů hemisciofytní, popř. i sciofytní povahy, z nichž mnohé patří vegetačnímu pásu buku a jedle (FA) nebo pásu smíšeného listnatého lesa (QTA), kombinovaná s význačnou účastí některých helio- a heliosciofytů vegetačního pásu dubu pýřitého (Qpub.). Z prvních je to zejména *Asperula odorata*, *Mercurialis perennis*, *Campanula rapunculoides*, *Viola mirabilis*, *Asarum europaeum*, *Convallaria majalis*, *Brachypodium silvaticum*, *Melica uniflora* aj., z druhých zejména *Dictamnus albus*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Carex michelii*, *Iris variegata*, *Iris graminea* aj. Některé z nich bývají dominantní a určují fyziognomii synusie podrostu; jsou to zejména: *Melica uniflora*, *Mercurialis perennis*, *Convallaria majalis*, *Asperula odorata*, *Poa nemoralis*, někdy i *Carex pilosa*. V jarním aspektu, pokud jej bylo možno zachytit, je významná dominance východoevropského prealpinu s mírně kontinentálním rozšířením *Corydalis pumila*. Výzkumem byly zachyceny tři typy fytocenóz a jedna edafická varianta:

2.0.1a *Melica uniflora*-*Mercurialis perennis*-*Convallaria majalis*-*Dictamnus albus* s edafickou variantou 2.0.1b.

Pokračování tabulky I.

okřacování tabulky

Horizont	Hloubka cm	Acidita				Humus	
		H ₂ O	nKCl	Δ	klasifikace	%	klasifikace
M-5:							
A ₀₂	2 – 3	6,45	5,86	0,59	mírně kyselá	48,20	humusová
A	5 – 10	6,17	5,40	0,77	mírně kyselá	8,73	silně humózní
(B)	20 – 30	4,42	3,35	1,07	silně kyselá	2,89	středně humózní
(B')	40 – 45	4,81	3,50	1,31	kyselá	1,97	mírně humózní
Ca + C	45 – 55	7,87	7,27	0,60	slabě alkalická	1,43	mírně humózní
M-7:							
A ₀₂₊₀₃	2 – 4	6,64	6,15	0,49	neutrální	39,00	humusová
A	5 – 10	7,44	7,18	0,26	slabě alkalická	12,75	silně humózní
A	20 – 30	7,84	7,23	0,61	slabě alkalická	5,92	silně humózní
C + Ca	70 – 80	8,21	7,58	0,63	alkalická	0,90	slabě humózní
M-17:							
A ₀₂	3 – 4	7,44	6,96	0,48	slabě alkalická	43,60	humusová
A	6 – 10	5,71	4,82	0,89	mírně kyselá	9,30	silně humózní
(B ₁)	15 – 20	4,92	3,54	1,38	kyselá	3,17	humózní
(B ₂)	35 – 45	6,95	6,69	0,26	neutrální	2,24	středně humózní
Ca + C	60 – 70	7,74	6,90	0,84	slabě alkalická	0,74	slabě humózní
B-2:							
A'	3 – 5	6,10	5,18	0,92	mírně kyselá	10,16	silně humózní
A	15 – 20	5,31	3,56	1,75	kyselá	2,64	středně humózní
AB	30 – 35	5,46	3,68	1,78	kyselá	1,55	mírně humózní
C + Ca	50 – 60	8,23	7,43	0,80	alkalická	1,17	mírně humózní
M-16:							
A ₀₂	2 – 2,5	7,45	7,03	0,42	slabě lalická	27,50	humusová
A	2,5 – 8	5,45	4,85	0,60	kyselá	12,06	silně humózní
A – A ₂	10 – 20	4,22	3,40	0,82	silně kyselá	4,41	humózní
A (B)	30 – 40	4,39	3,54	0,85	silně kyselá	3,19	humózní
A + (B)	45 – 50	5,07	3,74	1,33	kyselá	1,17	mírně humózní
Ca + C	65 – 70	8,06	7,27	0,79	alkalická	0,95	slabě humózní
M-15:							
A ₀₂₊₀₃	3 – 4	6,93	6,30	0,63	neutrální	41,30	humusová
A	5 – 10	4,75	3,93	0,82	kyselá	9,99	silně humózní
A (B)	15 – 25	4,41	3,55	0,86	silně kyselá	2,76	středně humózní
(B)	45 – 55	4,72	3,65	1,07	kyselá	0,95	slabě humózní
Ca + C	70 – 80	8,12	7,27	0,85	alkalická	—	—
Ž-502a:							
A ₀₃	2 – 2,5	5,22	5,13	0,09	kyselá	41,30	humusová
A ₁	2,5 – 5,5	6,32	5,81	0,51	mírně kyselá	27,50	humusová
A ₂	5,5 – 10	3,87	3,16	0,71	silně kyselá	1,13	mírně humózní
Ž-502b:							
A ₀₁₊₀₂	3 – 4	6,07	5,87	0,20	mírně kyselá	34,40	humusová
A	7 – 15	5,05	4,74	0,31	kyselá	5,28	silně humózní
A (B)	20 – 30	4,40	3,54	0,86	silně kyselá	2,48	středně humózní
(B)	40 – 50	5,45	4,19	1,26	kyselá	1,48	mírně humózní
Ca + C	80 – 90	7,70	7,24	0,46	slabě alkalická	—	—

II. Výsledky chemických rozborů půd. — Results of chemical soil analyses

Horizonty	Hloubka cm	Dusík (N) mg : 100 g ⁻¹						C : N	Přístupné živiny v 1% kyselině citrónové mg.100 g ⁻¹		
		veš- kerý	při- stup- ný	nitrá- tový	nitri- tový	amo- nia- kální	váza- ný v sušině		CaO	K ₂ O	P ₂ O ₅
M-5: Hnědozemní černozem na spraši											
A ₀₂	2 – 3	1283,2	14,78	0,15	0,03	1,25	5,31	16,4	585	53	11,49
A	5 – 10	369,8	8,40	0,02	0,01	1,09	0,17	10,3	167	8,5	1,66
(B)	20 – 30	121,4	3,92	0,02	0,002	stopy	0,31	10,4	34	3,5	1,60
(B')	40 – 45	66,7	2,72	0,02	0,003	stopy	0,06	12,9	52	4,5	2,27
Ca + C	45 – 55	75,7	6,44	0,04	0,002	0,06	0,24	8,2	375	5	0,61
M-7: Černozem na spraši											
A ₀₂₊₀₃	2 – 4	1269,3	48,20	2,63	0,06	1,00	5,25	13,4	575	61,5	10,00
A	5 – 10	581,4	12,32	0,32	0,04	0,12	∅	9,55	610	22	3,38
A	20 – 30	237,2	10,92	0,08	0,007	0,07	0,04	10,9	645	4,5	1,04
C + Ca	70 – 80	48,8	6,44	0,07	0,02	0,06	∅	7,98	425	3	0,71
M-17: Hnědozemní černozem na spraši											
A ₀₂	3 – 4	1123,6	43,68	2,94	0,05	1,25	∅	16,9	650	26,5	10,00
A	6 – 10	336,2	6,44	0,07	0,007	0,15	0,08	12,1	185	7,5	2,27
(B)	15 – 20	128,9	9,24	0,04	stopy	0,12	0,31	10,7	84	3,5	1,66
(B)	35 – 45	93,1	5,04	0,20	stopy	stopy	0,20	10,4	275	5,5	1,82
Ca + C	60 – 70	47,1	6,44	0,10	0,009	stopy	0,16	6,79	1077,5	4,5	0,83
B-2: Hnědozemní černozem na spraši											
A'	3 – 5	203,1	3,19	0,08	0,01	0,19	1,06	21,8	174	4,5	2,08
A	15 – 20	100,9	1,55	0,07	0,005	0,07	∅	11,5	46	2,5	0,68
AB	30 – 35	81,7	1,57	0,06	0,004	0,06	0,02	8,21	65	3,5	2,20
C + Ca	50 – 60	78,4	0,75	0,03	0,002	0,05	0,04	6,51	625	2,5	0,45
M-16: Degradovaná černozem na spraši											
A ₀₂	2 – 2,5	1154,4	42,59	0,83	0,31	8,33	18,67	10,4	700	36,5	12,50
A	2,5 – 8	389,8	6,44	0,10	0,003	0,98	2,14	13,4	180	9,5	2,50
A – A ₂	10 – 20	148,4	6,44	0,04	0,001	stopy	1,00	12,9	5	2,5	1,50
A (B)	30 – 40	85,4	9,24	0,15	∅	0,17	0,99	16,3	9	3,5	1,82
A + (B)	45 – 50	38,7	3,36	0,04	∅	0,09	1,22	13,2	59	3,5	5,68
Ca + C	65 – 70	31,6	9,24	0,04	0,005	0,18	0,37	13,0	435	2,5	0,68
M-15: Degradovaná černozem na spraši											
A ₀₂₊₀₃	3 – 4	854,6	51,00	1,35	0,40	16,6	∅	21,0	720	4,5	20,52
A	5 – 10	277,5	13,72	0,10	–	0,62	2,50	15,7	128	8,5	2,27
A (B)	15 – 25	73,7	9,24	0,08	∅	0,31	0,69	16,3	9	3,5	1,21
(B)	45 – 55	65,0	3,36	0,10	∅	0,31	0,02	6,31	34	3,5	2,90
Ca + C	70 – 80	6,0	9,24	0,05	∅	0,07	0,70	5,33	450	2,5	0,88
Ž-502a: Ilimerizovaná půda na spraši											
A ₀₃	2 – 2,5	1294,5	–	–	–	–	–	13,9	335	29,5	37,15
A ₁	2,5 – 5,5	997,5	–	–	–	–	–	12,05	185	10,5	6,67
A ₂	5,5 – 10	257,8	–	–	–	–	–	19,15	5	3,5	1,56
Ž 502b: Hnědozemní černozem na spraši											
A ₀₁₊₀₂	3 – 4	–	–	–	–	–	–	–	325	26	11,90
A	7 – 15	434,3	–	–	–	–	–	5,30	109	4,5	1,78
A (B)	20 – 30	137,2	–	–	–	–	–	7,87	27	2,5	2,08
(B)	40 – 50	103,0	–	–	–	–	–	6,21	46	2,5	2,27
Ca + C	80 – 90	51,0	–	–	–	–	–	6,48	280	2,5	0,83

		Sorpční komplex			
		T	S	T-S	V
M 5: Hnědozemní černozem na spraši					
A ₀₂	2-3	35,48	11,48	24,0	32,36
A	5-10	34,62	27,82	6,8	80,36
(B)	20-30	27,55	10,75	16,8	39,02
(B ²)	40-45	26,61	16,61	10,0	62,42
Ca + C	45-55	16,81	16,81	—	100,00
M 16: Degradovaná černozem na spraši					
A ₀₂	2-2,5	83,10	76,70	6,4	92,30
A	2,5-8	37,48	26,28	11,2	55,35
A-A ₂	10-20	25,01	1,41	23,6	5,64
A (B)	30-40	23,01	4,21	18,8	18,30
A+(B)	45-50	21,68	15,28	6,4	70,94
Ca + C	65-70	13,21	13,21	—	100,00
M 15: Degradovaná černozem na spraši					
A ₀₂₊₀₃	3-4	75,36	53,76	21,6	71,34
A	5-10	34,82	16,02	18,8	46,00
A (B)	15-25	25,01	7,41	17,6	29,63
(B)	45-55	19,74	10,94	8,8	55,42
Ca + C	70-80	14,27	14,27	—	100,00

2.0.1c *Carex montana-Poa nemoralis-Mercurialis perennis-Dictamnus albus*, jako světlostní stadium po odstranění křovin.

2.0.2 *Melica uniflora-Lithospermum purpureo-coeruleum-Asarum europaeum-Dictamnus albus*.

Bližším výzkumem půdy bylo zjištěno, že jde o dva lesní typy, z nichž první byl nazván typem:

2.0.1 *Mercurialis perennis-Convallaria majalis-Dictamnus albus*.

Půda má charakter hnědozemní černozemě nebo jí ekologicky rovnocenné, fyziologicky podle synusie podrostu však těžko rozeznatelné černozemě, podle níž lze vylišit edafickou variantu typu.

Druhý z nich nazvaný typem:

2.0.2 *Melica uniflora-Lithospermum purpureo-coeruleum-Dictamnus albus*

se vyskytuje na pravých černozemích a pararendzinách na ždánickém pískovci a jejich různých vzájemných kombinacích. Paralelními plochami bylo zjištěno, že podobný typ fytocenózy, podle něhož byl nazván tento lesní typ, možno vytvořit vylepšením humifikace, zpětným zavedením křovitého patra, tj. vylepšením porostního klimatu a úpravou druhové skladby i na ilimerizovaných hnědozemích (pl. č. Ž. 216), jako hlavním půdním typem degradačních stadií popsaných dále.

FYTOCENOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA BABYKOVÝCH DOUBRAV

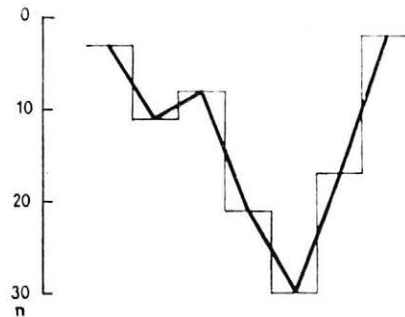
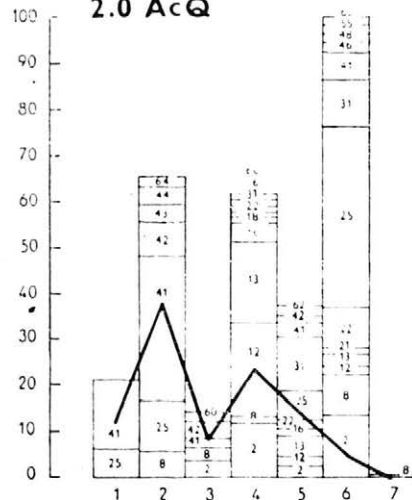
Synusie dřevin

Acer campestre
Ligustrum vulgare

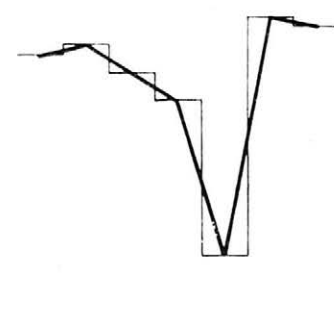
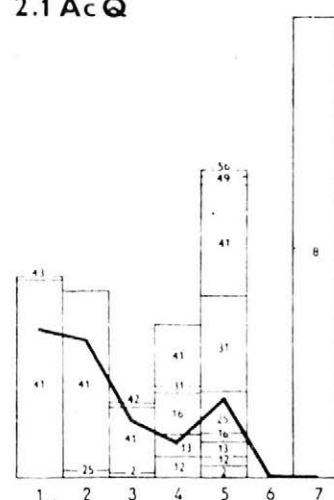
V - 5,2 *Quercus petraea*
V - 5,6 *Cornus sanguinea*

V - 14,2
V - 10,1

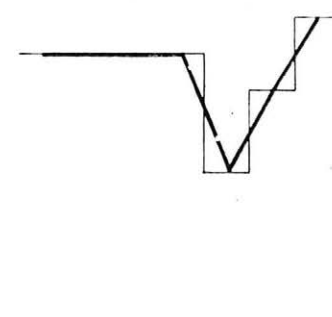
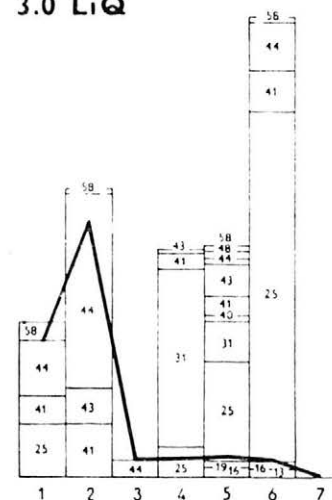
2.0 AcQ



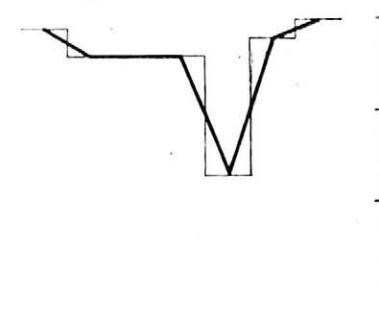
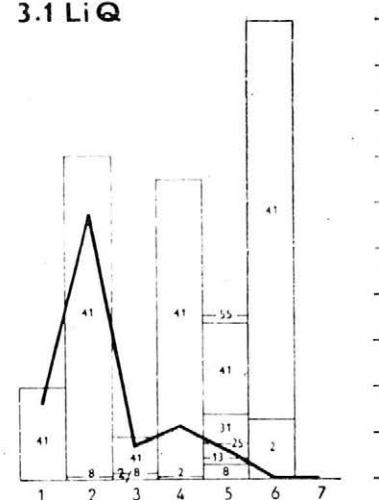
2.1 AcQ



3.0 LiQ



3.1 LiQ



1. Synusie dřevin: 1. Relativní dominance dřevin ve vrstevách: E3 (1-3), E2 (4-5), E1 (6-7), 2. Relativní dominance vrstev: 1 - Abies alba, 2 - Acer campestre, 3 - Acer negundo, 4 - Acer platanoides, 5 - Acer pseudoplatanus, 6 - Berberis vulgaris, 7 - Betula verrucosa, 8 - Carpinus betulus, 9 - Cerasus avium, 10 - Cerasus fruticosa, 11 - Cerasus mahaleb, 12 - Cornus mas, 13 - Cornus sanguinea, 14 - Corylus avellana, 15 - Cotoneaster integerrima, 16 - Crataegus monogyna, 17 - Crataegus monogyna ssp. calycina, 18 - Crataegus monogyna ssp. curvisepala, 19 - Crataegus oxyacantha, 20 - Daphne mezereum, 21 - Euonymus europaea, 22 - Euonymus verrucosa, 23 - Fagus sylvatica, 24 - Fraxinus alnus, 25 - Fraxinus excelsior, 26 - Grossularia uva-crispa, 27 - Juglans nigra, 28 - Juglans regia, 29 - Juniperus communis, 30 - Larix decidua, 31 - Ligustrum vulgare, 32 - Lonicera caprifolium, 33 - Lonicera xylosteum, 34 - Malus silvestris, 35 - Picea excelsa, 36 - Pinus nigra, 37 - Pinus silvestris, 38 - Pinus strobus, 39 - Pinus communitas, 40 - Prunus spinosa, 41 - Quercus petraea, 42 - Quercus pubescens, 43 - Quercus robur, 44 - Quercus robur f. slavonica, 45 - Quercus rubra, 46 - Rhamnus cathartica, 47 - Robinia pseudacacia, 48 - Rosa canina, 49 - Rosa gallica, 50 - Rosa pimpinellifolia, 51 - Rosa rubiginosa, 52 - Rosa spec., 53 - Sorbus aria, 54 - Sorbus aucuparia, 55 - Sorbus domestica, 56 - Sorbus torminalis, 57 - Staphylea trifolia, 58 - Tilia cordata, 59 - Tilia platyphylloides, 60 - Ulmus carpinifolia, 61 - Ulmus scabra, 62 - Viburnum lantana, 63 - Viburnum opulus, 64 - Quercus pubescens f. prionota. — Tree species sinusia: 1) Relative dominance of tree species in the tiers: E3 (1-3), E2 (4-5), E1 (6-7), 2) Relative dominance of the tiers, 3) Species variety of the tiers

Druhý s prezenci I: 15 druhů.

Synusie podrostu

Convallaria majalis	V	17,1	Alliaria officinalis	II	2,7
Dactylis glomerata	II	10,7	Anemone ranunculoides	II	10,7
ssp. polygama	II	3,3	Asarum europaeum	II	3,3
Dicranum albus	V	2,3	Astragalus glycyphyllos	II	1,3
Lathyrus niger	V	1,2	Betonica officinalis	II	0,3
Lithospermum purpureo-	V	7,4	Brachypodium pinnatum	II	8,5
coeruleum	V	16,5	Calamagrostis arundinacea	II	0,3
Viola mirabilis	V	1,8	Carex montana	II	1,8
Brachypodium sylvaticum	IV	3,9	Carex pilosa	II	10
Bromus ramosus	IV	1	Chrysanthemum corymbosum	II	0,9
Campanula rapunculoides	IV	5,7	Corydalis pumila	II	7,1
Garvina moschata	IV	4,9	Cynanchum vincetoxicum	II	0,3
Geum urbanum	IV	1,5	Fragaria vesca	II	1
Poa nemoralis	IV	20,6	Galium silvaticum	II	1,3
Polygonatum multiflorum	IV	2,9	Glechoma hederacea	II	3,5
Asperula odorata	III	16,9	ssp. hirsuta	II	0,8
Calamintha clinopodium	III	1,8	Iris variegata	II	0,8
Carex micheli	III	1,7	Poa pratensis	II	0,7
Carex muricata	III	1	ssp. angustifolia	II	0,7
Lathyrus vernus	III	0,9	Sedum maximum	II	0,2
ssp. patre	III	1	Torilis japonica	II	1
Mertensia perennis	III	25,7	Verbascum austriacum	II	0,2
Pulmonaria officinalis	III	2,7	Veronica chamaedrys	II	2,2
ssp. obscura	III	2,7	Viola hirta	II	0,3

ZRNITOST + CaCO_3

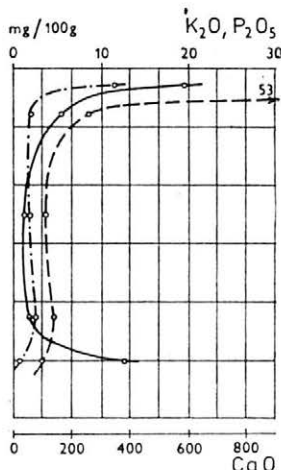
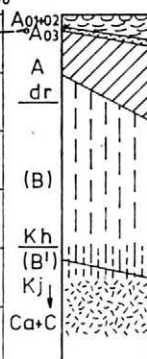
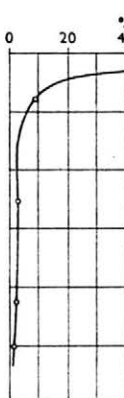
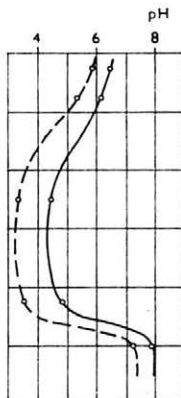
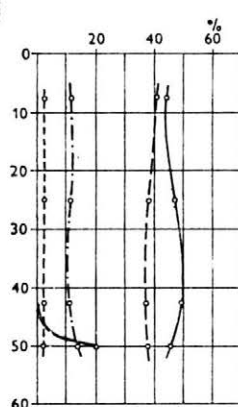
ACIDITA

HUMUS

PŘÍSTUPNÉ ŽIVINY

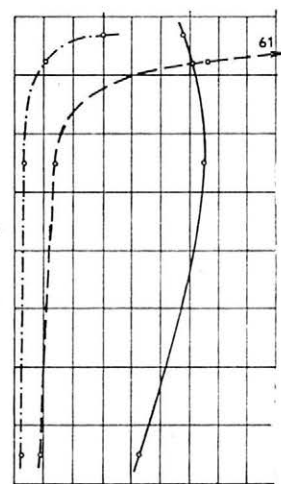
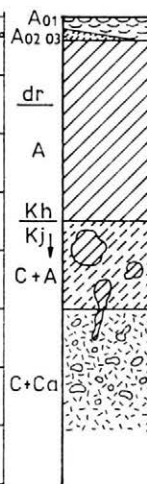
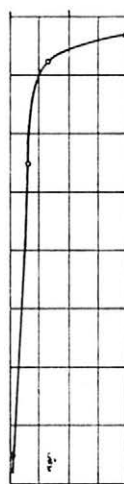
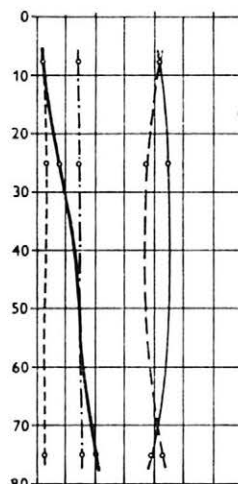
SONDA Č. M5

Hnědozemní černozem na spraši. Typ *Melica uniflora* - *Mercurialis perennis* - *Convallaria* - *Dictamnus*



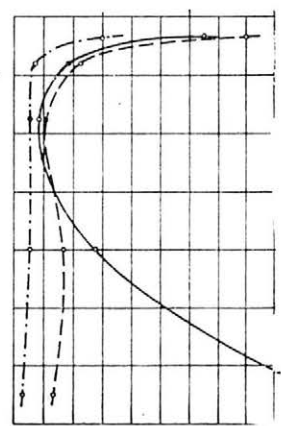
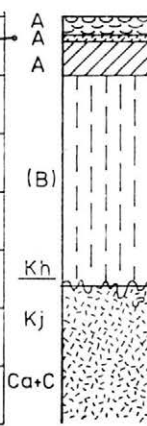
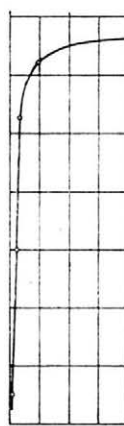
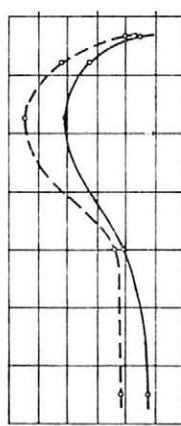
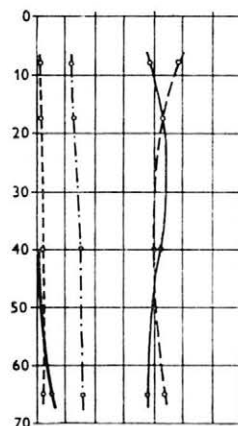
SONDA Č. M7

Černozem na spraši. Typ *Melica uniflora* - *Mercurialis perennis* - *Convallaria* - *Dictamnus*



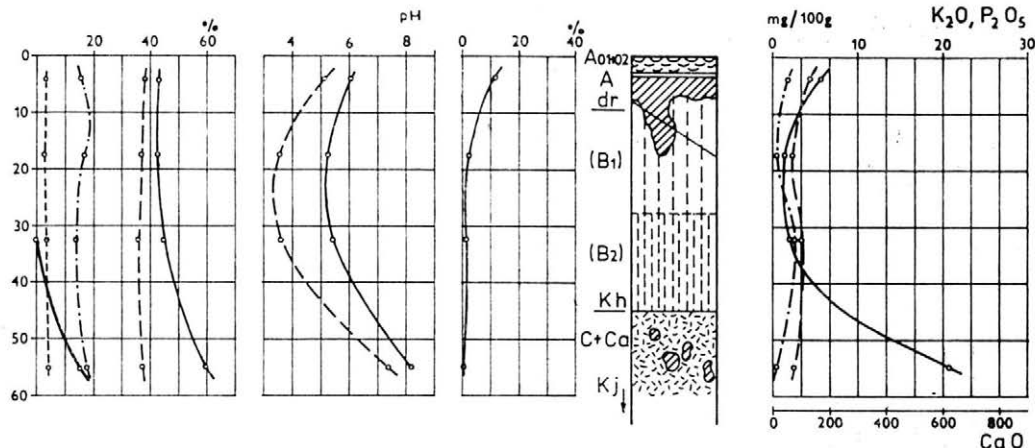
SONDA Č. M17

Hnědozemní černozem na spraši. Typ *Melica uniflora* - *Mercurialis perennis* - *Convallaria* - *Dictamnus*



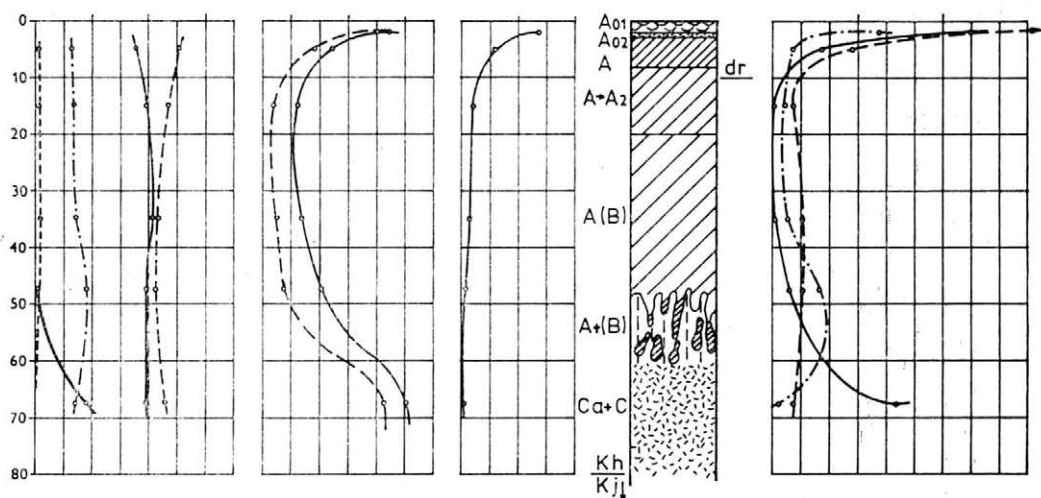
SONDA Č. B2

Hnědozemní černozem na spraši. Typ *Carex montana* -
Poa nemoralis - *Mercurialis perennis* - *Dictamnus*



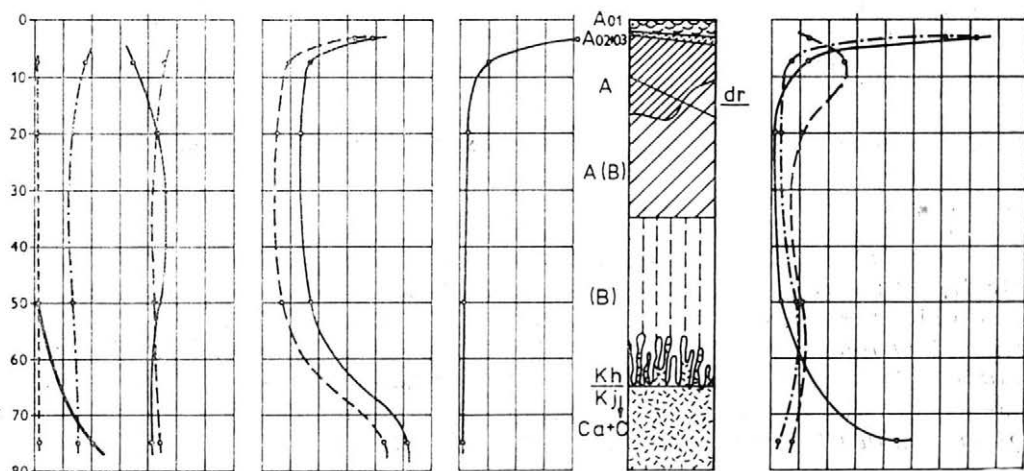
SONDA Č. M16

Degradovaná černozem na spraši. Typ *Melica uniflora* -
Mercurialis perennis - *Convallaria* - *Dictamnus*



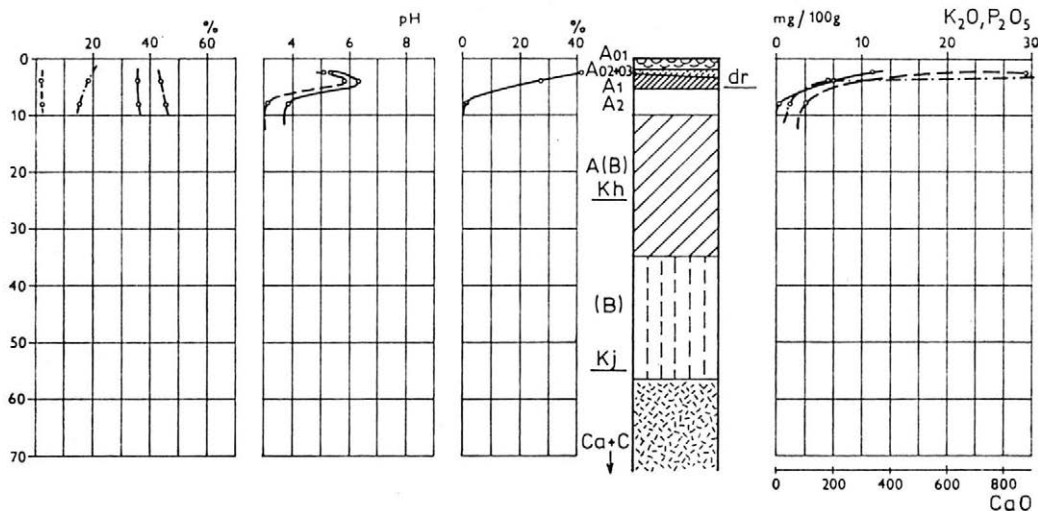
SONDA Č. M15

Degradovaná černozem na spraši. Typ *Melica uniflora* -
Mercurialis perennis - *Convallaria* - *Dictamnus*



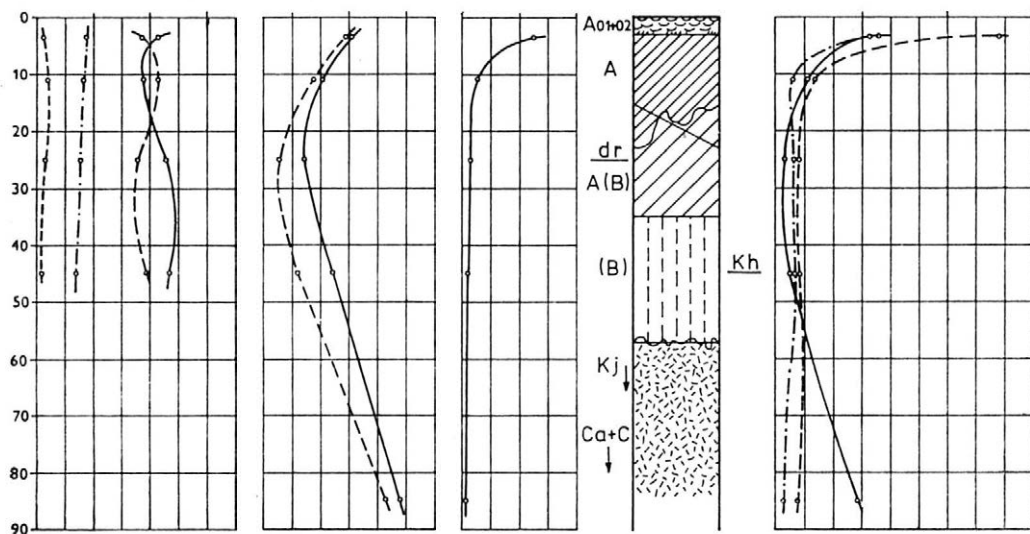
SONDA Č. 502a

Illimerisovaná půda na spraši

Typ *Carex montana* - *Festuca heterophylla* - *Dictamnus*

SONDA Č. 502b

Hnědozemní černozem na spraši

Typ *Carex montana* - *Festuca heterophylla* - *Dictamnus*4. *Ligustri querceta* — půdní prostředí. — *Ligustri querceta* — soil environment

Druhy s prezencí 1 : 72 druhů.

Zjednodušením druhové skladby synusie dřevin a její prostorové výstavby vznikají v prostoru sprašových tabulí na starých lesních půdách zjednodušené typy fytoceóz, jejichž společným znakem je dominance trav (*Poa nemoralis*, *Carex michelii*, *Carex montana*, *Brachypodium pinnatum*, *Festuca heterophylla*, *Festuca pseudovina*) odpovídající porušenému porostnímu klimatu. Pro společné dominantní znaky fytoceózy (*Poa nemoralis*, *Brachypodium pinnatum*) a vysokou stálost *Ligustrum*

vulgare spolu s převahou dubu zimního, se podobají doubravám s ptačím zobem, skupině lesních typů obdobné babykovým doubravám, avšak druhově chudším. Vyskytují se v prostoru jihomoravských šterkopískových teras. V syntetické tabulce jsou proto připojeny k babykovým doubravám jako jejich degragační stadia — 2.1 nikoliv však irreverzibilní a jsou rozlišeny šipkou naznačující směr degradace.

Převažujícím půdním typem je ilimerizovaná hnědozem a degradovaná černoze, v nejzazším případě vzácně i ilimerizovaná půda na spraši. Stejně jako u babykových doubrav je hloubka půdy cca 50 cm. Výzkumem byly zachyceny tři převažující typy fytoocenóz těchto degragačních stadií:

2.1.1. *Carex michelii*-*Poa nemoralis*-*Dictamnus albus* jako typ fytoocenózy ještě s poměrně zachovalým křovitým patrem a typy

2.1.2 *Carex montana*-*Brachypodium pinnatum*-*Dictamnus albus*

2.1.3 *Carex montana*-*Festuca heterophylla*-*Dictamnus albus* bez křovin

SYNTETICKÉ ZNAKY DEGRADAČNÍCH STADIÍ 2.1 (LIGUSTRI QUERCETA)

Synusie dřevin

<i>Ligustrum vulgare</i>	V — 5,5	<i>Carpinus betulus</i>	II — 5,7
<i>Quercus petraea</i>	V — 22,4	<i>Coryllus avellana</i>	II — 0,3
<i>Acer campestre</i>	IV — 1,1	<i>Crataegus monogyna</i>	
<i>Sorbus torminalis</i>	IV — 0,8	ssp. <i>monogyna</i>	II — 4,8
<i>Cornus sanguinea</i>	III — 2,7	<i>Euonymus verrucosa</i>	II — 0,2
<i>Fraxinus excelsior</i>	III — 4,3	<i>Sorbus domestica</i>	II — 0,2

Druhy s prezencí I : 16 druhů.

Synusie podrostu

<i>Carex montana</i>	V — 14,1	<i>Melica uniflora</i>	III — 4
<i>Dactylis glomerata</i>		<i>Pulmonaria officinalis</i>	
ssp. <i>polygama</i>	V — 5,1	ssp. <i>obscura</i>	III — 1,5
<i>Dictamnus albus</i>	V — 1,7	<i>Sedum maximum</i>	III — 0,1
<i>Poa nemoralis</i>	V — 28,8	<i>Solidago virgaurea</i>	III — 1,6
<i>Calamintha clinopodium</i>	IV — 1,9	<i>Veronica officinalis</i>	III — 1,2
<i>Carex michelii</i>	IV — 3,9	<i>Ajuga genevensis</i>	II — 1,6
<i>Chrysanthemum corymbosum</i>		<i>Asperula odorata</i>	II — 4,3
ssp. <i>typicum</i>	IV — 1,6	<i>Astragalus glycyphyllos</i>	II — 1,4
<i>Galium silvaticum</i>	IV — 3,7	<i>Betonica officinalis</i>	II — 1,3
<i>Lathyrus niger</i>	IV — 2,7	<i>Bupleurum falcatum</i>	II — 0,2
<i>Melittis melissophyllum</i>	IV — 2,1	<i>Campanula trachelium</i>	II — 0,1
<i>Veronica chamaedrys</i>	IV — 1,8	<i>Carex muricata</i>	
<i>Viola hirta</i>	IV — 1	ssp. <i>pairei</i>	II — 0,5
<i>Brachypodium pinnatum</i>	III — 20	<i>Festuca heterophylla</i>	II — 9,5
<i>Brachypodium silvaticum</i>	III — 7,1	<i>Festuca pseudovina</i>	II — 20,4
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	III — 2,3	<i>Fragaria moschata</i>	II — 4,4
<i>Campanula persicifolia</i>	III — 0,4	<i>Fragaria vesca</i>	II — 0,8
<i>Convallaria majalis</i>	III — 11,4	<i>Galium mollugo</i>	II — 0,8
<i>Hieracium sabaudum</i>	III — 0,9	<i>Geum urbanum</i>	II — 0,7
<i>Hieracium silvaticum</i>	III — 1,2	<i>Hypericum perforatum</i>	II — 0,2
<i>Inula salicina</i>	III — 8,5	<i>Iris variegata</i>	II — 2,8
<i>Lathyrus vernus</i>	III — 4,2	<i>Melica picta</i>	II — 5,3
<i>Lithospermum purpureo-coeruleum</i>	III — 1,9	<i>Peucedanum alsaticum</i>	II — 0,3

<i>Poa pratensis</i>		<i>Silene inflata</i>	II — 0,3
ssp. <i>angustifolia</i>	II — 2,3	<i>Trifolium alpestre</i>	II — 1,3
<i>Polygonatum multiflorum</i>	II — 1,3	<i>Vicia dumetorum</i>	II — 0,2
<i>Serratula tinctoria</i>	II — 4,7	<i>Vicia pisiformis</i>	II — 0,2
<i>Silene nutans</i>	II — 1,7	<i>Viola mirabilis</i>	II — 4,2

Druhy s prezencí I : 98 druhů.

Babykové doubravy jsou poměrně rozšířenou skupinou lesních typů. Jejich poznání umožnilo jednotně chápat ekotopy, které dříve byly roztržštěny v několika skupinách a meziskupinách lesních typů (*Corní querceta carpineae a acerosa*, *Carpini querceta*, *Carpini querceta aceris* a *Quercet acereta campestris*). Jejich produkční schopnost po stránce kvalitativní i kvantitativní je více méně shodná; jsou to ekotypy vhodné pro všechny duby, zejména dub letní slavonský (Hor. Kopansko v polesí Mutěnice, LZ Strážnice), borovici lesní, babyku, lípu, habr, břek i oskeruši, která v polesí Bulhary dosahuje pozoruhodných kvalit a je pravděpodobně autochtonní. U všech dřevin (zejména u slavonského dubu) lze očekávat produkci horších až středně kvalitních sortimentů. Záměna babykových doubrav za typ bukových doubrav při typologickém mapování v polesí Mutěnice, LZ Strážnice, je velkým omylem (typologická mapa polesí Mutěnice, list 3, č. 383-d₃-57, vydal Ústav pro hospodářskou úpravu lesů ve Zvolenu — pobočka Brno).

3.0 DOUBRAVY S PTAČÍM ZOBEM — *LIGUSTRI QUERCETA*

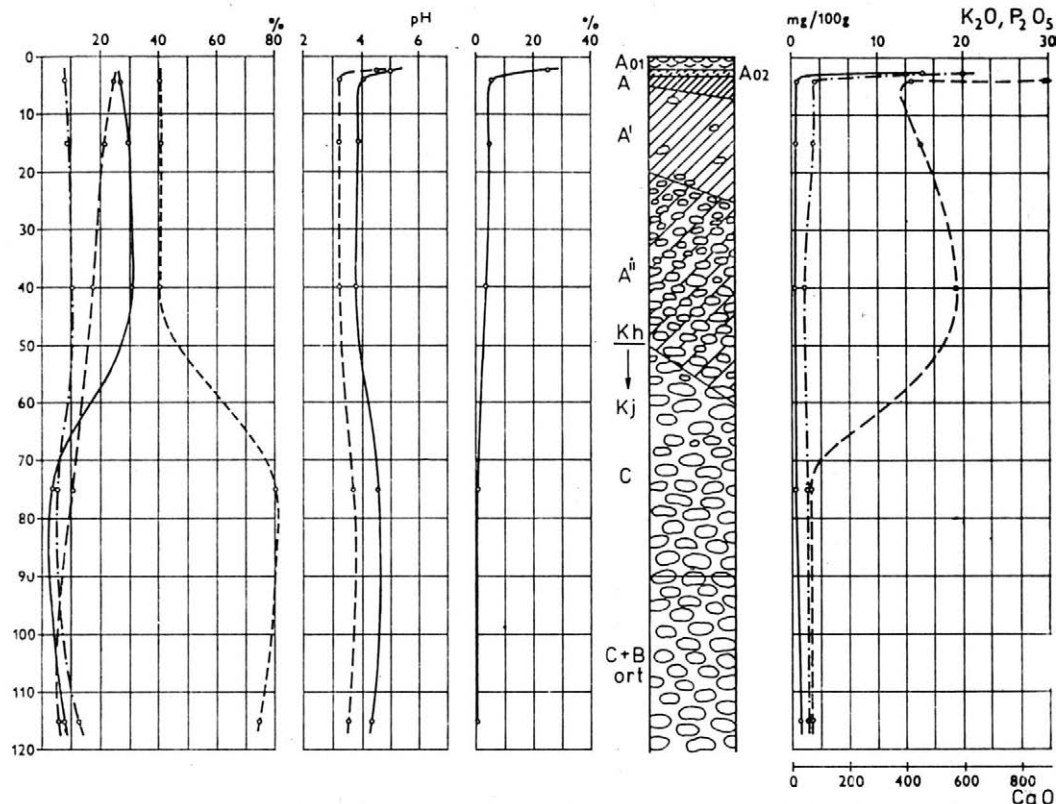
Syntézou byly rozlišeny dva typy, z nichž první 3.0.1 představuje podle modelové plochy č. Ž 218 typické doubravy s ptačím zobem, zatímco druhý 3.0.2, značně odlišný půdotvornou horninou i půdním typem, má s prvním společnou jen dominantní lipnici hajní; vznikl patrně na starém půdním typu jako irreverzibilní náhradní lesní typ z jiné skupiny lesních typů. Pro podobnost ekologických podmínek je uvažován společně s doubravami s ptačím zobem, k nimž má nejbližší, neuvažujeme-li další příbuznosti.

Jako původní skupina lesních typů se vyskytují na jihomoravských pleistocenních terasách a na teplých ekotopech na krystaliniku a jiných relativně chudších horninách v okrajových částech Českomoravské a Dražanské vrchoviny. Je velmi pravděpodobné, že jsou původní skupinou lesních typů i na jiných místech jižní Moravy (miocenní šterkopísky v prostoru Lednice-Valtice, bzenecká Důbrava) a slovenského Záhoří, zejména pokud jde o typy doubrav s dominancí *Poa nemoralis* z Dubové seče na lesní správě Mikulášov uváděné Vorlem (1969) a F. Š m a r d o u z bzeneckých písků (F. Š m a r d a 1961).

Jak vidět z úvodu, jde o relativně teplé ekotopy na plošinách šterkopískových teras, rovných, mírně vyklenutých i prohnutých i na jejich mírných svazích. Půdotvornou horninou je pleistocenní nebo miocenní šterkopísek, zpravidla v silnější nebo slabší vrstvě překrytý vátým pískem nebo i slabou vrstvou spraše. Často se jako podloží těchto šterkopísků vyskytují vápnem bohaté miocenní jílovité horniny. Pokud jsou v dosahu rhizosféry, skýtají dřevinám potřebné bázecké živiny

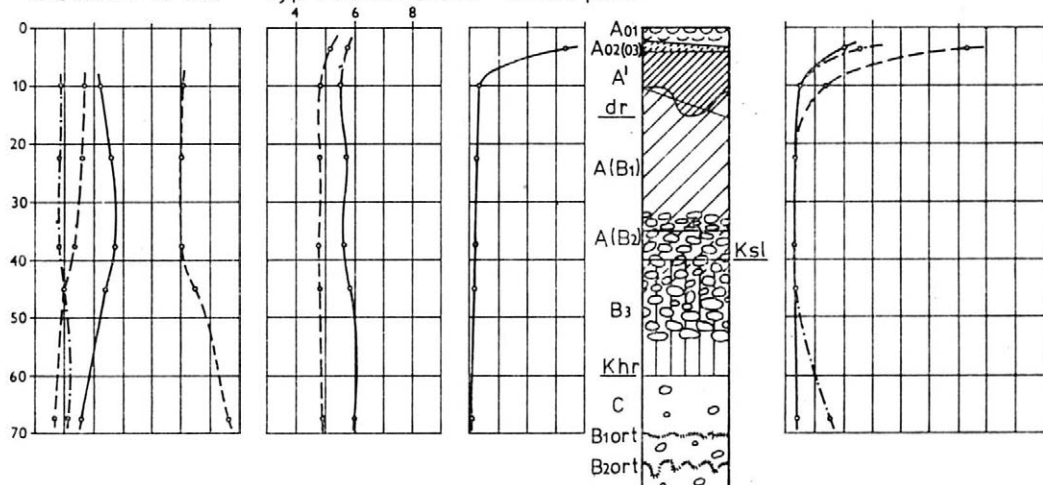
SONDA Č. Ž 218

Hnědošedá nížinná les.půda na štěrkopískové terase
Typ *Poa nemoralis*



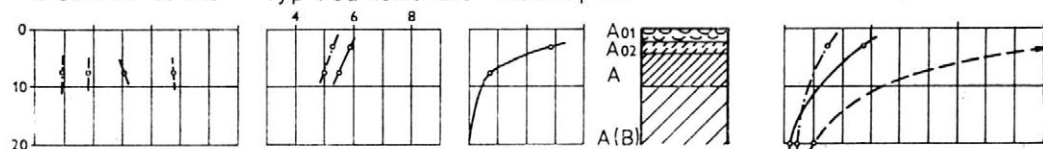
SONDA Č. V6

Hnědošedá degradovaná nížinná les.půda na štěrkopískové terase
Typ *Poa nemoralis* - *Melica picta*



SONDA Č. V2

Hnědošedá degradovaná nížinná les.půda na štěrkopískové terase
Typ *Poa nemoralis* - *Melica picta*



a ovlivňují jejich prostřednictvím, tj. opadem listu dřevinné synusie, chemismus horních vrstev půdy; vztlínání vody jako ekologický činitel zde většinou nepřichází v úvahu.

Půdním typem je hnědošedá nížinná lesní půda na šterkopískové terase, ve většině případů však degradovaná. Zda tato degradace je podmíněna geneticky nebo byla způsobena člověkem, který většinu půd patřících této skupině lesních typů využíval v minulosti k zemědělské produkci, nelze tvrdit. Jediný segment, o kterém možno říci že je = původní, je zachován na modelové ploše č. Ž 218 ve Vranovickém hájku. Má zachovanou, i když ve výmladkové formě, dřevinnou synusii, nemá znaky orby a půdním typem je šedohnědá lesní půda — nedegradovaná — se slabým náznakem ortštejnu fosilního původu (obr. 5).

III. Výsledky fyzikálně chemických rozborů půd. — Results of physico-chemical soil analyses

Horizont	Hloubka cm	Zrnitost — kategorie %				Půdní druh	CaCO ₃	
		I	II	III	IV		%	klasifikace
		<0,01 mm	0,01-0,05 mm	0,05-0,10 mm	0,1-2,0 mm			
Ž-218: Hnědošedá nížinná lesní půda na štěrkopískové terase — <i>Ligustri querceta</i> — typ <i>Poa nemoralis</i>								
A	3— 5	25,56	25,00	7,68	40,76	PH	0	nevápnitá
A'	10— 20	29,74	21,24	8,06	40,96	PH	0	nevápnitá
A''	35— 45	31,08	17,86	10,84	40,22	H	0	nevápnitá
C	70— 80	10,74	4,78	3,56	80,92	HP	0	nevápnitá
C+B ort	110—120	12,30	5,96	7,02	74,72	HP	0	nevápnitá
V-6: Hnědošedá degradovaná lesní půda na štěrkopískové terase — <i>Ligustri querceta</i> — typ <i>Poa nemoralis</i> — subtyp s <i>Melica picta</i>								
A'	5—15	22,58	17,44	9,06	50,92	PH	0	nevápnitá
A (B ₁)	20—25	25,66	15,88	8,38	50,08	PH	0	nevápnitá
A (B ₂)	35—40	27,50	13,70	8,24	50,56	PH	0	nevápnitá
B ₃	40—50	24,14	10,42	10,32	55,12	PH	0	nevápnitá
C	65—70	15,84	6,56	11,00	66,60	HP	0	nevápnitá
V-2: Hnědošedá degradovaná nížinná lesní půda na štěrkopískové terase — <i>Ligustri querceta</i> — typ <i>Poa nemoralis</i> , subtyp s <i>Melica picta</i>								
A	5—10	25,26	18,12	9,04	47,58	PH	0	nevápnitá
V-5: Hnědošedá degradovaná nížinná půda na štěrkopískové terase a miocenním jílu — <i>Ligustri querceta</i> — typ <i>Poa nemoralis</i> , var. s <i>Carex pilosa</i>								
A	5—10	22,84	26,68	12,36	38,12	PH	0	nevápnitá
A'	15—25	33,16	19,00	6,60	41,24	H	0	nevápnitá
A' (B)	35—45	34,96	15,74	6,78	42,52	H	0	nevápnitá
B ₁ ort	50—60	39,50	12,30	7,26	40,94	H	0	nevápnitá
C ₂ +B ₂	70—80	67,40	14,88	5,12	12,60	J	0	nevápnitá
V-4: Hnědošedá degradovaná nížinná lesní půda s ortštejnem na štěrkopískové terase a miocenním jílu — <i>Ligustri querceta</i> — typ <i>Poa nemoralis</i> , var. s <i>Carex pilosa</i>								
A	5—10	28,96	23,78	8,26	39,00	PH	0	nevápnitá
A (B ₁)	15—20	31,26	22,18	6,90	39,66	H	0	nevápnitá

Horizont	Hloubka cm	Acidita pH				Humus	
		H ₂ O	nKCl	△	klasifikace	%	klasifikace
Ž-218:							
A ₀₂	2— 3	5,00	4,55	0,45	kyselá	24,80	humusová
A	3— 5	4,07	3,25	0,82	silně kyselá	5,51	silně humózní
A [*]	10— 20	3,93	3,26	0,67	silně kyselá	4,82	humózní
A ^{**}	35— 45	3,80	3,27	0,53	silně kyselá	3,10	humózní
C	70— 80	4,58	3,71	0,87	kyselá	0,14	slabě humózní
C+B ort	110—120	4,38	3,58	0,80	silně kyselá	0,09	slabě humózní
V-6:							
A ₀₂₊₀₃	3— 4	5,80	5,19	0,61	mírně kyselá	33,10	humusová
A [*]	5—15	5,55	4,85	0,70	mírně kyselá	3,21	humózní
A (B ₁)	20—25	5,74	4,82	0,92	mírně kyselá	2,34	středně humózní
A (B ₂)	35—40	5,64	4,77	0,87	mírně kyselá	1,72	mírně humózní
B ₃	40—50	5,91	4,81	1,10	mírně kyselá	1,18	mírně humózní
C	65—70	6,08	4,91	1,17	mírně kyselá	0,52	slabě humózní
V-2:							
A ₀₂	2— 4	5,89	5,28	0,61	mírně kyselá	28,25	humusová
A	5—10	5,48	4,98	0,50	kyselá	7,12	silně humózní
A (B)	15—20	—	—	—	—	—	—
V-5:							
A ₀₂	2— 4	5,29	5,22	0,07	kyselá	40,00	humusová
A	5—10	5,69	4,92	0,77	mírně kyselá	6,66	silně humózní
A [*]	15—25	5,66	4,79	0,87	mírně kyselá	2,76	středně humózní
A [*] (B)	35—45	5,65	4,80	0,85	mírně kyselá	2,64	středně humózní
B ₁ ort	50—60	5,80	4,82	0,98	mírně kyselá	1,18	mírně humózní
C ₂ +B ₂	70—80	6,12	4,81	1,31	mírně kyselá	0,86	slabě humózní
V-4:							
A ₀₂	2— 3	5,80	5,34	0,46	mírně kyselá	31,70	humusová
A	5—10	5,76	5,03	0,73	mírně kyselá	7,90	silně humózní
A (B ₁)	15—20	5,86	5,12	0,74	mírně kyselá	2,53	středně humózní

Značná pórovitost těchto půd podmiňuje jejich poměrně dobrý vodní režim; dobře kryty lesním porostem, ačkoliv tyto půdy nejsou pod vlivem přídatné vody [Zlatník 1970], kondenzují v nočních hodinách v půdních pórech dostatečné množství vody pro udržení tvalé svěžesti těchto půd, jak je doloženo druhovou skladbou synusie podrostu na modelové ploše č. Ž 218. Po zmýcení lesa odpadá tato výhoda a jde pak o půdy značně trpící suchem, a proto pro zemědělství produkčně velmi labilní. Nedostatkem vláhy se vyznačují i porosty s porušeným zápojem bez křovitého patra, jak jsou zachyceny v jednotlivých typech fytoocenóz (*Melica picta*; *Brachypodium pinnatum*; *Calamagrostis arundinacea*; *Calamagrostis arundinacea-Convallaria majalis*; *Dactylis polygama-Urtica dioica*; *Calamagrostis epigeios*; *Aristolochia clematitis*). Výjimku tvoří

edafická varianta s *Carex pilosa*, kde blízkost miocenních jílu pod půdním povrchem vytváří pro dřeviny jiné možnosti vodního režimu (dočasný vliv přídavné vody). Oproti skupině lesních typů babykových doubrav je celý humusozeolitický komplex labilnější. Lze tak soudit z rozdílu, který je patrný u hodnot acidity plochy č. Ž 218, u níž byly vzorky k půdním analýzám odebírány na konci podzimu, zatímco u ostatních ploch v optimu vegetačního období, tj. ve druhé polovině května. Tato plocha má hodnoty acidity přibližně o jeden stupeň vyšší než ostatní, zařazené do téhož typu.

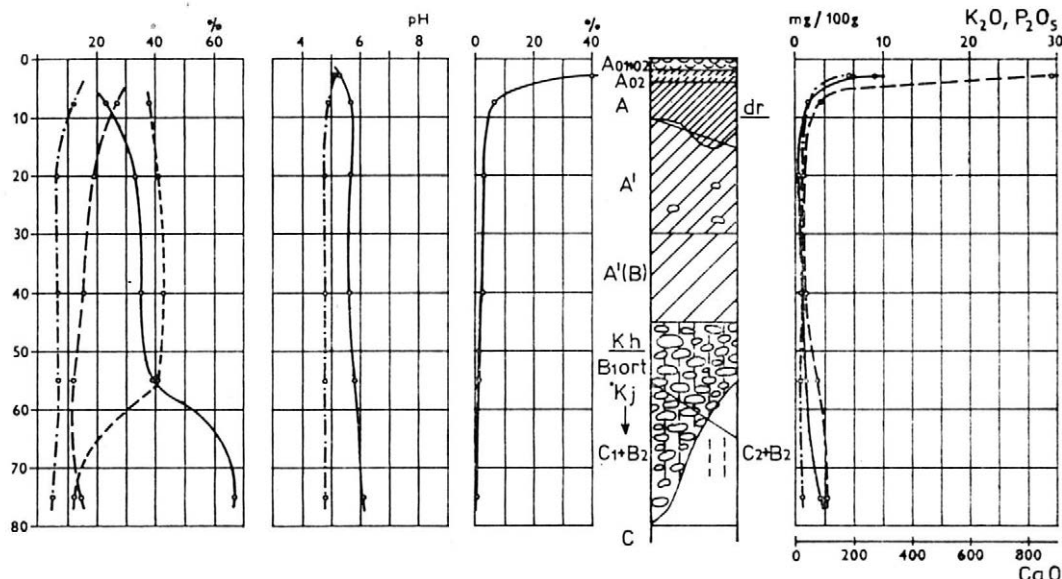
Hloubka půdy je u většiny sond cca 50 cm a jen výjimečně 90 cm (sonda č. Ž 238). Půda je dobře zásobena humusem a dusíkem, v humuso-

Pokračování tabulky III.

Horizont	Hloubka cm	Dusík veškerý mg . 100 g ⁻¹	C : N	Přístupné živiny v 1 % kyselině citrónové mg . 100 g ⁻¹		
				CaO	K ₂ O	P ₂ O ₅
Ž-218:						
A ₀₂	2— 3	676,7	17,2	460,0	71,0	20,00
A ₁	3— 5	271,8	9,6	16,0	14,0	2,77
A ₂	10— 20	199,6	10,5	16,0	15,0	2,31
A ₃	35— 45	114,9	11,8	10,0	19,0	1,44
C	70— 80	26,3	—	10,0	2,0	1,89
C+B ort	110—120	20,5	—	26,0	2,0	1,84
V-6:						
A ₀₂₊₀₃	3— 4	902,2	16,0	205,0	21,0	8,35
A ₁	5—15	299,8	4,67	46	4,5	1,39
A (B ₁)	20—25	140,1	7,28	30,5	1	1,00
A (B ₂)	35—40	98,1	7,65	27	1	1,31
B ₃	40—50	73,5	6,94	34	1	1,08
C	65—70	58,8	—	34	1	5,00
V-2:						
A ₀₂	2— 4	941,5	13,1	275	34,5	5,00
A	5—10	353,0	8,79	—	—	—
A (B)	15—20	172,3	—	46	3,5	1,43
V-5:						
A ₀₂	2— 4	1118,0	15,6	275	29,5	6,25
A	5—10	465,1	6,24	49	3	1,60
A ₁	15—25	147,1	8,16	15	1	1,11
A ₂ (B)	35—45	118,6	9,83	21	1	0,69
B ₁ ort	50—60	79,8	6,39	34	2,5	0,65
C ₂ +B ₂	70—80	74,0	—	77	3,5	0,59
V-4:						
A ₀₂	2— 3	933,1	14,8	215	17	5,94
A	5—10	434,3	7,94	47	3,5	1,78
A (B ₁)	15—20	235,3	4,68	59	1	1,17

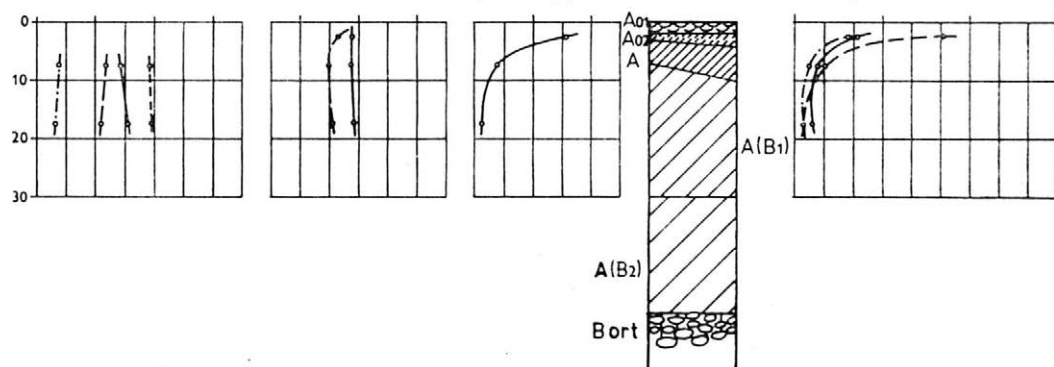
SONDA Č. V5

Hnědošedá degradovaná nížinná les. půda na štěrkopískové terase a miocenním jílu Typ *Poa nemoralis* - *Carex pilosa*



SONDA Č. V4

Hnědošedá degradovaná nížinná les. půda s ortštem na štěrkopískové terase a miocenním jílu Typ *Poa nemoralis* - *Carex pilosa*



6. *Ligustri querceta* — půdní prostředí. — *Ligustri querceta* — soil environment

vé vrstvě A₀₂ i přístupným vápníkem; ostatními přístupnými živinami (K a P) slabě (tabulka III, obr. 5 a 6). Humifikace probíhá příznivě v kratším období jarní vlhkosti. Tvoří se poměrně hluboká vrstva mydátu (mull) a na povrchu půdy zůstává jen mezernatá vrstva (cca 1 cm silná) mírně kyselá (k podzimu až kyselá) drti, jen slabě smíšená na spodu s mělím, a cca 2cm vrstva setrvávajícího listnatého opadu. Struktura těchto humózních horizontů je většinou příznivá (jemně drobtovitá až hrudkovitá).

Méně příznivé jsou recentní rezivě zbarvené horizonty B, které jsou více méně speklé. Odpovídá tomu i hloubka prokořenění, které jde většinou do 50 cm, tj. na horní hranici horizontů B.

Synusie dřevin je druhově chudá, ve své původní podobě není téměř nikde zachována. Výjimku snad tvoří modelová plocha č. Ž 218, nepolařená pařezina, na níž kromě dubu zimního zůstala zachována příměs lípy srdčité a bohatý podrost ptačího zobu. Na většině ploch je polařením zavedena borovice lesní, dub letní slavonský nebo akát. Jsou to vesměs stejnověké monokultury.

Synusie podrostu podle modelové plochy č. 218, poměrně dobře zastíněná je sporá. Hlavním dominantním druhem je *Convallaria majalis*. Kromě některých teplomilných heliofytů a hemisciofytů, z nichž význačný je výskyt *Dictamnus albus*, se vyskytují současně některé druhy heminitrofilní povahy — *Campanula trachelium*, *Mercurialis perennis*, *Viola mirabilis* aj.

Z travin je významný výskyt *Brachypodium silvaticum* a *Dactylis polygama*. Je zde tedy nápadná podobnost s babykovými doubravami.

Jinak je tomu na plochách zbavených křovitého patra a s porušeným zápojem. Zde nastupuje zpravidla jako dominantní druh lipnice hajní, v některých typech válečka prapořitá a ve Vranovickém hájku významně druh jihovýchodoevropských suchých lesů — strdivka pestrá.

Stejně zajímavý je výskyt dominantní ostrice chlupaté na místech s relativně příznivější vlhkostí, tj. v místech, kde v podloží vyznívá miocenní jíla; jako podloží v prohnutých částech plošin vytváří na těchto terasách podmínky pro výskyt skupiny lesních typů — lípových doubrav, které zde v této studii neuvádím. Za zmínku však stojí, že v roce 1953, kdy byl Vranovický hájek poprvé navštíven za účelem typologického výzkumu, byl asi uprostřed dnešního dominantního výskytu ostrice chlupaté (cca 2500 m²) jen malý ostrůvek (cca 1 m²) tohoto druhu.

V akátových porostech se zpravidla vyskytuje jako dominanta *Urtica dioica*, *Dactylis glomerata* ssp. *polygama*, *Brachypodium silvaticum*, *Agrostis stolonifera* a *Aristolochia clematitis*.

Za hlavní lesní typ doubrav s ptačím zobem je považován typ 3.0.1 nazvaný podle nejrozšířenějšího druhu, určujícího fyziognomii většiny světlostních stadií *Poa nemoralis*. Je zachován na modelové ploše č. Ž 218 fyziognomicky zcela odlišné od dalších analyzovaných ploch.

Jako typy fytocenóz na úrovni subtypů byly odlišeny:

subtyp 3.0.1a s *Melica picta*, s hnědošedou degradovanou nížinnou lesní půdou a

subtyp 3.0.1b s *Brachypodium pinnatum*, s hnědošedou nížinnou lesní půdou.

Jako nejrozšířenější typy fytocenóz hospodářského lesa se vyskytují:

3.0.1c s *Calamagrostis arundinacea*,

3.0.1d s *Calamagrostis arundinacea-Convallaria majalis* tvořící přechod ke skupině doubrav z acidofilní A řady,

3.0.1e — *Dactylis polygama* — *Urtica dioica*,

3.0.1f — *Aristolochia clematitis*, jako ukázky typů fytocenóz pod akátovými porosty,

3.0.1g s *Calamagrostis epigeios* pod borovicí nebo dubem letním, vždy v sousedství akátových porostů a již zmíněná varianta

3.0.1h s *Carex pilosa* a hnědošedou degradovanou nížinnou lesní půdou s podložím miocenního vápnnitého jílu.

Synusie dřevin:

<i>Fraxinus excelsior</i>	III — 20,4	<i>Ligustrum vulgare</i>	II — 6,7
<i>Quercus robur</i>		<i>Quercus petraea</i>	II — 43,2
<i>f. slavonica</i>	III — 59,6	<i>Quercus robur</i>	II — 34,3
<i>Crataegus monogyna</i>		<i>Robinia pseudoacacia</i>	II — 35,8
<i>ssp. monogyna</i>	II — 0,3	<i>Tilia cordata</i>	II — 8,3
<i>Euonymus europaea</i>	II — 0,3		

Druhy s prezencí I : 13 druhů.

Synusie podrostu:

<i>Poa nemoralis</i>	V — 31,5	<i>Cynanchum vincetoxicum</i>	II — 1,4
<i>Brachypodium silvaticum</i>	IV — 6,9	<i>Euphorbia cyparissias</i>	II — 1,4
<i>Dactylis glomerata</i>		<i>Fragaria vesca</i>	II — 1,2
<i>ssp. polygama</i>	IV — 10,5	<i>Geum urbanum</i>	II — 0,3
<i>Convallaria majalis</i>	III — 6,9	<i>Hieracium sabaudum</i>	II — 1
<i>Lathyrus niger</i>	III — 1,3	<i>Hypericum perforatum</i>	II — 0,2
<i>Melica picta</i>	III — 17,3	<i>Ornithogalum gussonei</i>	
<i>Silene inflata</i>	III — 2	<i>ssp. gussonei</i>	II — 1
<i>Veronica chamaedrys</i>	III — 1	<i>Poa pratensis</i>	
<i>Agrostis stolonifera</i>	II — 8,7	<i>ssp. angustifolia</i>	II — 10,1
<i>Brachypodium pinnatum</i>	II — 21,2	<i>Polygonatum multiflorum</i>	II — 0,5
<i>Calamintha clinopodium</i>	II — 1,6	<i>Pulmonaria officinalis</i>	
<i>Campanula bononiensis</i>	II — 0,6	<i>ssp. maculosa</i>	II — 4,3
<i>Carex michelii</i>	II — 6,7	<i>Urtica dioica</i>	II — 24,7
<i>Carex muricata</i>		<i>Viola hirta</i>	II — 24,7
<i>ssp. pairei</i>	II — 0,2	<i>Viola mirabilis</i>	II — 4,1

Druhy s prezencí I : 96 druhů,

Mechorosty a lišejníky:

<i>Mnium affine</i>	II — 1,2	<i>Pleurozium schreberi</i>	II — 17,7
---------------------	----------	-----------------------------	-----------

Druhy s prezencí I : 4 druhy.

Doubravy s ptačím zobem jsou z hlediska potenciálních produkčních možností poměrně jednotnou skupinou lesních typů. Z hospodářského hlediska mají vhodné podmínky pro pěstování dubu zimního i letního a borovice lesní, rovněž však pro lípu, jejíž příměs jako výchovné a krycí dřeviny v porostech borovice lesní i dubu by neměla být podceňována a zanedbávána.

Dub zimní dosahuje v nepravých kmenovinách 6.—8. bonitního stupně, přičemž horší bonity pocházejí z extrémního typu, tvořícího přechod k acidofilním doubravám (typ *Calamagrostis arundinacea* — *Convallaria majalis*).

Borovice lesní dosahuje v průměru 6.—7. bonitního stupně. Je pozoruhodné, že dub letní — slavonský zde může dosáhnout 5. bonitního stupně. Jde tedy o jednotku středně až hůře produktivní. Udržení relativně vyšší produkční schopnosti je vázáno na příznivější porostní klima,

IV. Výsledky fyzikálně chemických rozborů půd. — Results of physico-chemical soil analyses

Horizont	Hloubka cm	Zrnitost — kategorie %				Klasi- fikace	CaCO ₃	
		I	II	III	IV		%	klasifikace
		<0,01 mm	0,01-0,05 mm	0,05-0,10 mm	0,10-2,0 mm			
D-6: Silně ilimerizovaná půda na spraši a abrazní terase — <i>Ligustri querceta</i> — typ <i>Carex montana</i> — <i>Carex humilis</i> — <i>Calamagrostis arundinacea</i>								
A ₁	2— 5	31,74	20,66	19,14	28,46	H	0	nevápnitá
A ₂	8—12	35,38	18,16	13,28	33,18	H	0	nevápnitá
B ₁	20—30	42,84	14,98	12,40	29,78	H	0	nevápnitá
Ž-97a: Silně ilimerizovaná půda na spraši — <i>Ligustri querceta</i> — typ <i>Carex montana</i> — <i>Carex humilis</i> — <i>Calamagrostis arundinacea</i>								
A ₁	4— 7	35,42	24,36	21,54	18,68	H	0	nevápnitá
A ₂	10—15	36,36	22,46	12,78	28,40	H	0	nevápnitá
B ₁	20—28	47,44	22,38	10,14	20,04	JH	0	nevápnitá
B ₂	45—55	63,26	22,02	7,36	7,36	J	0	nevápnitá
C+Ca	80—90	48,16	25,24	16,46	10,14	JH	36	velmi silně vápnitá
Horizont	Hloubka cm	Acidita pH				Humus		
		H ₂ O	nKCl	Δ	klasifikace	%	klasifikace	
D-6:								
A ₀₂	0— 1	7,00	6,25	0,75	neutrální	39,40	humusová	
A ₁	2— 5	6,75	6,26	0,49	neutrální	10,33	silně humózní	
A ₂	8—12	4,13	3,22	0,91	silně kyselá	2,76	středně humózní	
B ₁	20—30	4,48	3,30	1,18	silně kyselá	1,67	mírně humózní	
Ž-97a:								
A ₀₂	3—3,5	5,88	5,44	0,44	mírně kyselá	41,30	humusová	
A ₁	4— 7	5,12	4,07	1,05	kyselá	17,40	silně humózní	
A ₂	10—15	4,15	3,24	0,91	silně kyselá	1,95	mírně humózní	
B ₁	20—28	4,77	3,14	1,63	kyselá	1,81	mírně humózní	
B ₂	45—55	5,25	3,24	2,01	kyselá	0,62	slabě humózní	
C+Ca	80—90	8,30	7,42	0,88	alkalická	0,52	slabě humózní	

kteří lze udržet dobrým vertikálním zápojem z vhodných dřevin, zejména lípy.

Druhým, pravděpodobně nepůvodním typem doubrav s ptačím zobem, je typ 3.0.2 — *Carex montana*-*Poa nemoralis*-*Hieracium sabaudum*-*Dic-tamnus albus* (tabulka IV, V, obr. 7).

Vyskytuje se na spraších a sprašových hlínách na teplých a slun-
ných svazích. Půdním typem je středně až výrazně ilimerizovaná půda

Horizont	Hloubka cm	Dusík (N) mg . 100 g ⁻¹						C : N	Přístupné živiny v 1 % kyselině citrónové mg.100 g ⁻¹		
		veš- kerý	pří- stup- ný	nitrá- tový	nitri- tový	amo- nia- kální	váza- ný v sušině		CaO	K ₂ O	P ₂ O ₅
D-6: Silně ilimerizovaná půda na spraši a abrazní terase — <i>Ligustri querceta</i> — typ <i>Carex humilis</i> — <i>Calamagrostis arundinacea</i>											
A ₀₂	0 — 1	369,9	1,55	0,13	0,004	0,68	0,06	46,3	780,0	41,0	13,51
A ₁	2 — 5	162,5	0,74	0,07	0,002	0,03	0,01	27,6	345,0	16,0	3,78
A ₂	8 — 12	17,3	0,22	0,07	0,002	0,03	0,01	69,4	9,0	3,5	1,50
B ₁	20 — 30	16,5	0,15	0,06	0,002	0,03	0,02	47,1	21,0	4,0	0,70
Ž-97a: Silně ilimerizovaná půda na spraši — <i>Ligustri querceta</i> — typ <i>Carex humilis</i> — <i>Calamagrostis arundinacea</i>											
A ₀₂	3 — 3,5	224,2	10,75	0,23	0,01	2,05	3,10	80,3	385	28,5	8,33
A ₁	4 — 7	503,0	12,40	0,07	0,002	0,91	10,65	15,0	128	11,5	3,12
A ₂	10 — 15	16,2	2,25	0,05	0,002	0,09	0,02	52,4	5	2,5	0,58
B ₁	20 — 28	19,6	1,55	0,04	0,002	0,08	0,11	40,3	15	3,0	1,52
B ₂	45 — 55	31,2	0,73	0,04	0,002	0,07	0,02	—	59	3,0	3,52
C + Ca	80 — 90	27,5	0,76	0,03	0,002	0,05	0,06	—	580	3,5	0,54

na spraši nebo svahové hlíně s výrazně světlejším cca 25 cm mocným eluviálním horizontem s nevýrazně lístkovitou strukturou a s narezle, rezivě nebo okrově hnědým, za sucha těžce kopným, jílovitohlinitým eluviálním horizontem s prismatickou strukturou, s výraznými znaky ilimerizace. Přechodný horizont mezi nimi má význačné povlaky vysrážené kyseliny křemičité a kostkovitou strukturu.

Humifikace probíhá jen v krátkém jarním období jako rychlá mineralizace, tvoří se jen slabá vrstvička silně humózního mydátu (mocnost 1—3 cm) s vrstvou slehlého listnatého opadu a slabé vrstvy kyselého, v některých případech až neutrálního trouchu a měli na povrchu. Jsou to půdy nepříznivých fyzikálních vlastností s dobrými zásobami živin jen ve slabé vrstvě mydátu a v illuviálních horizontech. Vápník v dostatečné, až luxurantní míře je soustředěn jen v humusových horizontech a v karbonátovém horizontě. Poměr C/N je nepříznivý.

Obraz o fyzikálně chemických vlastnostech půdy podává tabulka IV, V a obr. 7.

Synusie dřevin je ochuzená. Dominantní dřevinou je dub zimní, zpravidla ve výmladkové formě, s ojediněle vtroušeným jasanem, habrem, břekem a babykou, rovněž ve výmladkové formě. Poměrně vysokou prezenci má ještě ptačí zob (keřové patro je zpravidla záměrně při hospodaření odstraňováno). Jde vesměs o jednoetážové a stejnověké pařeziny.

Synusii bylinného podrostu udává ráz zpravidla dominantní *Poa nemoralis* s nápadnou *Carex montana* a *Calamagrostis arundinacea*, v nejextrémnějším případě i *Carex humilis*. S poměrně vysokou prezencí se vyskytuje, i když mnohdy spoře, *Carex michelii*, *Convallaria majalis*,

ZRNITOST + CaCO₃

ACIDITA

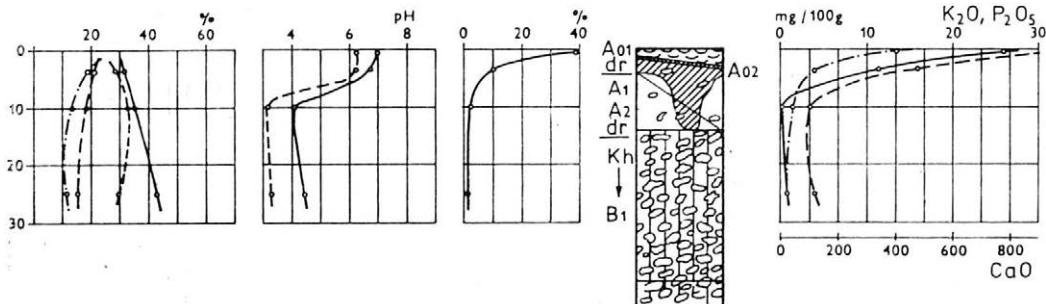
HUMUS

PŘÍSTUPNÉ ŽIVINY

SONDA Č. D6

Silně illimerisovaná půda na spraši a abrasní terase

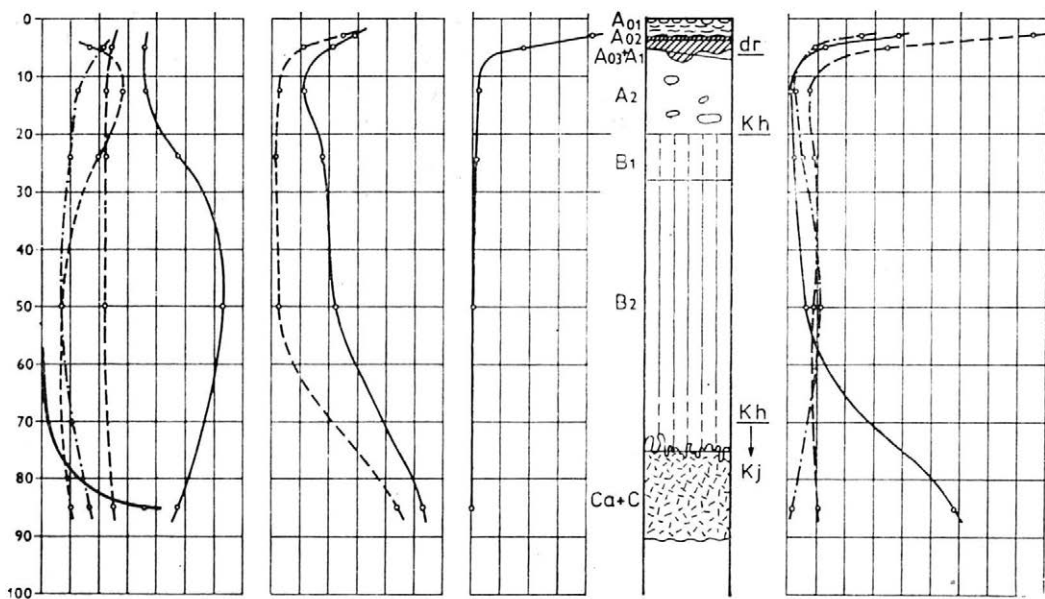
Typ *Carex montana* - *Carex humilis* - *Calamagrostis arundinacea*



SONDA Č. Ž 97a

Silně illimerisovaná půda na spraši

Typ *Carex montana* - *Carex humilis* - *Calamagrostis arundinacea*



7. *Ligustri querceta* — půdní prostředí. — *Ligustri querceta* — soil environment

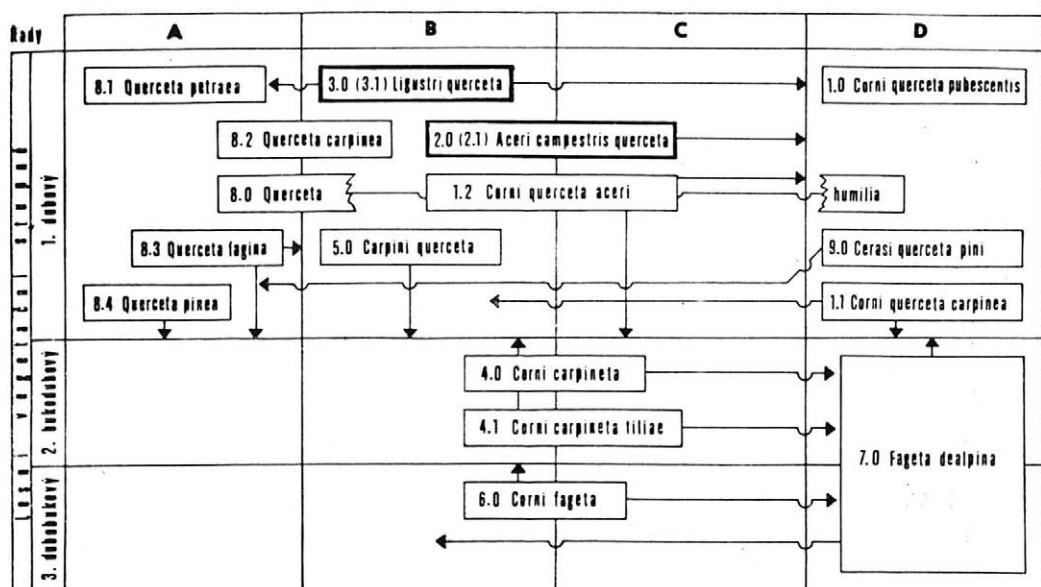
několik druhů rodu *Hieracium*, *Iris variegata*, *Lathyrus niger* a jako nápadný druh s vysokou prezencí *Dictamnus albus*.

Výzkumem byly zachyceny tři subtypy, z nichž první

3.0.2 *Carex montana*-*Poa nemoralis*-*Dictamnus albus* tvoří přechod k babykovým doubravám, druhý.

2.0.2b *Carex montana*-*Poa nemoralis*-*Calamagrostis arundinacea* je nejrozšířenější, a třetí

3.0.2c *Carex montana*-*Carex humilis*-*Calamagrostis arundinacea* tvoří extrém typu a přechod k zakrslým doubravám.



8. Skupiny lesních typů v systému ekologických řad a lesních vegetačních stupňů. — Groups of forest types within the system of ecological series and forest vegetation tiers

Podle fytocenologické syntézy má typ 3.0.2 tyto znaky:

Synusie dřevin:

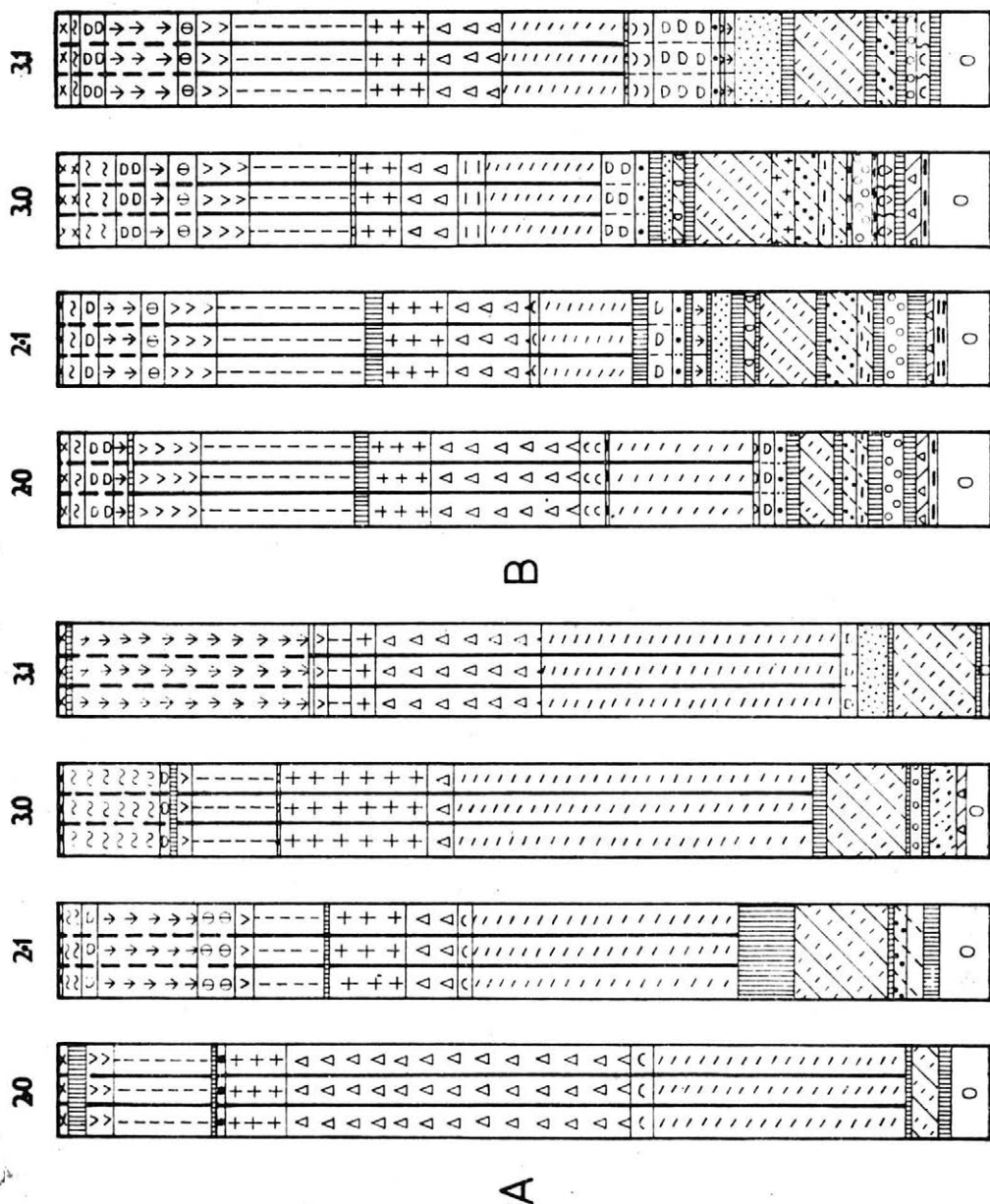
<i>Quercus petraea</i>	V — 19,3	<i>Euonymus verrucosa</i>	II — 0,2
<i>Ligustrum vulgare</i>	III — 1,9	<i>Fraxinus excelsior</i>	II — 1,4
<i>Acer campestre</i>	II — 1,8		

Druhy s prezencí I : 10 druhů.

Synusie podrostu:

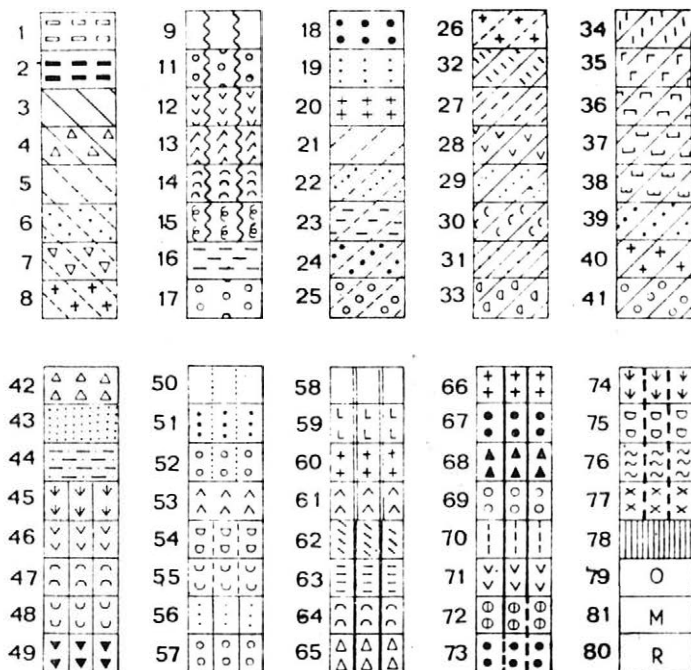
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	V — 15,7	<i>Carex humilis</i>	II — 14,9
<i>Carex montana</i>	V — 16,6	<i>Chrysanthemum corymbosum</i>	II — 0,8
<i>Hieracium sabaudum</i>	V — 0,9	<i>Festuca heterophylla</i>	II — 1,6
<i>Poa nemoralis</i>	V — 25,8	<i>Fragaria moschata</i>	II — 0,2
<i>Carex michelii</i>	IV — 1,4	<i>Fragaria vesca</i>	II — 1,6
<i>Dictamnus albus</i>	IV — 1,9	<i>Galium mollugo</i>	II — 1,2
<i>Veronica officinalis</i>	IV — 2,1	<i>Lapsana communis</i>	II — 0,2
<i>Campanula persicifolia</i>	III — 0,2	<i>Lathyrus vernus</i>	II — 0,3
<i>Convallaria majalis</i>	III — 5,6	<i>Luzula campestris</i>	II — 1,1
<i>Dactylis glomerata</i>		<i>Melittis melissophyllum</i>	II — 0,8
ssp. <i>polygama</i>	III — 1	<i>Poa pratensis</i>	
<i>Galium schultesii</i>	III — 1,6	ssp. <i>angustifolia</i>	II — 3,4
<i>Hieracium laevigatum</i>	III — 0,2	<i>Pulmonaria officinalis</i>	
<i>Hieracium silvaticum</i>	III — 2,1	ssp. <i>obscura</i>	II — 0,2
<i>Hypericum perforatum</i>	III — 0,2	<i>Scrophularia nodosa</i>	II — 0,1
<i>Lathyrus niger</i>	III — 1	<i>Sedum fabaria</i>	
<i>Silene nutans</i>	III — 5,5	ssp. <i>maximum</i>	II — 0,2
<i>Veronica chamaedrys</i>	III — 0,2	<i>Solidago virgaurea</i>	II — 0,3
<i>Ajuga genevensis</i>	II — 0,2	<i>Verbascum austriacum</i>	II — 1,6
<i>Brachypodium pinnatum</i>	II — 0,8	<i>Viola hirta</i>	II — 0,7
<i>Calamintha clinopodium</i>	II — 0,2		

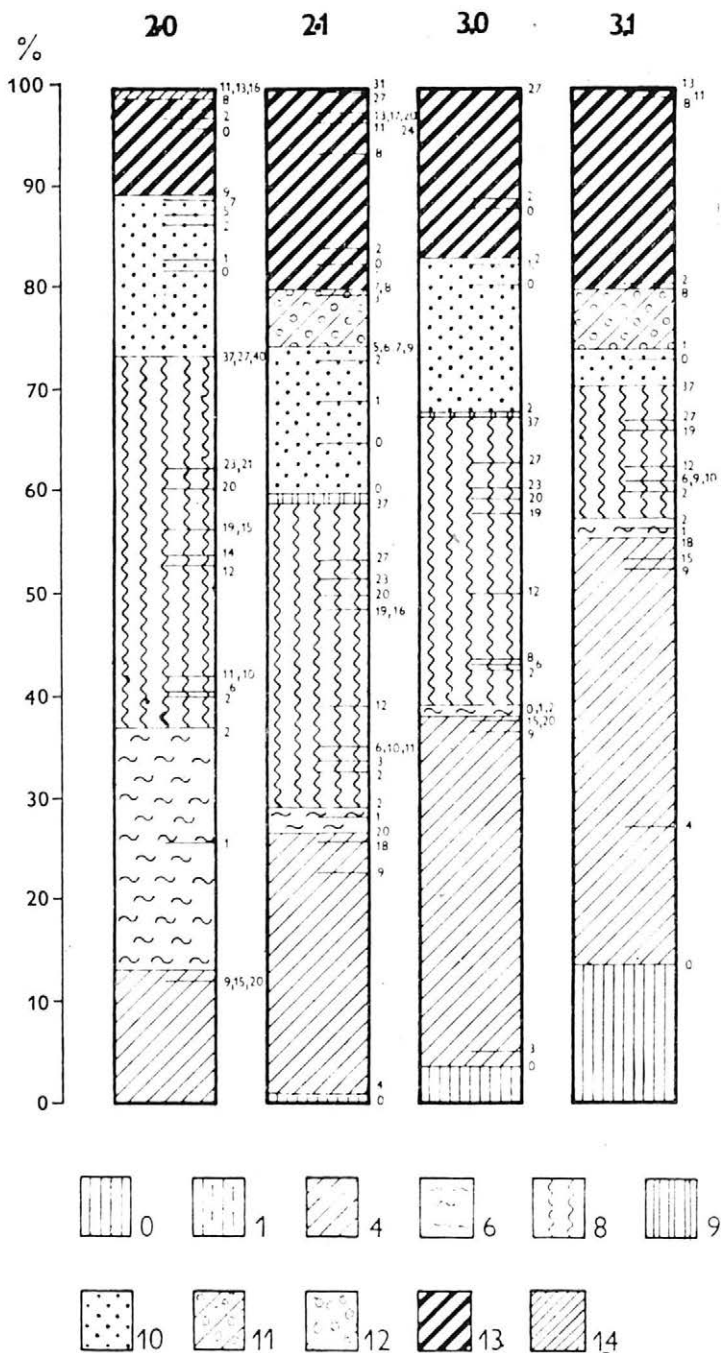
Druhy s prezencí I : 38 druhů.



9. Skupiny lesních typů podle účasti charakteristických a diferenciálních druhů vyšších jednotek rostlinnosociologického systému. A — podle pokryvnosti, B — podle četnosti: 001 I. tř.: *Asplenietea rupestris* — Br.-Bl. 34, 002 řád: *Androsacetalia vandellii* — Br.-Bl. 34, 003 II. tř.: *Thlaspeetea rotundifolii* — Br.-Bl. 47, 004 svaz: *Stipion calamagrostis* — Jenny-Lips 30, 005 III. tř.: *Secalinetea* — Br.-Bl. 51, 006 řád: *Centaurietalia cyani* Tx 50, 007 svaz: *Aperion spica-venti* Tx. apud Oberd. 49, 008 svaz: *Caucalion* Tx. 50 009 IVa tř.: *Chenopodietea* — Br.-Bl. 51, 010 řád: *Chenopodietalia* Tx. et Lohm. 50, 011 svaz: *Polygono-Chenopodion* — W. Koch 26, 012 řád: *Onopordetalia acanthii* — Br.-Bl. et Tx. 43, 013 svaz: *Onopordion acanthii* Br.-Bl. 26, 014

svaz: *Arction* Tx. 37, 015 řád: *Convolvuletalia* Tx. 50, 016 řád: *Plantaginetalia* Tx. 50, 017 řád: *Epilobietalia angustifolii* Tx. 50; 018 svaz: *Atropion* — Br.-Bl. 30, 019 svaz: *Sambuco-Salicion* Tx. et Neum. 50, 020 svaz: *Caricion canescens-fuscae* (W. Koch 26) Nordh. 36, 021 XV tř.: *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 37, 022 řád: *Molinietalia* W. Koch 26, 023 svaz: *Molinion coeruleae* W. Koch 26, 024 řád: *Arrhenatheretalia* Pawl. 28, 025 svaz: *Arrhenatherion* Br.-Bl. 25, 026 svaz: *Polygono-Trisetion* Br.-Bl. 48, 027 třída: *Sedo-Scleranthetea* Br.-Bl. 55-em (prov.) 028 řád: *Festuco-Sedetalia* Tx. 51, 029 svaz: *Thero-Airion* Tx. 51, 030 svaz: *Corynephorion* Klika 31, 031 svaz: *Koelerion glaucae* Klika 35, 032 XVI. tř.: *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 43, 033 řád: *Festucetalia vallesiacae* Br.-Bl. et Tx. 43, 034 svaz: *Festucion vallesiacae* Br.-Bl. 36, 035 svaz: *Festucion sulcatae* Soó 51, 036 podsvaz: *Seslerio-Festucion* Klika 31, 037 svaz: *Asplenion Festucion glaucae* Jávorka — Soó 51, 038 svaz: *Cirsio* — *Brachypodion* Had. et Klika 44, 039 řád: *Brometalia* Br.-Bl. 36, 040 svaz: *Bromion* Br.-Bl. 36, 041 svaz: *Mesobromion* Br.-Bl. et Moor 38, 042 řád: *Seslerietalia* Br.-Bl. 26, 043 XIX tř.: *Nardo-Callunetea* Prsg. 49, 044 řád: *Nardetalia* Prsg. 44, 045 svaz: *Eu-Nardion* Br.-Bl. 26, 046 svaz: *Nardo-Galion* Prsg. 49, 047 řád: *Calluno-Ulicetalia* (Quant. 35) Tx. 37, 048 svaz: *Calluno-Genistion* Duvign. 44, 049 svaz: *Sarothamnion* Tx. 45 apud Prsg. 49, 050 XXVIII. tř.: *Trifolio-Geranietea sanguinei* Th. Müll. 61, 051 XXVIII./1. řád: *Origametalia* Th. Müll. 61, 052 XXI. tř.: *Betulo-Adenostyletea* Br.-Bl. 48, 053 svaz: *Calamagrostidion* Luq. 26, 054 řád: *Quercetalia robori-petraeae* Tx. 31, 055 svaz: *Quercion robori-petraeae* Br.-Bl. 32, 056 XXIII. tř.: *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. 39, 057 řád: *Pinetalia* Oberd. 49, 058 svaz: *Pinion* Libb. 33, 059 svaz: *Erico-Pinion* (*Pineto-Ericion*) Br.-Bl. 39, 060 řád: *Vaccinio-Piceetalia* Br.-Bl. 39, 061 svaz: *Vaccinio-Piceion* Br.-Bl. 38, 062 XXIV. tř.: *Quercio-Fagetalia* Br.-Bl. et Vlieg. 37, 063 řád: *Populeetalia* Br.-Bl. 31, 064 svaz: *Alno-Ulmion* Br.-Bl. et Tx. 43, 065 řád: *Fagetalia* Pawl. 28, 066 svaz: *Carpinion* Oberd. 53, 067 svaz: *Fagion* Tx. et Diem 36, 068 podsvaz: *Acerion pseudo-platani* Oberd. 57, 069 řád: *Prunetalia* Tx. 52, 070 řád: *Quercetalia pubescentis* Br.-Bl. 31, 071 svaz: *Quercion pubescentis-petraeae* Br.-Bl. 31, 072 XXVI podtřída: *Quercetalia pubescentis-petraeae* Jakucs 61, 073 svaz: *Orno-Ericion carnea* Horvat 56, 074 řád: *Quercetalia petraeae-pubescentis* Jakucs 61, 075 svaz: *Quercion petraeae* Zólyomi-Jakucs 57, 076 svaz: *Aceri (tatarici)-Quercion* Zólyomi-Jakucs 57, 077 podtřída: *Carpino-Fagetalia* (prov.) Jakucs 61, 078 druhy různých jednotek s malým zastoupením; 079 nižší a vyšší rostliny společně, 080 vyšší rostliny, 081 lišejníky a mechy. — Groups of forest types according to a share of characteristics and differential species of higher units of the vegetation-sociologic system. A — according to cover, B — according to frequency





10. Fytogeografické spektrum skupin lesních typů (podle relativní dominance):
- 0: Mechy a lišejníky + neofyta
 - 1: Alpínské druhy: 1. alp-pralp-(-smed), 2 alp-pralp-no
 - 4: Nordické druhy: 2. no(-euras), 3. no-euras, 4. no-euras-(kont.), 5. no-euras-(kont), circ, 6. no-euras-kont, 9 no-euras-circ, 10. no-circ, 11. no-euras-(smed), 12. no-euras-smed, 15. no-euras-(subocean), 16. no-euras-(subocean)-(-smed), 17. no-euras (subocean), circ, 18. no-euras-subocean, 19. no-eurassubocean, circ, 20. no-euras-subocean-smed, 21. (arkt-) no (-euras), circ.
 - 6: Subatlantické druhy: 0. subatl, 1. subatl(-smed), 2. subatl-smed, 3. subatl-smed

- (-med), 4. subatl-smed-med, 5. subatl-smed-(pralp), 6. subatl. pralp, 8. subatl-smed, circ, 10. (no)-subatl-(smed)
- 8: Evropsko-asijské druhy: 0. euras, 1. euras(-smed), 2. euras-smed, 3. euras-smed (-med), 4. euras-smed, circ, 5. euras-smed-med, 6. euras(subocean), 7. euras(subocean)(-smed), 8. euras(subocean)-smed, 9. euras(subocean), circ, 10. euras subocean, 11. euras subocean(-smed), 12. euras subocean-smed, 13. euras subocean-smed(pralp), 14. euras subocean-smed(subatl-smed), 15. euras subocean-smed mírně kont, 16. euras subocean, circ, 17. euras(kont), 18. euras(kont)(-smed), 19. euras(kont)-smed, 20. euras kont, 21. euras kont(-pralp), 22. euras kont(-smed), 23. euras kont-smed, 24. euras kont-smed(smed-euraskont), 25. euras kont-med, 26. euras-europkont(smed), 27. euras-mírně kont, 29. euras-no-subocean, 30. mont centeur (mírně kont), 31. centeur(-smed), 32. (no)euras, 33. (no)euras(-smed), 34. (no)euras-smed, 36. (no)euras-med, 37. (no)euras(subocean), 38. (no)eurassubocean, 39. (no)eurassubocean(-smed), 40. (no)eurassubocean-smed, 41. (no)eurassubocean-smed, circ, 42. (no)eurassubocean, circ, 43. (no)euraskont(-smed), 44. (no)euraskont
- 9: Evropsko-kontinentální druhy: 0. europkont, 1. europkont(-smed), 2. europkont-smed, 3. europkont-med, 4. europkont(-mírně kont), 5. europkont-mírně kont
- 10: Mírně kontinentální druhy: 0. mírně kont., 1. mírně kont(-smed), 2. mírně kont-smed, 3. mírně kont(-vsmed), 4. mírně kont-vsmed, 5. mírně kont-vsmed pralp, 6. mírně kont-europkont, 7. mírně kont-no, 8. (euras) mírně kont, 9. (euras) mírně kont(-smed)
- 11: Kontinentální druhy: 0. kont, 1. kont(-euras), 2. kont-euras, 3. kont(-smed), 4. kont-med, 6. (euras)kont, 7. (euras)kont(-smed), 8. (euras)kont-smed, 9. (europ)kont-vsmed(-pralp), 10. (mírně)kont(-smed)
- 12: Mediteránní druhy: 0. med, 1. med-smed, 2. med-smed-euras, 3. vmed, 4. vmed-kont
- 13: Submediteránní druhy: 0. smed, 1. smed(-subatl), 2. smed-subatl, 3. smed-subatl (circ), 4. smed-subatl(pralp), 5. smed-(euras), 6. smed-euras, 7. smed(euraskont), 8. smed-euras(kont), 9. smed-euraskont, 10. smed(kont), 11. smed(mírně kont), 12. smed-mírně kont., 13. smed-mírně kont(euraskont), 14. smed-mírně kont(-subatl), 15. smed-mírně kont(pralp), 16. smed-europkont, 17. smed(eurassubocean), 19. smed-med, 20. smed-med, 21. smed-pralp, 22. smed-vpralp-kont, 23. smed-europkont, 24. smed-centeurop, 25. (v)smed, 27. vsmed, 28. vsmed(kont), 30. vsmed (pralp), 31. vsmed-europkont, 32. vsmed-europkont(kont), 33. vsmed-mírně kont, 36. (med)smed-subatl-eurassubocean
- 14: Praealpínské druhy: 0. pralp, 2. pralp(altaj)-smed, 4. pralp-smed, 6. vpralp, 7. vpralp-mírně kont(subocean). — Phytogeographic spectrum of the groups of forest types (according to relative dominance)

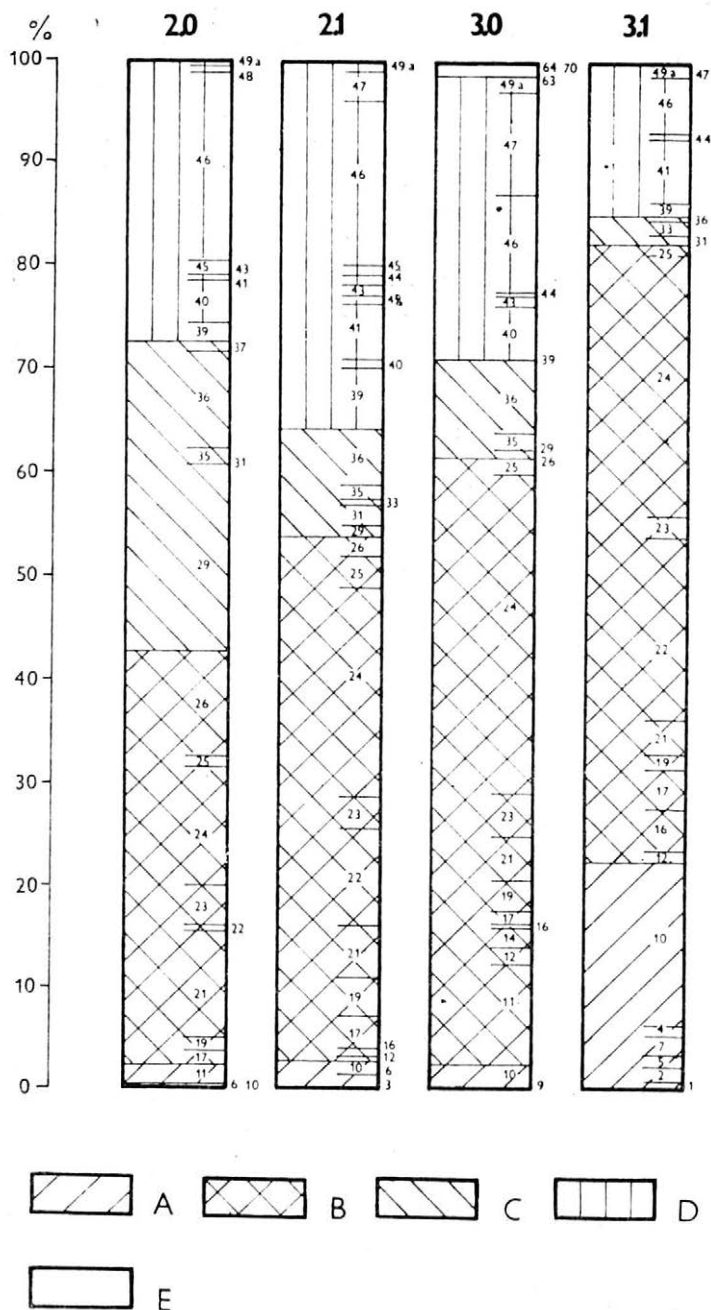
Mechorosty a lišejníky:

<i>Atrichum undulatum</i>	II — 1,6	<i>Polytrichum attenuatum</i>	II — 3,4
<i>Hypnum cupressiforme</i>	II — 4,8	<i>Polytrichum juniperinum</i>	II — 2,3

Druhy s prezencí I: 12 druhů.

ZÁVĚR

Hospodářský význam tohoto typu doubrav s ptačím zobem není příliš velký, neboť jeho segmenty nemají velkou rozlohu. Zaujímají totiž jen velmi teplé, obvykle horní nebo vyklenuté části slunných svahů. Poněvadž v celém typu nebyla nalezena ani jedna plocha vysokokmenného lesa, lze na produkční možnosti usuzovat jen z bonitních stupňů dubu zimního vzniklého výmladností. V obou prvních subtypech je to 7.—8. bonitní stupeň, u posledního subtypu téměř výhradně 9. a jen výjimečně 8. bonitní stupeň. Zásadní chybou, které se lesní hospodář dopouští, je odstraňování křovitého patra při porostních čistkách, stejně jako pěstování



11. Ekologicko-cenotické skupiny druhů podle Zlatníka 1959 a jejich relativní dominance ve skupinách lesních typů (doplněno a upraveno autorem): A – úsek I. – Druhy s těžištěm výskytu v oligotrofní řadě „A“ – oddíly 1–10. B – úsek II. – Druhy s těžištěm výskytu v mezotrofní řadě „B“ – oddíly 11–28. C – úsek III. – Druhy s těžištěm výskytu v eutrofní řadě „C“ – oddíly 29–38. D – úsek IV. – Druhy s těžištěm výskytu v „neutro a alkalofilní“ řadě „D“ – oddíly 39–49a (+54, 63, 64, 70). E – úsek V. – Druhy s těžištěm výskytu na vlhkých a zamokřených místech souboru „a“ a „c“, pronikající však po těžkých slinitých půdách i do řady „D“ (např. *Molinia arundinacea*, *Amblystegium serpens*, *Allium scorodoprasum*, *Aristolochia clematitis* apod.). – Ecologico-cenotic groups of species after Zlatník 1959 and their relative dominance in the groups of forest types (complemented and amended by the author)



12. Babyková doubrava v polesí Mutěnice LZ Strážnice na Moravě. V podrostu *Brachypodium pinnatum*, *Mercurialis perennis* a *Dictamnus albus*. — Hedge maple-oak stand in the forest district Mutěnice, Forest Enterprise Strážnice in Moravia. *Brachypodium pinnatum*, *Mercurialis perennis* and *Dictamnus albus* are in the undergrowth

13. Synusie podrostu babykových doubrav na ploše č. M7 na Dolním Kopansku, LZ Strážnice na Moravě, polesí Mutěnice. Na snímku *Mercurialis perennis*, *Melittis melissophyllum*, *Fragaria moschata*, *Convallaria majalis* a *Melica uniflora*. — Synusia of the undergrowth of hedge maple-oak stands on area no. M7 at Dolní Kopansko, Forest Enterprise Strážnice in Moravia, forest district Mutěnice. *Mercurialis perennis*, *Melittis melissophyllum*, *Fragaria moschata*, *Convallaria majalis* and *Melica uniflora* can be seen in the photo



14. *Iris graminea*, vzácně se vyskytující v nejzachovalejších segmentech babykových a javorodřínových doubrav. — *Iris graminea*, rare occurrence in the well preserved segments of the hedge maple and maple-cornelian cherry stands

vání doubrav v plném horizontálním zápoji. Takové porosty nevyhovují z hlediska funkčního významu lesa. Skrovné srážky se vypaří v korunách. Odstranění křovitého patra v prořídých pařezinách obnažuje povrch rychlou mineralizací humusu, urychluje povrchový odtok a způsobuje značnou erozi povrchu při letních průtržových srážkách.

Poněvadž v celém typu jsou dobré růstové podmínky pro dub i borovici lesní, lze hospodaření zaměřit na tyto dvě dřeviny se skupinovitým podrostem teplomilných keřů. V tomto spíše vertikálním zápoji s převahou světlomilné borovice lze lépe zlepšit intercepci i omezit výpar z povrchu půdy. Nutno si však uvědomit, že les má zde spíše funkční než hospodářský význam. Lze totiž očekávat jen produkci tenčích pilařských a užitkových sortimentů.

Došlo dne 23. 5. 1977

Literatura

1. HORÁK, J.: Typologické podklady převodů výmladkových lesů v oblasti Jihomoravský úval. — Sb. ČSAZV Lesnictví, 3, 1957, 5, s. 409-422
2. HORÁK, J.: Vegetační stupně jihomoravských sprašových tabulí a pleistocenních teras. Vlastivěd. kroužek při OB v Žarošicích — Sborník Od hradske cesty — 1971-72, 1974, s. 236-245
3. HORÁK, J.: Lesní geobiocenosa jižní Moravy. — Teplomilné doubravy a jejich kontaktní geobiocenosa. Závěrečná zpráva výzk. úkolu č. 872-VII-6-8/8, 1972, les. fak. VŠZ v Brně, 176 s.
4. HORÁK, J.: Jihomoravské šipákové doubravy. Lesnictví, 25 (LII), 1979, č. 9, s. 769-796
5. HOUBA, J.: Půdní typy a nižší taxonomické půdní jednotky typologického průzkumu lesů. ÚHÚL Zvolen — Brandýs n. L., 1965, 20 s.
6. OPRAVIL, E.: Die Südmährischen Wälder im jüngeren Holozän. Acta sc. nat. Brno, 1, 1967, s. 69-116
7. ŠMARDÁ, F.: Rostlinná společenstva území přesypových písků lesa Dúbravy u Hodonína. Práce Brněnské základny ČSAV, 1961, 33/1, s. 1-60
8. VOREL, J.: K některým otázkám původnosti borovice a dubu a jejich hospodářské obnovy na Záhorské nížině. Lesnictví, 15, 1969, s. 627-640
9. ZLATNÍK, A. a kol.: Lesnická botanika. SZN Praha, 1970, 667 s.
10. ZÓLYOMI, B.: Der Tatarenahorn-Eichen-Lösswald der zonalen Waldsteppe (Acereto tatarici-Quercetum). Acta bot. Acad. sc. Hung., Tom III., fasc. 3-4, 1957, s. 401-424

ГОПАК, Я. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). Теплолюбивые дубравы южноморавских лесовых равнинных площадок и плеистоценных террас. Lesnictví, 26, 1980 (7): 587-620.

Описанные неклёновые дубравы (*Aceri campestris querceta*) и бирючинные дубравы (*Ligustri querceta*) представляют характерные группы лесных типов южноморавских лесовых равнинных площадок и песчано-гравийных плейстоценных террас на территории Дольноморавской и Дыйскосвратецкой долин, открытых в направлении паннонской низменности.

Первые из них — неклёновые дубравы — встречаются на лёссах с почвой черноземного типа, а именно: буроземный чернозем, деградированный чернозем, в редких случаях и настоящий чернозем. На территории внекарпатского флюша они встречаются также на парarendзинах. Здесь развиты плавные переходы (вследствие естественного или человеком ускоренного процесса) к илимеризованному чернозему и к илимеризованной почве на лёссе. Эти переходы с бедным сообществом подлеска можно считать стадиями деградации, направленными к бирючинным дубравам, встречающимся на относительно более бедных почвах песчано-гравийных террас. Описаны два главных типа бирючинных дубрав: 2.0.1. тип *Mercurialis perennis-Convallaria majalis-Dictamnus albus* и тип 2.0.2 *Melica uniflora-Lithospermum purpureo-coeruleum-Dictamnus albus*, их эдафические варианты и стадии светлости, возникающие после удаления кустарников.

Дубравы с бирючиной, встречающиеся на песчано-гравийных террасах южноморавских рек, проникают на кристаллики окраинных частей Чешско-Моравской возвышенности и на более бедные седименты нижнего девона и кульма Драганской возвышенности. Почва здесь образована буро-серой низменной лесной почвой на большей части площади с признаками пахоты и лишь на модельной площади № Ж 218 во Врановицкой роще она сохранена в первоначальной неокультуренной форме. Сообщество подлеска данной модельной площади в значительной степени отличается от сегментов хозяйственного леса, включенных в главный тип 3.0.1, наименованный по доминирующей *Poa nemoralis*.

Описаны подтипы с *Melica picta* (3.0.1a) и *Brachypodium pinnatum* (3.0.1b), эдафический вариант с *Carex pilosa* (3.0.1h) и стадии деградации.

В качестве типа невозвратно измененных почв — с характером средние и даже сильно иллимеризованной почвы на лёссе или на глине склонов — сюда отнесены тип 3.0.2 — *Carex montana-Poa nemoralis-Hieracium sabaudum-Dictamnus albus* с 3 подтипами.

геобиоценология; фитоценология; дубравы; южная Моравия

HORÁK, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *The Thermophilic Groves of Oak on South-Moravian Loessal Tablelands and Pleistocene Terraces (Aceri campestris querceta and Ligustri querceta)*. Lesnictví, 26, 1980 (7) : 587-620.

The groves of oak with hedge maple (*Aceri campestris querceta*) and those with common privet (*Ligustri querceta*) described in this paper represent characteristic groups of forest types on South-Moravian loessal tablelands and gravel-sand Pleistocene terraces found in the territory of the Lower-Moravian and Dyje-Svratka River Dales, which are open to the Pannonian Lowland. The former groves occur on loess with chernozem like soils; specifically, brown-earth chernozem, degraded chernozem, rarely also true chernozem. In areas outside the Carpathian flysch these groves can be found even on pararendzina soils. Continual transitions are also developed (resulting either from natural processes or from those speeded up by man) to illimerized brown earth and illimerized soil on loess. These transitions, which feature an impoverished synusia of the herbaceous layer, may be taken as the degradation stages tending to the groves of oak with common privet and occurring on the relatively poorer soils of the gravel-sand terraces. Two major types of the groves of oak with hedge maple have been described: 2.0.1 — *Mercurialis perennis-Convallaria majalis-Dictamnus albus* and 2.0.2 — *Melica uniflora-Lithospermum purpureo-coeruleum-Dictamnus albus*, their edaphic variants and clearance stages that develop following the removal of the shrub component.

The groves of oak with common privet occurring on the gravel-sand terraces of the South-Moravian rivers penetrate as far as the Crystalline rocks in the marginal parts of the Bohemian-Moravian Highlands and the poorer sediments of lower Devonian and Culm in the Dražanská Highland. The soil is brown-grey lowland forest soil with vestiges of tillage in most of the areas, the only exception being the model site designated Ž 218, in the Vranovice Grove, where the soil has been conserved in its original, intact form. The synusia of the herbaceous layer at this model site shows appreciable differences from the segments of commercial forest classed with the major type 3.0.1, which has been denominated according to the dominant *Poa nemoralis*.

Descriptions have been made of the subtypes with *Melica picta* (3.0.1a) and *Brachypodium pinnatum* (3.0.1b), of the edaphic variant with *Carex pilosa* (3.0.1h), and of the stages of degradation.

Like the type of irreversibly altered soils having the character of a medium to strongly illimerized soil on loess or loess loam, the type designated 3.0.2 — *Carex montana-Poa nemoralis-Hieracium sabaudum-Dictamnus albus* with three subtypes — has been included.

геобиоценология; фитоценология; дубравы; южная Моравия

HORÁK, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Wärmeliebende Eichenwälder der süd-mährischen Lößdecken und der pleistozänen Terrassen*. Lesnictví, 26, 1980 (7) : 587-620.

Die beschriebenen Feldahorn-Eichenwälder (*Aceri campestris querceta*) und Eichenwälder mit Liguster (*Ligustri querceta*) stellen charakteristische Waldtypengruppen der süd-mährischen Lößdecken und der pleistozänen Schotterterrassen im

Gebiet des Niedermarchischen und des Thaya-Svratka-Tales dar, die gegenüber der pannonischen Tiefebene geöffnet sind.

Die ersten, die Feldahorn-Eichenwälder kommen auf Löß mit Boden vom Tschernozem-charakter vor, und zwar mit braunerdeähnlicher Schwarzerde, mit degradierter Schwarzerde, selten auch mit echter Schwarzerde. Im Gebiet des äußeren karpathischen Flysch kommen sie auch auf Pararendzinen vor. Es haben sich auch gleitende Übergänge (durch natürliche oder durch vom Menschen beschleunigte Prozesse) zur illimerisierten Braunerde oder zum illimerisierten Boden auf Löß entwickelt. Diese Übergänge mit verarmter Unterwuchssynusie kann man für Degradationsstadien halten, die zu den Liguster-Eichenwäldern tendieren, die auf relativ ärmeren Böden der Schotterterrassen vorkommen. Zwei wichtigste Typen der Feldahorn-Eichenwälder werden beschrieben: 2.0.1 Typ *Mercurialis perennis-Convallaria majalis-Dictamnus albus* und Typ 2.0.2 *Melica uniflora-Lithospermum purpureo-coeruleum-Dictamnus albus*, ihre edaphische Varianten und Auflichtungsstadien, die nach der Beseitigung der Sträucherkomponente entstehen.

Die Liguster-Eichenwälder, die auf den Schotterterrassen der süd-mährischen Flüsse vorkommen, dringen bis auf das Krystallikum der Randgebiete der Böh-misch-Mährischen Höhen vor sowie auch auf ärmere Sedimente des unteren Devon und Kulm der Dražanská vrchovina. Den Boden bildet der braungraue Tieflands-waldboden, auf der Mehrzahl der Flächen mit Merkmalen des Pflügens und lediglich auf der Modellfläche Nr. Ž 218 im Vranický hájek in seiner ursprüngli-chen, durch Pflügen ungeschädigter Form. Die Unterwuchssynusie dieser Modell-fläche unterscheidet sich wesentlich von den Segmenten des Wirtschaftswaldes, die in den Haupttyp 3.0.1, benannt nach der dominanten *Poa nemoralis*, eingegliedert wurden. Es werden Subtypen mit *Melica picta* (3.0.1a) und *Brachypodium pin-natum* (3.0.1b), die edaphische Variante mit *Carex pilosa* (3.0.1h) und Degradations-stadien beschrieben. Als ein Typ irreversibel veränderter Böden vom Charakter eines mittel bis stark illimerisierten Bodens auf Löß oder auf Hanglehm wurde hierher der Typ 3.0.2 *Carex montana-Poa nemoralis-Hieracium sabaudum-Dictamnus albus* mit 3 Subtypen eingegliedert.

Geobiozönologie; Phytozönologie; Eichenwälder; Südmähren

Adresa autora:

Ing. Jaroslav Horák, CSc., lesnická fakulta VŠZ, Lesnická 37, 662 66 Brno

KLASIFIKÁCIA STROMOV V PORASTE Z HĽADISKA TVORBY REKREAČNÝCH LESOV

J. Supuka

SUPUKA, J. (Arborétum Mlyňany, Ústav dendrobiológie SAV, Vieska nad Žitavou). *Klasifikácia stromov v poraste z hľadiska tvorby rekreačných lesov*. Lesníctví, 26, 1980 (7) : 621-632.

Klasifikačné stupnice stromov v poraste, ktoré sa doteraz používajú vo vedec-kovýskumnej a lesníckej praxi majú spoločný cieľ dosiahnuť maximálnu produkciu kvalitnej drevnej hmoty za súčasného dodržania zásad trvalej ochrany a obnovy porastu. V poslednom období nadobúda stále väčší význam úloha lesov z hľadiska pokrytia celospoločenských potrieb s osobitným dôrazom na rekreačný charakter. Túto významnú funkciu majú plniť parkové lesy, ktoré sa najčastejšie vytvárajú štrukturálnou prestavbou výnosových lesov vo vymedzených zónach krátkodobej či dlhodobej rekreácie. Lesy tohto určenia majú predovšetkým plniť maximálny hygienický, klimatický a kompozično-estetický efekt za súčasného zabezpečenia zdravotného stavu a stability porastov. Pre splnenie týchto požiadaviek je navrhnutá nová klasifikačná schéma domácich ihličnatých a listnatých stromových drevín, ktorá by sa mala uplatňovať pri prestavbe výnosových lesov na lesy rekreačné či parkové s osobitným dôrazom na 1. až 3. zónu od rekreačného centra alebo zariadenia. Klasifikačné schémy obsahujú 12 hlavných hodnotiacich bodov, ktoré zahrňujú v sebe kvalitatívne hodnotenie kmeňa, koruny (tvar, veľkosť a spôsob vetvenia), zdravotný stav, vitalitu, fenotypické a estetické zvláštnosti jedinca. Navrhované schémy sú metodickým podkladom pre lesnícku krajinotvornú prax.

rekreačné lesy; klasifikácia stromov; klasifikačná schéma

Dreviny ako hlavné zložky lesného porastu sa navzájom od seba líšia vo vonkajších a vnútorných vlastnostiach a znakoch. Výrazná rozdielnosť je viditeľná v rôznovekých a rôznorodých porastoch. Morfológická a anatomická nerovnakosť drevín, či stromov sa prejavuje aj u rovnakého druhu, veku a za rovnakých ekologických podmienok. Stromy v poraste sú rozmiesnené náhodne a nepravidelne (pokiaľ sa nejedná o umele založenú kultúru). Rozdielnosť stromov v porastoch sa prejavuje v raste, celkovom habite, ale aj redukciou počtu na jednotke plochy. Proces, ktorý podmieňuje rozdielnosť a úbytok stromov v poraste, sa nazýva prirodzená diferenciacia a vylučovanie stromov (Bezáčinský 1966).

Hlavným faktorom tohto procesu je priestorový rast drevín v poraste, pričom sa dominantne uplatňujú geneticky podmienené vlastnosti drevín, ako rastová vitálnosť a tendencia, životnosť, odolnosť voči chorobám a škodcom a pod. Dôležitú úlohu majú aj vonkajšie ekologické

faktory (stanovišťa, klíma a pod.). Prirodzená diferenciácia a vylučovanie stromov smeruje k vytvoreniu stromových tried, čo je odrazom sociologického postavenia stromov v poraste.

STRUČNÝ PREHLAD NAJPOUŽÍVANEJŠÍCH KLASIFIKAČNÝCH SCHÉM V LESOHOSPODÁRSKEJ VÝSKUMNÍCKEJ PRAXI

Pre vytvorenie základných klasifikačných schém postavenia stromov v poraste slúžili rôzne kritériá a hľadiská. Triedenie či klasifikácia stromov sa už v II. polovici 19. storočia stala pomocným prostriedkom pri navrhovaní pestovného či výchovného zásahu do porastu, v ktorom sa sledovalo dosiahnutie zvýšeného výnosu alebo žiadúceho sortimentu. V najstarších klasifikačných schémach sa stromové triedy vytvárali len na základe relatívneho výškového postavenia (Buckhardt 1849, Cotta 1849, Flury 1888, Gayer 1870, König 1846 — sec. Vyskot a kol. 1971, Kraft 1884, Seebach 1844). Všetky tieto klasifikačné schémy rozlišovali stromy v poraste podľa vzrastovej mohutnosti, pričom sa stromy delili na hlavné a podružné.

Ďalší vývoj lesníctva podmienil, že sa pri klasifikácii stromov okrem relatívnej výšky prihliadalo aj na hospodársku užitočnosť, prípadne životnú energiu stromov (Hausrath 1933, Heck 1887, Klaer 1911, Kraft 1884, Polanský 1954, Pressler 1868 — sec. Vyskot a kol. 1971, Guman 1931, Konšel 1931). Veľké a široké uplatnenie mala najmä klasifikačná schéma podľa Krafta (1884), ktorý okrem výšky stromov posudzoval aj ich rastovú schopnosť, a to podľa akosti koruny. Pritom rozlišuje stromy s normálnou a zdravou korunou a stromy s degenerovanou a zakrpatenou korunou. Kritériá Kraftovej klasifikácie boli ďalej rozpracované Schwappachom (nemecké výskumné ústavy z roku 1902), odkiaľ vzišla ďalšia klasifikačná schéma. Obidve uvedené schémy sa stali základnou súčasťou metodiky lesníckeho výskumu aj v podmienkach ČSSR. V našich podmienkach bola vypracovaná Konšelova (1931) klasifikačná schéma, ktorá je odvodená z Kraftovej klasifikácie, ale lepšie vystihuje biologickú stránku, hlavne rastové procesy a produkčnú schopnosť jednotlivých stromových tried. Pri aplikácii Konšelovej klasifikačnej schémy dokázal Sabol (1964) v smrekových porastoch na území stredného Slovenska rozdielnosť v rastových zákonostiach podľa stromových tried. Pritom je dôležité, že vplyvom výchovných zásahov je možné meniť podiel stromových tried v porastoch, ktorý je predovšetkým podmienený druhom dreviny, vekom a stanovištom. Posudzovanie hospodárskej užitočnosti a výškového postavenia drevín sa stalo základným faktorom pre tvorbu ďalších klasifikačných schém. Najznámejšia a najviac z nich používaná je klasifikačná schéma podľa Schädolina (1931), ktorý označil stromové triedy číselným kľúčom. Pritom rozlišuje stromy hlavného aj podružného porastu a hodnotí kvalitu kmeňa a koruny. Schädolinovu klasifikáciu doplnil u nás Polanský a kol. (1954, 1955, 1966), ktorý k nej pripojil posúdenie hrúbky kmeňa a použil štvorčíselné indexy pre tvar kmeňa a koruny. Túto klasifikáciu použil aj Pařez (1958) pri zakladaní, sledovaní a vyhodnocovaní trvalých pokusných plôch so zvláštnym zreteľom na pre-

bierkové pokusné plochy. Podobným spôsobom spresnil Schädelinovu klasifikáciou aj A s s m a n n (1961) viac-menej pre rovnaké porasty, ktorý však používa 5 stupníc pri hodnotení výškového postavenia stromu, kvality koruny a kmeňa. Nová klasifikačná stupnica podľa Medzinárodného zväzu výskumných ústavov lesníckych — IUFRO (L e i b u n d g u t 1956) hodnotí stromy podľa biologických (výška, životnosť, vývojová tendencia) a hospodárskych hľadísk (pestovné ohodnotenia, hodnota kmeňa a dĺžka koruny). Je ďalším stupňom zdokonalenia klasifikačných stupníc.

V ďalšom vývoji sa aplikovaním klasifikačných stupníc uskutočnilo aj akostné hodnotenie stromov podielovým spôsobom klasifikačných stupníc (V y s k o t 1949).

Nové hľadiská do klasifikácie stromov v lesných porastoch vniesla aplikácia štádiálneho vývoja. Tieto hľadiská podrobne rozpracovali najmä sovietski autori na príkladoch osiky, duba, borovice a smreka (D a n i l o v, N i k i t i n, V o r o p a n o v, N e s t e r o v — sec. Sovietska veda, Lesnictví č. 1, 2, 1951, č. 3, 1953).

V súčasnej dobe lesníckeho výskumu sa u nás, ale aj vo svetovom meradle, najčastejšie používajú klasifikačné stupnice podľa S c h ä d e l i n a (1931), P o l a n s k é h o (1954, 1955, 1964), stupnica IUFRO podľa L e i b u n d g u t a (1956), alebo ich odvodeniny, ktoré vystihujú špecifickosť konkrétneho riešeného problému, ako je výskumný zámer, štruktúra porastu (produkčný porast, provenienčné plochy a pod.). Tak K o r p e l (1964) použil pri vyhodnocovaní zmien v kvalitatívnom zložení dubovej žrdoviny vplyvom prebierok klasifikačnú stupnicu P o l a n s k é h o (1954), pričom hodnotil v štyroch stupniciach výšku stromu, kmeň a korunu.

Uvedené charakteristiky doplnil o tieto hodnoty:

1. vychýlenie kmeňa od zvislice — do 5°, 5—10°, 10—20°, nad 20°
2. výšku nasadenia vidlice — nad 7 m, 5—7 m, pod 5 m.

Klasifikáciu podľa K o n š e l a (1931) použil pri svojej práci aj S a b o l (1964).

Pri overovaní oprávnenosti používania hektárových noriem výsadby sadencov smreka použil P i s k u n (1972) modifikovanú klasifikáciu, ktorá je akýmsi spojením klasifikácie K r a f t a (1884) a P o l a n s k é h o (1954). Pritom sa zameriaval na hodnotenie postavenia stromov v poraste a na kvalitu kmeňa. Za hlavné ukazovatele výskumu boli vzaté: bezchybnosť stromov, stupeň hrčastosti, hrúbka vetiev a schopnosť očisťovania od suchých vetiev.

Pri hodnotení rastu, ochrany a možností pestovania cudzokrajných drevín na Slovensku použili T o k á r a H r u b í k (1972) špecifickú klasifikáciu, kde zohľadnili spôsob výsadby, plodnosť, šírku a výšku koruny a kvalitu kmeňa.

Pri hodnotení medzinárodného provenienčného pokusu s *Lerix decida Mill.* na Podbanskom hodnotil Š t a s t n ý (1972) kvalitu kmeňa podľa S c h ö b e r a (1969), pričom kmeň hodnotil podľa stupňa krivosti, príčin jeho zakrivenosti a kvality rastu.

Pri výskume a konštrukcii výškových kriviek porastov smreka, borovice, jedle, buka, a duba rozlišuje H a l a j (1972): porast hlavný — zvyšné stromy po prebierke, porast podružný — stromy vyťažené pre-

bierkou, porast združený — všetky stromy pred prebierkou. Pri rozdeľovaní stromov do tried použil klasifikáciu podľa Konšela (1931).

Pri sledovaní štruktúry stromov na trvalých výskumných plochách Komárnika použil Košťút (1972) klasifikačnú stupnicu podľa Leibundguta (1956) — IUFRO. Vo výberkovej sústave hospodárenia sú rozlišované pojmy, ktoré charakterizujú postavenie stromov v poraste: porast horný, stredný, spodný. Pre posúdenie akosti kmeňa sa používa 9 stupňov, pričom sa zohľadňuje jeho tvárnosť, vetevnatosť a kvalita koruny (Polanský a kol. 1966).

Pri testovaní sortimentu stromových výb z hľadiska výberu a šľachtenia použil Vojtuš (1972) túto stupnicu: 1. výberové stromy podľa fenotypových znakov, 2. výškový rast, 3. tvar kmeňa, 4. zdravotný stav.

Pri charakteristike výberových stromov duba zimného v Štiavnickom pohorí použil Korenek (1973) tieto kritériá pre fenotypové hodnotenie jednotlivých stromov: pôvod stromu, kvalita kmeňa, tvar kmeňa, vzrast kmeňa, klasifikácia kôry, tvar koruny, vetvenie (uhol, spôsob a charakter vetvenia), obrastavosť výmladkami.

Okrem toho hodnotil dendrometrické veličiny (V , $d_{1,3}$) a výšku nasadenia koruny.

ZDŮVODNENIE A NÁVRH KLASIFIKÁCIE STROMOV PRE PARKOVÉ LESY

Celý predchádzajúci, aj keď nie dostatočne vyčerpávajúci prehľad klasifikačných schém stromov v porastoch má v prevažnej miere lesopestovný a vedeckovýskumný charakter. Aplikáciou metód v lesníckej praxi sa mala dosiahnuť maximálna produkcia hmotová, produkcia kvalitatívna, resp. sortimentová, trvalá stabilita porastu, ochrana porastu a jeho dobrý zdravotný stav. Pri výberkovej sústave hospodárenia aj trvalá produkcia a trvalá obnova.

Zvlášť v hospodárskej sústave rúbaňovej sa pri aplikácii uvedených zásad a klasifikačných schém dosahujú v uspokojivej miere kmene tvárne s nízkou hrčnatosťou, priame s nízkym podielom vetiev a s vysoko nasadenou korunou.

V poslednej dobe s rozvojom industrializácie a technizácie ľudskej spoločnosti, zvyšovaním hmotnej a duchovnej úrovne ľudí, ako aj narastaním voľného času je vysoko aktuálna otázka relaxácie pracovných síl človeka. Tá sa mimo zdravotníckych zariadení uskutočňuje formou rekreácie za intenzívneho využívania všetkých zložiek zdravého a nenarušeného prírodného prostredia. Najideálnejším prostredím pre rekreáciu je les, ako dynamický autoregulačný prvok so všetkými jeho zložkami. Práve preto sa v poslednej dobe veľká pozornosť venuje tej časti účelových lesov, ktorá má rekreačnú funkciu. Ide tak o lesy prímestské pre krátkodobú rekreáciu, ako aj o lesy v strediskách dlhodobej rekreácie. Vzhľadom na ich odlišnú náplň od lesov výnosových vyžaduje sa u nich taká štruktúra a organizácia, aby plne zodpovedali požiadavkám hygienickým, estetickým, prevádzkovo komunikačným a požiadavkám ochrany krajiny.

Stupeň rozpracovanosti problematiky parkových lesov je zatiaľ tak ďaleko, že sú vytypované určité pásma od rekreačného centra (Riedl

1976, Švec 1976, Valtýni 1974 a iní). Zónovanie rekreačných lesov, resp. parkových lesov, sa bezprostredne odráža aj v štruktúre porastov, ktoré v procese tvorby musia prejsť biologickou prestavbou z pôvodných lesov výnosového charakteru. Táto otázka bola náznakovne rozpracovaná napr. v práci Košťá (1976), avšak neobsiahla v plnej šírke predmetnú problematiku. Je pravdou, že pri biologickej prestavbe musí byť v zásade zachovaný fytoocenologický ráz a dendrologická štruktúra lesa či porastu, avšak pokiaľ má les plniť rekreačnú funkciu v zónach intenzívnej rekreácie, musí byť v ňom zabezpečený maximálny efekt týchto špecifických činiteľov: hygienický efekt, klimatický efekt, kompozično-estetický efekt, optimálny zdravotný stav a stabilita porastov.

V rekreačných lesoch nie je teda prvoradá trvalá produkcia kvalitného dreva, resp. trvalá obnova. Pre splnenie náročných funkcií je potrebné rekreačný les cieľavedomými pestovnými zásahmi a doplňovaním stvárňovať. Vysoký hygienický efekt je podmienený kvantitou produkcie kyslíka, fytoncidných a iných allelopatických látok (živice, terpény a pod.) a ionizáciou ovzdušia, ktoré blahodárne pôsobia na ľudský organizmus a jeho relaxáciu. Pri zabezpečení hygienického efektu ide o tvorbu takej štruktúry lesa, kde by sa dosiahli optimálne podmienky z hľadiska rekreácie, resp. zaťaženia ľudského organizmu. Z hľadiska kompozičného ide o vytvorenie takejto objektu, ktorý má konkrétnu obsahovú (funkčnú) a tvarovú (formálnu) náplň. Funkčná stránka rekreačného lesa je podmienená splnením zdravotne-hygienických požiadaviek výkonu rekreácie. K tvarovej (formálnej) stránke kompozičného obsahu zaraďuje Zachar (1973): plasticnosť, vnútornú skladbu, skladbu povrchu, mieru, rytmus, protikladnosť, rozmanitosť, zvláštnosť, jedinečnosť, rázovitosť, rozlíšiteľnosť znakov, rozmiestnenie, súlad a pod. Podobnými znakmi sú charakterizované zákonitosti estetiky v prírode aj inými autormi (Klaučo — Klaučová 1971, Korpeľ 1956, 1974, Városov 1957).

Z hľadiska stability porastov a optimálneho zdravotného stavu ide o vytvorenie takej štruktúry rekreačných lesov, ktorých sociologická a priestorová skladba bude vytvárať minimálne potenciálne podmienky pre prírodné škodlivé činitele a nežiadúce účinky návštevníkov (Stolina 1974, 1976). Uvedené požiadavky sú schopné zabezpečiť porasty, ktorých dreviny z tvarového hľadiska majú maximálnu korunu (to znamená maximálnu asimilačnú masu), maximálnu vitálnosť a dobrý zdravotný stav. Tvárnosť kmeňa, koruny, spôsob vetvenia a celkový habitus, majú zodpovedať kompozičným a estetickým požiadavkám tak, aby bolo možné vyčleniť z porastov dreviny plniace funkciu solitérov, skupín drevín s podrastami krovín, alebo bez nich. Osobitnú pozornosť si vyžaduje výber drevín v zónach riedkolesia parkového a lesného typu, kde sa vyžaduje hlboké zavetvenie drevín a rozložitá koruna. Pri prestavbe porastov využiť pre tento účel aj predrastavé dreviny, ktoré aj keď z hľadiska Backmanovho zákona rastu nemajú predpoklad dlhého veku, vytvárajú požadovaný funkčný efekt v počiatku biologickej prestavby lesa na les parkový. Nesmie sa pritom zabudnúť na vytvorenie náhradných jedincov s vysokou vitalitou. Na plochách intenzívneho kontaktu s rekreantmi pomiestne vyberať jedince s osobitosťami vetvenia, sfarbenia listov, novotvarov, rôznymi fenologickými zvláštnosťami, ktoré poukážu

na variabilnosť prírody, avšak nesmú narušiť celkový charakter lesa či lesného spoločenstva.

Z hľadiska praktického uplatnenia spomenutých zásad pri prestavbe výnosových lesov na rekreačné uvedieme v krátkosti ich funkčnú zonalnosť.

1. Pásmo jadra rekreačných stredísk — v tomto pásme sa nachádzajú hlavné ubytovacie a komunikačné zariadenia, včítane individuálnych či skupinových plôch pre aktívnu rekreačnú a športovú činnosť. Zeleň tu plní funkciu sprírodňovaciu, rozčleňovaciu a hygienickú. Má odpovedať požiadavkám vysokej kompozičnej tvárnosti.

2. Pásmo aktívnej rekreácie (športovo-rekreačnej činnosti) — prevaha otvorených priestorov a sústava hromadných rekreačných zariadení (lyžiarske lúky, vodné plochy, ihriská, obslužno-technické zariadenia, cestná sieť a parkoviská. Z hľadiska štruktúry parkových porastov sa vyžaduje skladba skupín, solitérov, ktorá odpovedá riedkolesiu parkového typu (zakmenenie 0,2—0,3).

3. Pásmo pasívnej rekreácie — tu sa uskutočňujú niektoré pasívne formy rekreácie ako pobyt v prírode, prechádzky a pod. Štruktúra porastu má odpovedať riedkolesiu lesného typu ($\emptyset$ zakm. 0,4—0,7) so solitérmi (ca 10 %), skupinami (ca 20 %) a súvislými porastmi (ca 70 %). Zóna má obsahovať sústavu cestnej siete, otvorených plôch, atraktivít drevinnej skladby, prírodných výtvorov a zóny ticha. Z hľadiska hospodárskej sústavy ide o kombinácie rúbaňového a výberkového typu. Pásmo 1, 2, 3 sú pásmami usmernenej rekreácie.

4. Pásmo rekreačno-hospodárskeho lesa (pásmo rozptylu) — zóna je bez rekreačno-športových zariadení. Hospodárenie sa uskutočňuje podľa smerníc LHP, avšak s predĺženou rubnou dobou a zohľadnením zákonitostí estetiky lesa. Špecifikom je rekreačná cestná sieť, úprava vodných tokov, lokality ochrany prírody, otvorené plochy, športovo-rekreačné zariadenia hromadného charakteru (vleky, zjazdovky), prírodopisné vzdelávacie trasy a pod. V tejto zóne sa umiestňujú aj turistické trasy, trasy športovo-brannej činnosti (orientácia v teréne a pod.) a vyhliadkové stanovištia. Takéto plochy si vyžadujú zvláštne kompozičné stvárnenie. V skladbe porastov sa má zachovať prirodzený charakter s vyzdvihnutím prirodzených kompozícií, tvarových a farebných atraktivít jedincov či skupín stromov.

Osobitosť prístupu z hľadiska klasifikácie stromov a prestavby výnosových lesov na lesy rekreačné a uplatnenie špecifických zásad si vyžadujú uvedené pásma 1—3. Prítom sa pridržujeme týchto kritérií:

1. Pre dosiahnutie urýchleného funkčného efektu uskutočňujeme prísny zdravotný a zušľachtujúci výber pozitívneho charakteru.

2. Hlavný výber uskutočňujeme v úrovni a nadúrovni porastu, podúroveň, resp. krovinnú vrstvu, klasifikujeme z hľadiska podrastov či vytvárania skupín.

3. Zohľadňovanie tvarových vlastností jedincov z hľadiska tvorby maximálneho množstva asimilačnej hmoty.

4. Výber z hľadiska architektonickej stavby stromov (zvláštnosti rastu, vetvenie).

5. Výber z hľadiska tvorby solitérov, skupín a porastových okrajov.

J. Klasifikačná schéma stromov v porastoch (lesoch), ktoré sú určené na prevod z výnosových na rekreačné. Dreviny listnaté.
 — Classification scheme of the forest tree species in the stands (forests) which are to be transferred from productive to recreational ones. Broad leaf trees.

I. Pôvod kmeňa 1 — zo semena 2 — z výmladkov II. Výškové postavenie 1 — predrastavý 2 — úrovňový 3 — podúrovňový (životaschopný) 4 — potlačený (hynúci) III. Tvar kmeňa 1 — zvislý, rovný 2 — zvislý, krivý 3 — naklonený rovný 4 — naklonený krivý IV. Kvalita kmeňa 1 — priebežný až po vrchol 2 — priebežný do 2/3 V 3 — priebežný do 1/2 V 4 — priebežný do 1/3 V	V. Tvar koruny 1 — guľovitá až polguľovitá 1 — obrátene vajcovitá 3 — obrátene-kuželová 4 — valcovitá, úzka, narušená VI. Veľkosť koruny 1 — mohutná, dlhá 1/2—2/3 V 2 — stredná 1/2 V 3 — malá 1/3 V 4 — veľmi malá 1/4 V VII. Charakter vetvenia 1 — mohutné vetvenie až bizarné 2 — hrubé vetvy 3 — stredné vetvy 4 — tenké vetvy VIII. Uhol vetvenia 1 — vodorovný 60—90° 2 — tupý 30—60° 3 — ostrý do 30° 4 — vypuklý (previslé vetvy)	IX. Spôsob vetvenia 1 — obojstranné, pravidelné 2 — obojstranné, nepravidelné 3 — jednostr. nepravidelné 4 — jednostr. nepravidelné X. Vitalita (životnosť) stromu 1 — strom silný 2 — strom normálny 3 — strom slabý 4 — strom beznádejný XI. Zdravotný stav 1 — dobrý 2 — stredný 3 — slabý 4 — nevyhovujúci (hynúci) XII. Fenotypické a estetické zvláštnosti 1 — výrazné 2 — stredné 3 — slabé 4 — žiadne
---	---	---

II. Klasifikačná schéma stromov v porastoch (lesoch), ktoré sú určené na prevod z výnosových na rekreačné. Dreviny ihličnaté.
 — Classification scheme of the forest tree species in the stands (forests) which are to be transferred from productive to recreational ones. Coniferous trees.

I. Pôvod kmeňa 1 — zo semena II. Výškové postavenie 1 — predrastavý 1 — úrovňový 3 — podúrovňový (životaschopný) 4 — potlačený (hynúci) III. Tvar kmeňa 1 — zvislý rovný 2 — zvislý krivý 3 — naklonený rovný 4 — naklonený krivý IV. Kvalita kmeňa 1 — priebežný až po vrchol 2 — priebežný do 3/4 3 — priebežný do 1/3 4 — nepravidelný	V. Tvar koruny 1 — širokokužeľová až trojuholníková 2 — kužeľová 3 — úzko kužeľová 4 — valcovitá, úzka VI. Veľkosť koruny 1 — mohutná, dlhá 3/4—2/3 V 2 — stredná 2/3—1/2 V 3 — malá 1/2—1/3 V 4 — veľmi malá 1/3—1/4 V VII. Charakter vetvenia 1 — mohutné až bizarné 2 — hrubé vetvy 3 — stredné vetvy 4 — tenké vetvy VIII. Uhol vetvenia 1 — vodorovný 60—90° 2 — tupý 45—60° 3 — vypuklý 90—120° 4 — obrátene ostrý (previslé vetvy)	IX. Spôsob vetvenia 1 — obojstranné pravidelné 2 — obojstranné nepravidelné 3 — jednostranné pravidelné 4 — jednostranné nepravidelné X. Vitalita (životnosť) stromu 1 — strom silný 2 — strom normálny 3 — strom slabý 4 — strom beznádejný XI. Zdravotný stav 1 — dobrý 2 — stredný 3 — slabý 4 — nevyhovujúci XII. Fenotypické a estetické zvláštnosti 1 — výrazné 2 — stredné 3 — slabé 4 — žiadne
---	---	--

6. Výber z hľadiska vitálnosti jedincov, zdravotného stavu, kvality kmeňa a koruny.

Uplatnením uvedených zásad kvalitatívneho hodnotenia stromov z hľadiska výstavby parkových lesov navrhujeme osobitné klasifikačné stupnice pre ihličnaté a listnaté dreviny, ktoré sú uvedené v tabuľkách I a II.

Za kvalitatívne a funkčne najvhodnejšie jedince považujeme tie, ktoré v celkovom hodnotení dosahujú spolu 12 až 20 bodov (s rastom počtu bodov klesá ich hodnota). Je potrebné však pripomenúť, že nie je možné jednoznačne posudzovať uhol vetvenia a tvar koruny, ktoré sú závislé od rastových biologických vlastností každého odlišného druhu drevín. Podobne predrastavé dreviny pri výškovom postavení treba posudzovať vo vzťahu k veku porastu, čo bolo už predtým spomenuté. K fenotypickým a estetickým zvláštnostiam zaraďujeme včasné pučanie, časté a bohaté kvitnutie a plodenie, zvláštnosti vo farbe, tvare a veľkosti listov, semien a šišíek, vo farbe a ryhovaní kôry, hustote koruny, novotvaroch, a pod. Podľa schémy listnatých drevín možno klasifikovať tieto domáce druhy: bk, db, jv, js, brst, gaštan, ag, jr, mk, brk, hb, jlš, brz. Taktiež možno klasifikovať aj exóty základného rastového tvaru s farebnými a fenologickými zvláštnosťami. Podľa nej nie je možné klasifikovať kroviny ani dreviny s rastovými či tvarovými formami, napr. guľovitá, stĺpovitá, previslá, ktoré sú obvyčajne zámerne zavádzané do prilahlých zón rekreačných lesov na zvýšenie estetického dojmu či zvýraznenie kompozície.

V lesných porastoch, kde prevažné percento tvoria jedince výmladkového tvaru, treba ich hodnotiť s osobitným prístupom. Vyhľadávať jedince semenného pôvodu, avšak ponechávať výrazné zoskupenie jedincov výmladkového pôvodu, ktoré sú zdravé a majú predpoklady dlhšiu dobu plniť požadované funkcie. Taktiež v lesoch s prevahou vysokokmenného tvaru vyhľadávať a podporovať zdravé a výrazné výmladkové zoskupenie na vhodných a frekventovaných častiach.

Klasifikačná schéma ihličnatých drevín platí pre domáce i cudzokrajné dreviny v základných tvarových formách okrem krovitých druhov, ako napr. *Juniperus communis*, *Pinus mugo*, *Juniperus sabina*.

Aplikáciou uvedených klasifikačných schém stromov v porastoch určených na prestavbu z výnosových na rekreačné sa má dosiahnuť čo najvyšší funkčný efekt týchto porastov, zvlášť v zónach 1—3, ktoré sú v maximálnej miere využívané návštevníkmi pri rekreácii a športe.

Došlo dne 1. 3. 1979

Literatúra

1. ASSMANN, E.: Waldertragskunde. BLV, München-Bonn-Wien, 1961
2. BEZAČINSKÝ, H.: Pestovanie lesa II. Dočasná vysokoškolská učebnica LF-VŠLD Zvolen. SVPL Bratislava, 1964.
3. GUMAN, V. V.: Rubki glavnogo i promezutočnogo polzovanija. Moskva — Leningrad, 1931
4. HALAJ, I.: Výšková krivka združeného, hlavného a podružného porastu. In: Vedecké práce VÚLH vo Zvolene, 15, 1972, s. 217-247
5. KLAUČO, S. — KLAUČOVÁ, M.: Za estetické životné prostredie. Svet vedy 7, 1971, s. 381-385

6. KONŠEL, I.: Stručný nástin tvorby a pěstění lesů v biologickém ponětí. Písek, 1931
7. KORENEK, J.: Charakteristika výberových stromov duba zimného v Štiavnickom pohorí. In: Vedecké práce VÚLH vo Zvolene, 16, 1973, s. 141-159
8. KORPEL, Š.: Estetika lesa. In: Pěstění lesů III. SZN Praha, 1956
9. KORPEL, Š.: Estetická funkcia lesa. In: Vedecké práce VÚLH, Zvolen, 19, 1974, s. 259-281
10. KOŠÚT, M.: Zmeny v štruktúre stromovia na trvalých výskumných plochách objektu Komárnik za obdobie 1958—1968. In: Vedecké práce VÚLH vo Zvolene, 15, 1972, s. 251-276
11. KOŠÚT, M.: Biologická prestavba hospodárskych lesov na rekreačné lesoparky. In: Lesoparky, rekreačné zázemie miest. Zborník referátov z celoštátnej konferencie, Košice, 1976, s. 153-169
12. KRAFT, G.: Beiträge zur Lehre von Durchforstungen, Schlagstellungen und Lichtungshieben. Hannover, 1884
13. LEIBUNDGUT, H.: Rapports 12ieme Congr. IUFRO, zv. 2, Sect. 23, 1956, s. 92-95
14. NESTEROV, V. G.: Rubki v dubovych lesach. Minsk, 1951.
15. PISKUN, B.: Hustota kultúr a kvalitatívny vývoj smrekových porastov. In: Vedecké práce VÚLH vo Zvolene, 15, 1972, s. 31-46
16. POLANSKÝ, B.: Za lepší výchovu lesných porostů, SZN Praha, 1954
17. POLANSKÝ, B. a kol.: Pěstění lesů. II. SZN Praha, 1955
18. POLANSKÝ, B. a kol.: Pěstění lesů. SZN Praha, 1966
19. PÁŘEZ, J.: Návrh směrnic pro zakládání, sledování a vyhodnocování trvalých výzkumných ploch (ze zvláštním zřetelem k plochám, na nichž se sleduje produkce). ČSAV, VÚLHM Zbraslav, 1958
20. RIEDL, E.: Bratislavský lesný park, jeho biologická prestavba a esteticko-kompozičná úprava. In: Lesoparky, rekreačné zázemie miest. Zborník referátov z celoštátnej konferencie. Košice, 1976, s. 101-117
21. SABOL, F.: Štúdium rastových zákonitostí smreka podľa stromových tried. In: Zborník vedeckých prác LF-VŠLD Zvolen 1, 1964, s. 85-98
22. SCHÖBER, R.: Schaftgüte-Ansprache in Lärchen-Provenienzversuchsflächen und Ergebnisse der Lärchenherkunftsversuches. Haard in Haltern. Abtg. F. u. Jagdz, 4, 1969
23. SCHÄDELIN, W.: Über Klasseneinteilung und Qualifikation der Waldbäume. Schweiz. Ztschr. f. Forstw, 1931
24. SEEBACH, CH.: Cotta-Album, Breslau-Oppeln, 1844, s. 231
25. STOLINA, M.: Functional potential and functional effect on forest in aspects of forest protection. Lesnictví 40, 12, 1974, s. 857-866
26. STOLINA, M.: Úlohy ochrany lesa v prímestských rekreačných lesoch a lesoparkoch. In: Lesoparky, rekreačné zázemie miest. Zborník referátov z konferencie, Košice, 1976, s. 42-53
27. ŠTASTNÝ, T.: Výsledky 10-ročného medzinárodného provenienčného pokusu so smrekovcom z r. 1958/59 na Podbanskom. In: Vedecké práce VÚLH vo Zvolene, 15, 1972, s. 199-214
28. ŠVEC, M.: Hospodárska úprava lesov a lesoparky — vyhodnocovanie rekreačného potenciálu lesov. In: Lesoparky, rekreačné zázemie miest. Zborník referátov z celoštátnej konferencie, Košice, 1976, s. 54-67
29. TOKÁR, F. — HRUBÍK, P.: Zhodnotenie cudzokrajných smrekov (*Picea* sp.) rastúcich na Slovensku z hľadiska rastu, ochrany a možnosti pestovania. In: Vedecké práce VÚLH vo Zvolene, 15, 1972, s. 171-196
30. VALTÝNI, J.: Koncepcia zalesňovania pobrežia rekreačne využívaných vodných plôch na príklade údolnej nádrže Domaša. In: Vedecké práce VÚLH vo Zvolene, 19, 1974, str. 207-229
31. VÁROSS, M.: Estetično a umenie v životnom prostredí. Životné prostredie 1, 1969, s. 6-8
32. VOJTUŠ, M.: Prvé práce na úseku šľachtenia stromovitých vrb na Slovensku. In: Vedecké práce VÚLH vo Zvolene, 15, 1972, s. 87-105
33. VYSKOT, M.: Význam pozitívneho výberu pro pěstební praxi lesnickou. Lesnická práce, 1949, s. 8-10
34. VYSKOT, M. a kol.: Základy růstu a produkce lesů. SZN, Praha, 1971
35. ZACHAR, D.: Kritéria pre posúdenie užitočných funkcií lesa. Záverečná správa čiastkovej úlohy štátneho výskumu. VÚLH Zvolen, 1973

СУПУКА, Я. (Arborétum Mlyňany, Ústav dendrobiológie SAV, Vieska nad Žitavou). Классификация деревьев в насаждении с аспектов образования рекреационных лесов. Lesnictví, 26, 1980 (7) : 621-632.

Классификационные шкалы деревьев в насаждении, применяемые до сих пор в научно-исследовательской и лесохозяйственной практике, преследуют общую цель — достижение максимальной продукции качественной древесной массы при одновременном соблюдении принципов постоянной защиты и возобновления насаждений. В последнее время неуклонно возрастает роль лесов в отношении удовлетворения потребностей общества, с особым упором на рекреационный их характер. Эту важную функцию должны выполнять парковые леса, которые чаще всего создаются путем структурной перестройки хозяйственных лесов в выделенных зонах краткосрочной или долгосрочной рекреации. Леса этого назначения должны, прежде всего, выполнять максимальную санитарно-гигиеническую, климатическую и композиционно-эстетическую функции при параллельном обеспечении хорошего состояния здоровья и стойкости лесонасаждений. Для выполнения этих требований предложена новая классификационная схема отечественных хвойных и лиственных древесных пород, которую желательно применять при перестройке хозяйственных лесов в рекреационные или парковые леса с особым упором на 1-ую—3-ю зоны от рекреационного центра или устройства.

Классификационные схемы содержат 12 главных оценочных пунктов, которые охватывают качественную оценку ствола, кроны (форма, величина и способ ветвления), состояние здоровья, жизнеспособность, фенотипические и эстетические особенности индивида. Предлагаемые схемы служат методической основой в лесной ландшафтообразующей практике. рекреационные леса; классификация деревьев; классификационная схема

SUPUKA, J. (Arborétum Mlyňany, Ústav dendrobiológie SAV, Vieska nad Žitavou). Classification of Trees in the Stand in view of the Production of Recreational Forests. Lesnictví, 26, 1980 (7) : 621-632.

The classification scales of trees in the forest stand currently used in the research and in forestry practice serve to achieve the maximal production of quality timber, simultaneously observing the principles of permanent protection and regeneration of the stand. In recent years the role of forests has been enhanced in view of meeting the whole society requirements, the recreational character being especially emphasized. This important function should be fulfilled by park forests, most frequently produced by re-structuring commercial forests in zones demarcated for short-term or long-term recreation. The forests of this type should produce, first of all, the maximal hygienic, climatic and compositional and esthetic effect, at the same time providing for the health condition and stability of the stands. To meet these requirements, a new classification scheme has been proposed for domestic coniferous and broad-leaved tree species that should be applied when re-structuring the commercial forests to recreational or park forests focusing at the 1st to 3rd zone in relation to the recreational center or facilities.

There are 12 main aspects of evaluation within the classification schemes comprising the qualitative assessment of the stem, tree-crown (shape, size and mode of branching), health condition, vitality, phenotypic and esthetic properties of the tree. The proposed schemes are a methodical base for the landscape-conserving practices in the forestry.

recreational forests; tree classification; classification scheme

SUPUKA, J. (Arborétum Mlyňany, Ústav dendrobiológie SAV, Vieska nad Žitavou). Klassifikation von Bäumen im Bestand vom Standpunkt der Bildung von Erholungswäldern. Lesnictví, 26, 1980 (7) : 621-632.

Klassifikationskalen von Bäumen im Bestand, die bis jetzt in der Forschung und in der forstlichen Praxis angewandt werden, haben als gemeinsames Ziel, die maximale Produktion von Holzmasse guter Qualität unter gleichzeitiger Einhaltung der Grundsätze der Nachhaltigkeit des Bestandesschutzes und der Erneuerung zu erreichen. In letzter Zeit gewinnt die Aufgabe der Wälder hinsichtlich der Deckung der Bedürfnisse der Gesellschaft mit besonderer Betonung des Erholungscharakters immer mehr an Bedeutung. Diese wichtige Funktion sollen Parkwälder ausüben, die meistens durch eine strukturelle Umgestaltung von Wirtschaftswäldern in festge-

setzten Zonen kurz- oder langfristiger Erholung geschaffen werden. Die Wälder dieser Bestimmung sollen vor allem maximalen hygienischen, klimatischen und kompositiv-ästhetischen Effekt unter gleichzeitiger Sicherung des Gesundheitszustandes und der Stabilität der Bestände gewährleisten. Zur Erfüllung dieser Anforderungen wurde ein neues Klassifikationsschema heimischer Nadel- und Laubholzarten entworfen, das sich bei der Umgestaltung der Wirtschaftswälder in Erholungs- oder Parkwälder geltend machen sollte, und zwar besonders in der 1. bis 3. Zone vom Erholungszentrum oder von der Einrichtung.

Die Klassifikationsschemen enthalten 12 wichtigste einschätzende Punkte, die die qualitative Bewertung des Schaffes, der Krone, (Form, Größe und Verzweigungsart), den Gesundheitszustand, die Vitalität, phänotypische und ästhetische Besonderheiten des Individuums einschließen. Die vorgeschlagenen Schemen stellen eine methodische Unterlage für die forstliche landschaftsgestaltende Praxis dar.

Erholungswälder; Klassifikation der Bäume; Klassifikationsschema

SUPUKA, J. (Arborétum Mlyňany, Ústav dendrobiologie SAV, Vieska nad Žitavou). *La classification des arbres dans le peuplement du point de vue de la formation des forêts destinées à la récréation*. Lesnictví, 26, 1980 (7) : 621-632.

Les échelles de classification des arbres dans le peuplement que l'on utilise jusqu'à présent dans la pratique forestière, scientifique et expérimentale, poursuivent l'objectif commun consistant à obtenir la production maxima du volume de bois de qualité, tout en respectant les principes de protection et de régénération constantes du peuplement. Dans la dernière période c'est le rôle des forêts consistant à couvrir les besoins de la société et en particulier les besoins de la récréation qui a une importance de plus en plus grande. Cette fonction importante ont à remplir les parcs forestiers qui sont formés le plus souvent en procédant à la transformation structurale des forêts de rendement dans les zones de récréation de courte ou de longue durée bien délimitées. Les forêts d'une telle destination ont à remplir l'effet hygiénique, climatique, esthétique et de composition maximum, tout en assurant simultanément l'état sanitaire et la stabilité des peuplements. Pour répondre aux exigences mentionnées un schème de classification nouveau des essences résineuses et feuillues autochtones est proposé que l'on devrait faire valoir lors de la transformation des forêts de rendement en forêts de récréation ou en parcs forestiers, tout en accordant l'attention particulière aux zones 1-3 qui entourent le centre ou l'établissement de récréation.

Les schèmes de classification comprennent 12 points estimatifs qui englobent l'estimation qualitative de la tige, de la cime (forme, hauteur et mode de ramification), l'état sanitaire, la vitalité et les particularités phénotypiques et esthétiques de l'individu. Les schèmes proposés constituent la base méthodique pour la pratique forestière s'occupant de la formation de la région.

forêts de récréation; classification des arbres; schème de classification

Adresa autora:

Ing. Ján Supuka, CSc., Arborétum Mlyňany, Ústav dendrobiologie SAV, Vieska nad Žitavou, 951 52 Slepčany

Z. Prudič

PRUDIČ, Z. (Výzkumná stanice VÚLHM, Uherské Hradiště). *K metodice stanovení dosažitelných provozních cílů*. Lesnictví, 26, 1980 (7) : 633-642.

Metodice odvození dosažitelných provozních cílů byla doposud věnována velmi malá pozornost. Navrhuje se, aby byly rozlišovány postupné dosažitelné cíle a dosažitelný cíl. Zavedením postupných dosažitelných cílů (jež je možno odvodit pro 10—20 let) se zvýší reálnost jejich uskutečnění. Pro porosty smrko-bukového vegetačního stupně, kde se vitalita smrku a buku (jedle) příliš neliší, odvodil autor metodiku stanovení dosažitelného cíle na základě znalosti úživné plochy, mortality a přírůstových poměrů vtroušené dřeviny. Postupné dosažitelné cíle sestavil v tabulce, kde pro zastoupení buku a jedle 20 % ve směsi se smrkem je odvozen dosažitelný cíl po 20 letech v hlavních stanovištních řadách podle tří způsobů smíšení (jednotlivého, hloučkovitého a skupinkového) a pěstební péče. Na tuto tabulku navazuje tabulka dosažitelných cílů.

provozní cíle; smrko-bukový vegetační stupeň; smíšené porosty

Přestože s pojmem provozních cílů jako zákonitého předpisu se náš lesník setkává již ve vládním nařízení č. 35/1944 Sb., není dosud provozním cílům věnována náležitá pozornost. Nejvíce je propracována metodika stanovení výhledových provozních cílů a v praktické hospodářské úpravě jsou více méně empiricky odvozovány obnovní cíle. Nejméně pozornosti se dostalo dosažitelným cílům. Podle Pracovních postupů ÚHÚL udává dosažitelný provozní cíl druhovou a prostorovou skladbu porostů v mytním věku a bere zřetel na současný stav porostů. Rozeznává se dosažitelný cíl provozního souboru a dosažitelný cíl porostu. V předkládané studii je pojednáno o problematice stanovení dosažitelných cílů, jejich metodice a navržený postup je doložen příkladem ze smrko-bukového vegetačního stupně.

PROBLEMATIKA

Dosažitelný první cíl se stanoví ve smíšených porostech. V porostech stejnorodých by připadal dosažitelný cíl v úvahu, pokud bychom měli na zřeteli dosažitelný cíl produkční (například v poškozované smrkové tyčovině vyjádření podílu pilařských výřezů I. jakosti). Ve smyslu praxe hospodářské úpravy lesů zajímáme se v této práci pouze o dosažitelné cíle udávající druhovou a prostorovou porostní skladbu.

Z hlediska porostní prostorové výstavby je stanovení dosažitelného provozního cíle tím důležitější (a současně tím významnější), čím je

porost, ev. provozní soubor méně diferencován. Ve výrazně dvouetážovém porostě (např. borovice s podrostem buku) vyvstane otázka dosažitelného cíle teprve tehdy, když dřevina spodní etáže začne dorůstat do úrovně porostu a lesní hospodář spolu s taxátorem se má rozhodnout, zda dotyčná dřevina je žádoucí v hlavní úrovni třeba na úkor dosavadní dřeviny horní etáže. V tomto případě však většinou půjde o porosty na počátku obnovy, kdy vlastní dosažitelný cíl ustupuje do pozadí.

Obdobné vztahy platí mezi věkem smíšených dřevin a odvozením dosažitelného cíle. Ve většině případů bude jeho odvození tím jednodušší, čím více se zkoumané dřeviny odlišují věkem. Nejobtížněji se odvodí dosažitelný cíl v porostech více méně stejnověkových. Ve smíšených porostech obvyklé prostorové výstavby, kdy v hlavní úrovni porostu jsou zastoupeny všechny dřeviny tvořící daný porost, závisí dosažitelný provozní cíl na vitalitě smíšených dřevin a jejich vzájemném poměru; způsobu smíšení, pěstebním záměru lesního hospodáře (v rámci pěstebních směrnic dotyčného celku) a intenzitě hospodaření.

Vitalitu dřevin z hlediska odvození dosažitelného provozního cíle možno vyjádřit více způsoby. Především je to průběh výškového růstu vyjádřený posunem výškových křivek určité dřeviny. Ve studiích řešících daný problém z pěstebního hlediska (Freist 1967, Kató, Müller 1969, Kennel 1965, Veselý 1977) se sledují změny clonných ploch nebo korunových prostorů. Taková šetření jsou již velmi náročná na venkovní práce. Jednodušší je sledování změn úživné plochy středních stromů v závislosti na věku. Vitalita dřevin se projevuje rozdílně podle stanovištních poměrů (v rámci souborů lesních typů a jejich vyšších jednotek) a často je ovlivňována věkem dřeviny.

Dosažitelný provozní cíl závisí též na způsobu smíšení uvažovaných dřevin. Pracovní postupy ÚHÚL rozeznávají smíšení jednotlivé, hloučky (do 0,03 ha), skupinky (0,03—0,10 ha), skupiny (0,10—0,20 ha). V praktickém příkladu ze smrko-bukového vegetačního stupně se ukáže, jak důležitý je způsob smíšení pro dosažitelný provozní cíl.

Dalším důležitým kritériem pro stanovení dosažitelného cíle je pěstební záměr lesního hospodáře, který nutně navazuje na rámcové pěstební směrnice, jež jsou součástí lesního hospodářského plánu. Např. ve smrkovém porostu s vtroušenou břízou je možno se rozhodnout pro vytěžení vtroušené břízy již během současného decennia nebo o jejím ponechání a vytěžení až po 20 letech, kdy dosáhne dimenzí, které jsou požadovány odběrateli. Zde možno poznamenat, že dosažitelný provozní cíl, pokud má být dosažen v současném obmýtí, je stejný a nezáleží na tom, zda uvedená bříza bude vytěžena ihned anebo až po 20 letech. Z hlediska krátkodobého plánování má však tato otázka značný význam. Je celkem přirozené, že v čím mladším porostu se odvozuje dosažitelný cíl, tím menší je spolehlivost výsledku (je-li vztažen k mytnímu věku). Celkem reálné se zdá stanovit dosažitelný cíl na 10—20leté období, tj. stanovit postupné dosažitelné cíle pro porosty 20, 30, 40leté atd.

Dalším faktorem, který ovlivní dosažitelný cíl, může být intenzita hospodaření. Při cílevědomé péči o určitou porostní složku (např. vtroušený modřín) možno dosáhnout zvýšení zastoupení určité dřeviny nebo naopak zanedbání péče může přispět k potlačení dřeviny. V zásadě by však měly být pěstovány dřeviny ve směsi takové, aby jejich udrže-

ní nevyžadovalo nadměrnou péči, zde se tedy opět uplatní vitalita dřevin. Zanedbání nebo menší péče se více projeví též v souvislosti s druhem smíšení obou dřevin. Dřevina méně vitální, je-li ve větších skupinách, se spíše udrží než tatáž dřevina, je-li v menších skupinách nebo jednotlivě (pomineme-li možnost spodní etáže).

Při posuzování vztahu dřevin pro odvození dosažitelných cílů bude nutno (podobně jako je tomu v obdobných pracích zaměřených více pěstebně) spokojit se s konstatováním výsledného působení, kdy jde o allelopatické nebo allelofilní vztahy a nestudovat jejich vlastní příčiny.

Při odvození dosažitelného provozního cíle se uplatní nejvýrazněji vitalita dřevin. V zásadě možno rozlišit dva případy: v prvním případě bude jedna dřevina vitálnější než dřeviny ostatní, v druhém případě mohou být dřeviny stejně vitální. Podle toho se bude nutně lišit metodika k odvození dosažitelného cíle. V případě dřevin nestejně vitality bude těžištěm prací odvození minimální plochy, kterou musí méně vitální dřevina zaujímat, aby nebyla ohrožena agresivní dřevinou. Při intenzivním hospodaření možno méně vitální dřevinu zvýhodnit tím, že se jí poskytne časový náskok. V některých případech naopak rychlejší růst některé dřeviny umožní její použití na doplnění zmlazení jiné dřeviny, a tím vytvoření hospodářsky cennější směsi (např. modřín a buk). Poznatky o vzájemném vztahu určitých dřevin z hlediska jejich vitality mohou vést k tomu, že u dřeviny méně vitální se upustí od jednotlivého smíšení. Zde se problematika dosažitelných cílů stýká s problematikou odvození obnovních cílů.

Poněkud odlišný postup pro odvození dosažitelných (a taktéž i obnovních cílů) se použije u dřevin přibližně stejné vitality. V tomto případě je rozumné soustředit pozornost na dřevinu přimíšenou, kterou na základě stanovení pěstebních směrnic podporujeme. Podobný postup se zachová, jestliže se bude řešit smíšení více dřevin, než jsou dvě. Pro ulehčení práce by se smíšené dřeviny měly vždy uvažovat ve vztahu k základní, hlavní dřevině (i když všechny poznatky o vzájemných vztazích ostatních dřevin možno využít).

Ze stručného nástinu problematiky odvození dosažitelných provozních cílů je patrné, že problematika a tudíž i navazující metodika je velmi široká a dosud prakticky z hlediska hospodářské úpravy lesů neřešená.

METODIKA STANOVENÍ DOSAŽITELNÝCH PROVOZNÍCH CÍLŮ VE SMRKO-BUKOVÉM VEGETAČNÍM STUPNI

Základní údaje použité k odvození dosažitelných cílů byly získány při produkčním šetření uskutečněném v rámci výzkumného úkolu Stanovení provozních cílů ve smrko-bukovém vegetačním stupni. Ze znalosti počtu buku v jednotlivých věkových třídách byla odvozena průměrná úživná plocha a vypočten rozstup stromů.

Dosažitelný provozní cíl byl uvažován ve dvou alternativách, a to v normální a minimální pěstební péči. Při normální pěstební péči jsem předpokládal, že během 20 let, pro které byly dosažitelné cíle odvozovány jako tzv. postupné dosažitelné cíle, se zvýší úživná plocha, resp. rozstup stromů, podle hodnot zjištěných pro jednotlivé věkové třídy.

Při minimální pěstební péči jsem redukoval vypočtený rozstup stromů poměrem minimálního a průměrného koeficientu tloušťkového přírůstu. Koeficientem

tloušťkového přírůstu se rozuměl poměr tloušťkového přírůstu za posledních 5 let k předcházejícím 5 letem (u úrovnových a vrůstavých stromů).

Další výpočet závisel na způsobu smíšení. Uvažovaly se tři způsoby smíšení ve smyslu Pracovních postupů ÚHÚL: smíšení jednotlivé, hloučky o průměrné velikosti 0,150 ha a skupinky o velikosti 0,0650 ha. Průměrné velikosti hlouček a skupinek byly vypočteny z rozmezí, jak je uvádějí zmíněné postupy (do 0,03 ha hloučky, 0,03–0,10 ha skupinky).

U jednotlivého smíšení nutno uvažovat přirozenou mortalitu dřevin. O přirozené mortalitě buku a jedle ve smrko-bukovém vegetačním pásu hercynské oblasti není dosud údajů. Pouze Pařez (1977) uvádí pro tento vegetační stupeň mortalitu smrku. Na základě jeho čísel a porovnání s údaji Štefančíka (1974) pro buk na Slovensku byla odhadnuta mortalita u buku v 5letém období na 2,5 % a pro jedli na 5 %. Průměrnou mortalitu smrku u zdravých jedinců zjistil Pařez (1977) v rozmezí 3,6–7 % v pětiletém intervalu.

Při odvození dosažitelného cíle pro jednotlivé smíšení se předpokládalo, že se počet stromů zmenší pouze o stromy přirozeně uhynulé. Pro takto odvozený počet stromů se vypočítala při normální pěstební péči plocha tak, že se počet stromů vynásobil odpovídající úživnou plochou porostů ($n + 20$ letých). U minimální pěstební péče bylo zvětšení úživné plochy redukováno poměrem koeficientů přírůstů.

U smíšení skupinového a hloučkového se počítalo zvýšení plochy skupiny (hloučky) podle změny úživné plochy, popř. po redukci v důsledku minimální pěstební péče.

Popsané výpočty jsem provedl pro buk v kyselé a živné řadě u porostů 40, 60, 80 a 100letých a pro jedli v řadě oglejené smrko-bukového vegetačního stupně. Výchozím stavem byla porostní skladba smrk 8, buk 2, resp. smrk 8, jedle 2, jak je zdůvodněno v další stati.

PROVOZNÍ SOUBORY SMRKO-BUKOVÉHO VEGETAČNÍHO STUPNĚ

Nejvýznamnějším provozním souborem smrko-bukového vegetačního stupně jsou smrkové porosty, a to jak v řadě živné, kyselé i oglejené (podle systematiky ÚHÚL). Smíšené porosty jsou zastoupeny mnohem méně. V řadě kyselé a živné tohoto stupně jsou to porosty smrku s bukem a v řadě oglejené smrk s jedlí. Pokud se týče vitality hlavních dřevin tohoto stupně, možno konstatovat, že zatímco v nižších stupních (bukovém a jedlo-bukovém) je vitalita buku a jedle vyšší než u smrku a ve stupni buko-smrkovém je vitálnější smrk, ve stupni smrko-bukovém je vitalita uvedených dřevin v širokém měřítku přibližně stejná.

O tom svědčí zastoupení stromových tříd v porostech 81letých a starších podle výsledků produkčního šetření (Prudič 1975), které bylo vpředu vzpomenu.

Údaje v tabulce I pocházejí z kruhových zkusných ploch o výměře 0,05 ha. Ve smíšených porostech smrku s bukem převládají tedy úrovnové stromy, a to jak u smrku (až na řadu kyselou), tak u buku. U buku je na rozdíl od smrku značný podíl vrůstavých stromů. Vzhledem k jeho biologickým vlastnostem i tento buk tvoří cennou porostní složku. Celkově můžeme charakterizovat smíšené porosty smrku a buku ve smrko-bukovém vegetačním stupni ve většině případů jako porosty slabě diferencované ve smyslu technologických postupů ÚHÚL.

Rozhodujícím faktorem hospodaření v porostech tohoto stupně jsou škody způsobené abiotickými činiteli (vítr, sníh, námraza) — Prudič 1976. I z tohoto hlediska má listnatá příměs význam pro lesní hospodáře a při cílevědomém pěstění poslouží hlubší znalosti o dosažitelných cílech.

I. Zastoupení stromových tříd ve smíšených porostech smrko-bukového vegetačního stupně. — Shares of tree classes in mixed stands of the spruce-beech vegetation tier

Stromová klasifikace	Řada					
	kyselá		živná		oglejená	
	smrk	buk	smrk	buk	smrk	jedle
Stromy předrůstavé	49	5	40	5	42	62
Stromy úrovňové	44	47	51	56	51	33
Stromy vrůstavé	6	41	8	31	7	5
Stromy podúrovňové	1	7	1	8	—	—
Celkem	100	100	100	100	100	100

DOSAŽITELNÉ PROVOZNÍ CÍLE VE SMRKO-BUKOVÉM STUPNI

Dosažitelné provozní cíle byly odvozeny zvlášť pro řadu kyselou, živnou a oglejenou. Základem byly údaje o počtu stromů a jejich úživných plochách, jak jsou shrnuty v tabulce II a III.

II. Počet stromů buku a jedle ve smrko-bukovém vegetačním stupni (na 1 ha). — A number of beech and fir trees in the spruce-beech vegetation tier (per 1 ha)

Stanovištní řada	Dřevina	Počet stromů ve stupni			
		41—50	61—70	81—90	101—110 let
kyselá	buk	1025	734	570	480
živná	buk	1082	908	611	500
oglejená	jedle	—	410	260	175

III. Úživná plocha a rozestup buku a jedle ve smrko-bukovém vegetačním stupni. — The nutrient area and beech and fir spacings in the spruce-beech vegetation tier

Stanovištní řada	Věkový stupeň			
	41—50	61—70	81—90	101—110
kyselá	9,76 m ²	13,62 m ²	17,54 m ²	20,83 m ²
	(3,12 m)	(3,69 m)	(4,19 m)	(4,56 m)
živná	9,24 m ²	11,01 m ²	16,37 m ²	20,00 m ²
	(3,04 m)	(3,32 m)	(4,04 m)	(4,47 m)
oglejená	24,39 m ²	38,46 m ²	—	57,14 m ²
	(4,94 m)	(6,20 m)	—	(7,56 m)

IV. Postupný dosažitelný provozní cíl ve smrko-bukovém vegetačním stupni. — Gradual attainable management target in the spruce-beech vegetation tier

Stanovištní řada	Způsob smíšení	Věkový stupeň zastoupení buku (jedle) v %			
		41—50	61—70	81—90	101—110
Kyselá (sm 80 bk 20)	jednotlivé	20...23(25)	20...21(23)	20...21(21)	
	hloučkovité (do 0,03 ha)	20...21(22)	20...21(22)	20...21(21)	
	skupinkové (0,03-0,10 ha)	20...21(21)	20...20(21)	20...20(21)	
Živná (sm 80 bk 20)	jednotlivé	20...21(23)	20...21(23)	20...21(22)	
	hloučkovité	20...21(22)	20...21(21)	20...21(21)	
	skupinkové	20...21(21)	20...21(21)	20...21(21)	
Oglejená (sm 80 jd 20)	jednotlivé		20...23(25)	20...21(24)	
	hloučkovité		20...23(24)	20...21(24)	
	skupinkové		20...21(22)	20...21(22)	

Redukční koeficient použitý při odvození dosažitelného cíle za minimální pěstební péče se pohyboval v rozmezí 0,52—0,73.

V tabulce IV jsou sestaveny dosažitelné cíle během 20 let při výchozím zastoupení buku 20 % v řadě kyselé a živné a pro jedli 20 % v řadě oglejené. Dosažitelný cíl je diferencován podle smíšení a intenzity pěstební péče i věkových tříd. Hodnoty v závorce znamenají dosažitelný cíl, který se dosáhne při dosud obvyklé pěstební péči, neboť čísla použitá k jeho odvození pocházejí z porostů pěstovaných obvyklým způsobem. Čísla bez závorky udávají dosažitelný cíl při minimální pěstební péči. Pro jedli mohly být odvozeny dosažitelné cíle pouze pro porosty od 61 let, v mladších stupních jsme nezachytili vhodné porosty smrku s jedlí.

Na základě tabulky postupných dosažitelných cílů je odvozen dosažitelný cíl ve 100 letech. Výchozím stavem je opět porostní skladba sm 80, bk 20 v 41 letech, popř. sm 80, jd 20 v 61 letech (tabulka V).

Obdobná tabulka by se dala sestavit též pro výchozí stav ve věku 61 let a později. Vždy jde o jednoduchou úměru, která se sestaví na základě postupných cílů. Podobně se odvodí dosažitelný cíl pro zastoupení 10, 30 a 40 % buku nebo jedle.

Stanovištní řada	Způsob smíšení	Intenzita hospodaření	Věkový stupeň 41—50 61—70 81—90 101—110 zastoupení buku (jedle) v %			
Kyselá	jednotlivé	normální	20	25	29	30
		minimální	20	23	24	25
	hloučkovitě	normální	20	22	24	25
		minimální	20	21	22	23
	skupinkové	normální	20	21	22	23
		minimální	20	21	22	22
Živná	jednotlivé	normální	20	23	26	29
		minimální	20	21	22	23
	hloučkovitě	normální	20	22	23	24
		minimální	20	21	22	23
	skupinkové	normální	20	21	22	23
		minimální	20	21	22	23
Oglejená	jednotlivé	normální	—	20	25	30
		minimální	—	20	23	24
	hloučkovitě	normální	—	20	24	29
		minimální	—	20	23	24
	skupinkové	normální	—	20	22	24
		minimální	—	20	22	22

Údaje uvedené v tabulce IV a V možno shrnout takto: ve smrko-bukovém vegetačním stupni se dá pěstebními zásahy ovlivnit zastoupení buku, popř. jedle, nejvíce při jednotlivém smíšení. Se zvětšující se plochou buku nebo jedle klesá možnost ovlivnění jejich podílu na porostní skladbě. Taktéž s postupujícím věkem je tato účinnost u jednotlivého smíšení menší. Intenzita pěstební péče se taktéž nejvíce projeví při jednotlivém smíšení, kdežto větší smíšení (z hlediska velikosti skupin vtroušeného buku nebo jedle) není podstatně ovlivněno pěstební péčí.

DISKUSE

Máme-li posoudit spolehlivost získaných výsledků, je nutno znát především přesnost podkladů, z nichž se vychází. Základem odvození dosažitelných provozních cílů je velikost úživné plochy. Počty kmenů pocházejí z měření zkusných ploch v existujících porostech. Při výpočtu rozestupu se předpokládá čtvercový spon. Zde by bylo možno namítat, že správnější by bylo vycházet z rozměrů koruny. Přes tuto správnou připomínku je zajímavá shoda šířky korun buku ve *Fagetum pauper*, který zjišťoval L. Veselý (1974). Podle jeho údajů byla šířka koruny

u nejčastějších typů korun buku v rozmezí 2,7—4,3 m. Tyto hodnoty se prakticky shodují s údaji rozestupů v tabulce III.

Odhadem byla stanovena mortalita buku, popř. jedle. Její hodnota byla při výpočtu uvažována ve stejné výši u všech věkových stupňů přes to, že by bylo možno předpokládat její pokles s přibývajícím věkem do 100 let. Mortalita se uplatní při odvození dosažitelného cíle, jde-li o jednotlivé smíšení. Při běžném normálním hospodaření se provádí alespoň tvarový výběr a jeho výše spolu s mortalitou se blíží hodnotě 5 %, neboť i těžební procento buku je podle Inventarizace 1970 ve věkovém stupni 81—90 let 8,82 % (v hospodářské skupině A 120).

Posledním faktorem, který má vliv na výpočet, je hodnota redukčního koeficientu v důsledku minimální pěstební péče. Jeho hodnoty byly též odvozeny z měření ve skutečných porostech. Jeho vliv je pouze u odvození změn rozestupu. Výrazněji se uplatňuje u jednotlivého smíšení než u ostatních způsobů smíšení.

Na první pohled se zdá, že změny v zastoupení jednotlivého buku nebo jedle jsou poměrně malé (z 20 na 30 % během 60 nebo 40 let) a že by bylo možno toto zastoupení při cílevědomé péči zvýšit. Údaje v tabulce platí pro porosty 41leté a starší. V mladších porostech kolem 20 let je efektivnost pěstebních zásahů vzhledem na zastoupení dřevin vyšší, avšak v porostech starších by bylo toto zvýšení možné jen na úkor převládajícího smrku, aby buk měl k dispozici větší úživný prostor, který by se projevil větší košatostí koruny. Celkový efekt takového uvolnění by bylo nutno podrobněji studovat z hlediska celkové produkce a její hodnoty.

V souvislosti s tím je zajímavé zjištění německých autorů Kató a Müldera (1969), že k vypěstování buku velkých dimenzí není vždy třeba, aby stromy byly uvolněny ze všech stran, ale že stačí, aby nutná úživná plocha byla k dispozici třeba v bočním směru. Z tohoto hlediska je třeba poopravit názory a doporučení, aby ve smíšených porostech základem péče o směs byl rozestup nadějných stromů, jak to třeba odvozuje Abetz (1974). Z metodického hlediska je velmi podnětná práce Petriho (1966), který studoval směsi buku a smrku a odvodil pokyny pro zavádění smrku do bukového zmlazení. Jeho výsledky platí pro stanovení obnovních cílů, avšak jeho metoda hodnocení kontaktní zóny smrku a buku se uplatní ve speciálních šetřeních, kdy se bude odvozovat dosažitelný cíl dřevin s rozdílnou vitalitou růstu. Tyto otázky však již souvisí s dalším rozvíjením metodiky stanovení dosažitelných provozních cílů.

Došlo dne 10. 3. 1978

Literatura

1. ABETZ, P.: Zur Standraumregulierung in Mischbeständen und Auswahl von Zukunftsbäumen. Allg. Forstzeitschrift, 29, 1974, 41, s. 871-873
2. ASSMANN, E.: Náuka o výnose lesa. Překlad Bratislava 1968
3. DOLEŽAL, B.: Hospodářské plánování v lese. 1959, SZN Praha
4. FREIST, F.: Die Durchforstung der Mischbestände aus Buche und Fichte. Allg. Forstzeitschrift, 22, 1967, 30, s. 510-511
5. GRÜMMER, G.: Vzaimnoe vlijanie vyssich rastenij — alleipatija. Překlad Moskva 1957
6. KATÓ, F. — MÜLDER, D.: Baumabstand und Stammstärken. Allg. Forst- und Jagdzeitung, 140, 1969, 5, s. 101-111

7. KENNEL, R.: Untersuchungen über die Leistung von Fichten und Buchen im Rein- und Mischbestand. 1965, Allg. Forst- und Jagdzeitung, s. 149
8. KREEB, K.: Ökophysiologie der Pflanzen. Jena 1974
9. PAŘEZ, J. — PRUDIČ, Z.: Ohrožení stejnorodých a smíšených smrkových porostů škodlivými abiotickými činiteli ve vyšších (bksm a smbk) vegetačních stupních. Závěrečná zpráva VÚLHM Jíloviště - Strnady 1977
10. PETRI, H.: Versuch einer standortgerechten, waldbaulichen und wirtschaftlichen Standraumregelung von Buchen/Fichten — Mischbeständen. Mainz 1966
11. PLÍVA, K.: Typologický systém ÚHÚL. ÚHÚL Brandýs n. Labem 1971
12. PLÍVA, K.: Aplikace typologie lesů v hospodářské úpravě lesů a pěstební praxe In sborník: IX Technicko-ekonomická konference. Mainz 1966
13. PRUDIČ, Z.: Stanovení provozních cílů ve smrko-bukovém vegetačním stupni. Závěrečná zpráva VÚLHM Zbraslav n. Vltavou - Strnady, 1975
14. PRUDIČ, Z.: Vliv zastoupení buku na odolnost smrkových porostů. Lesnická práce č. 9/1976, str. 389-390
15. ŠTEFANČÍK, L.: Prebierky bukových žrdovín. Lesnické štúdie VÚLHM ve Zvolene, 1974
16. VESELÝ, L.: Tvar koruny buka ako ukazovateľ rastovej intenzity stromu. Lesnícký časopis, 23, 1, str 3-50, 1977
17. VYSKOT M. a kol.: Základy růstu a produkce lesů. SZN Praha 1971.
18. ZLATNÍK, A.: Základy ekologie. SZN Praha 1973
19. KOLEKTIV: Inventarizace lesů 1970. ÚHÚL Brandýs n. Labem, 1971
20. KOLEKTIV: Pracovní postupy hospodářské úpravy lesů. I. a II. díl, 1973. ÚHÚL Brandýs n. Labem

ПРУДИЧ, З. (Výzkumná stanice VÚLHM, Uherské Hradiště). К методике определения достижимых производственных целей. Lesnictví, 26, 1980 (7) : 633-642.

Методике подсчета достижимых производственных целей до сих пор уделялось мало внимания. Автор предлагает, чтобы постепенно достижимые цели дифференцировались от конечных целей. Внедрением постепенных достижимых целей (которые можно вычислить на 10—20 лет) повысится реальность их осуществления.

На подсчет достижимых целей влияют: жизнеспособность смешанных древесных пород, способ смешивания, мероприятия по лесоразведению, интенсивность ведения хозяйства.

Для насаждений елово-буковой вегетационной степени, где жизнеспособность ели и бука (пихты) особенно не отличается, автор сделал вычисления методики определения достижимых целей на основе знания площади питания, смертности и отношений прироста вкрапленных древесных пород.

Постепенно достижимые цели составлены в таблице, где для наличия бука и пихты 20 % в смеси с еловым насаждением вычислена достижимая цель после 20 лет в основных экологических рядах, согласно трем способам смешения (отдельного, группового и в виде кучек), и путем мероприятий по лесоразведению. Эти таблицы связаны с таблицами достижимых целей.

Наибольшего влияния на наличие вкрапленных древесных пород можно достигнуть при их отдельном смешивании и в молодом возрасте. В более высоком возрасте интенсивность ведения хозяйства не повлияет значительно на наличие древесных пород.

Для смешанных насаждений древесных пород с различной интенсивностью роста необходимо вычислить новые методики, главным образом, если речь идет об отдельных смешиваниях, где могут быть вредены и экономические точки зрения.

производственные цели; елово-буковая степень; смешанные насаждения

PRUDIČ, Z. (Výzkumná stanice VÚLHM, Uherské Hradiště). *Methods of Determining Attainable Management Targets*. Lesnictví, 26, 1980 (7) : 633-642.

Methods of deriving attainable management targets have been paid little attention up to now. It is suggested to distinguish gradual attainable targets and an attainable target. An introduction of gradual attainable targets (which can be derived for 10—20 years) will enhance a possibility of their materialization.

Determination of attainable targets is influenced by the growth vigor of mixed tree species, by a kind of mixture, by silvicultural tending measures, by management intensity.

For stands of the spruce-beech vegetation tier where the growth vigor of spruce and beech (fis) is similar the methods of determining the attainable target have been derived on the basis of finding out the nutrient area, mortality and increments of an interspersed tree species.

Gradual attainable targets are presented in a table where for a 20% share of beech and fir in the mixture with spruce an attainable target after 20 years is derived for main locality series according to three types of mixture (single trees, handfuls and groups of trees) and tending measures. This table is followed up with a table of attainable targets.

A share of an interspersed tree species may be influenced most by its single mixing and at a younger age. At a higher age of the stand the proportion of tree species cannot be influenced even by the management intensity.

New methods must be derived for mixed stands of tree species with different growth vigor, especially in the case of single mixing where also economic principles may be applied.

management targets; spruce-beech vegetation tier; mixed stands

PRUDIČ, Z. (Výzkumná stanice VÚLHM, Uherské Hradiště). *Zur Methodik der Ermittlung erreichbarer Betriebsziele*. Lesnictví, 26, 1980 (7) : 633-642.

Der Methodik der Ermittlung erreichbarer Betriebsziele wurde bis jetzt nur sehr geringe Aufmerksamkeit geschenkt. Verf. schlägt vor, stufenweise erreichbare Ziele und das erreichbare Ziel zu unterscheiden. Durch die Einführung der stufenweise erreichbaren Ziele (die für 10–20 Jahre abgeleitet werden können) wird die Realität ihrer Verwirklichung erhöht.

Die Ableitung der erreichbaren Ziele wird durch die Vitalität der Mischholzarten, durch die Mischungsart, durch waldbauliche Absichten des Forstwirts und durch die Wirtschaftsintensität beeinflusst.

Für die Bestände der Fichten-Buchen-Vegetationsstufe, wo sich die Vitalität der Fichte und der Buche (Tanne) nicht wesentlich unterscheidet, hat der Verfasser eine Methodik zur Ermittlung des erreichbaren Ziels aufgrund der Kenntnis der Ernährungsfläche, der Mortalität und der Zuwachsverhältnisse der eingestreuten Holzart abgeleitet.

Die stufenweise erreichbaren Ziele hat er in einer Tabelle zusammengestellt, wo für die Vertretung von Buche und Tanne von 20 % in Mischung mit Fichte das in 20 Jahren erreichbare Ziel abgeleitet ist, und zwar in den wichtigsten Standortsreihen je nach drei Mischungsarten (Einzel-, Horst- und Gruppenmischung), und nach waldbaulicher Pflege. Auf diese Tabelle knüpft die Tabelle der erreichbaren Ziele an.

Die stärkste Beeinflussung der eingestreuten Holzart ist bei ihrer Einzelbeimischung und in jüngerem Alter erreichbar. In höherem Alter kann nicht einmal die Wirtschaftsintensität die Holzartenvertretung deutlich beeinflussen.

Für Mischbestände aus Holzarten mit unterschiedlicher Wachstumsvitalität müssen neue Methodiken abgeleitet werden, insbesondere für Fälle, wo es sich um Einzelmischung handelt, wo sich auch ökonomische Gesichtspunkte geltend machen.

Betriebsziele; Fichte-Buchen-Vegetationsstufe; Mischbestände

Adresa autora:

Ing. Zdeněk Prudič, CSc., Výzkumná stanice VÚLHM, Uherské Hradiště

ÚČINEK BAKTÉRIE *BACILLUS THURINGIENSIS* BERL. (THURICIDE) A PYRETHROIDU AMBUSH NA *OPEROPHTERA BRUMATA* L., *TORTRIX VIRIDANA* L. A ENTOMOFAUNU DUBOVÉHO POROSTU

M. Švestka

ŠVESTKA, M. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Znojmo). Účinek bakterie *Bacillus thuringiensis* Berl. (Thuricide) a pyrethroidu Ambush na *Operophtera brumata* L., *Tortrix viridana* L. a entomofaunu dubového porostu. Lesnictví, 26, 1980 (7) : 643-654.

Pokus potvrdil, že ve středoevropských podmínkách v boji proti škůdcům *Operophtera brumata* a *Tortrix viridana* lze pomocí biopřípravků na bázi *B. thuringiensis* obvykle dosáhnout účinnosti mezi 50 až 80 %, která však nestačí na okamžitou záchranu asimilačních orgánů stromů, poněvadž zásah přežívá relativně vysoký počet housenek. V důsledku selektivního působení biopřípravku se však vytvoří příznivé podmínky pro činnost přirozených nepřátel, kteří jsou ušetřeni. Kombinace biopřípravku se subletální dávkou pyrethroidu Ambush vykazala účinek, který je již obvykle možno hodnotit jako uspokojivý z hlediska okamžitého potlačení populace škůdce. Doplněk pyrethroidu zvýšil účinek o 23 %. Hodnocením selektivnosti zásahu biopřípravkem, kombinací biopřípravku a pyrethroidu a samotným pyrethroidem Ambush bylo zjištěno, že biopřípravek hubil jen housenky motýlů, kdežto Ambush v letální dávce hubil celé spektrum druhů hmyzu žijících v korunách ošetřeného porostu. Kombinace biopřípravku se subletální dávkou pyrethroidu prokázala v daném případě vyhovující účinek na škůdce a snížený účinek na ostatní hmyz.

ochrana lesů; biologický boj; *Bacillus thuringiensis*; dubové porosty

V současnosti skýtají biopřípravky na bázi *Bacillus thuringiensis* největší možnosti pro využití v boji proti housenkám motýlů žeroucím na listnatých lesních porostech. V této sféře činnosti jsou již obvyklé menší i větší terénní akce i s nasazením letecké techniky. Účinek biopřípravků závisí na průběhu počasí v prvních dnech po aplikaci. V květnu, kdy jsou konány obranné zásahy proti *Operophtera brumata* a *Tortrix viridana*, je však počasí ve středoevropských podmínkách nestálé a zejména teplota se obvykle pohybuje při dolní hranici, potřebné pro rozvoj infekce působené *Bacillus thuringiensis*. Z tohoto důvodu je potřebné hledat možnosti, jak i v našich podmínkách zajistit spolehlivý účinek biopřípravků.

Jednou z možností je synergizace jejich účinku se subletální dávkou vhodných insekticidů. Proti použití insekticidů ze skupiny chlórovaných uhlovodíků a organofosfátů mluví kontaminace prostředí a toxicita pro ostatní složky zoocenózy. Jako nejvhodnější se k tomuto účelu v současném období jeví analogy rostlinného pyrethra, u kterých je předpoklad, že se nehromadí v prostředí a nejsou v použitých dávkách toxické pro zoocenózu kromě hmyzu.

Výzkum uplatnění biopřípravků v boji proti škůdcům listnatých porostů probíhá v posledních letech intenzívně zejména v SSSR (*Tortrix viridana*, *Operophtera brumata*, *Euproctis chrysorrhoea*, *Lymantria dispar*), v Maďarsku (*Lymantria dispar*), v Rumunsku (*Lymantria dispar*, *Malacosoma neustria*, *Tortrix viridana*, *Drymonia ruficornis*), v Bulharsku (*Lymantria dispar*, *Malacosoma neustria*) a v USA.

Dosahovat vysoké účinnosti na úrovni chemických insekticidů jen pomocí čistého biopřípravku se pravidelně daří v teplejších oblastech (Rumunsko, Bulharsko, jižní oblasti SSSR). Podmínkou dostatečné účinnosti i v těchto oblastech je u přípravku Dipel vyšší koncentrace než 0,5 % (Akimceva 1975, Bichovec 1975). Při nižší koncentraci musí být uvedený přípravek kombinován s chemickými látkami, které v subletálních dávkách oslabují škůdce (Mihalache a kol. 1974, Petcu, Nastase 1974). Nutnost aplikovat biopřípravky ve vysoké koncentraci a při průměrné denní teplotě aspoň 12 °C zdůrazňují Burdajeva a Ščeblov (1975). Nepříznivou okolností je také nechť housenek konzumovat biopřípravky ošetřenou potravu, popř. dávat přednost potravě ošetřené nižší koncentrací přípravku. Tento jev je podle poznatků Yendola a kol. (1975) možno eliminovat přidáním melasy do postřikové suspenze.

Zvyšováním dávek je však použití biopřípravků znevýhodňováno po ekonomické stránce. Averkijev (1974) i Spektor (1975) upozorňují, že biopřípravky jsou dosud drahé a náklady na ošetření jsou až trojnásobné než při použití insekticidů. Proto je stále věnována velká pozornost zachování a využití přirozených nepřátel škůdců v komplexu biologického boje. Svědčí o tom studie Smitha a Campbella (1978) zabývající se uplatněním savců při omezování početnosti *Lymantria dispar* v Severní Americe i sledování úlohy dravého a cizopasného hmyzu při ničení zbývajících částí populace *Lymantria dispar* po zásahu insekticidy i biopřípravky v Maďarsku (Halmágyi a kol. 1975). V těchto pokusech byly použity samotné biopřípravky (Dipel, Thuricide HP), kombinace biopřípravku Dipel s pyrethroidem Isathrin a několik chemických insekticidů při aplikaci vrtulníkem Ka-26. Biopřípravky v dávce 1 kg na ha prokázaly vysokou účinnost na škůdce; 90 % u Thuricide a 87 % u Dipelu a neničily cizopasně a dravčí složky entomofauny. Chemický insekticid vykázal účinnost 92 % na škůdce, avšak vyhubil v korunách stromů i 38 % členovců z řádu *Coleoptera*, 69 % z řádu *Diptera*, 80 % z řádu *Hymenoptera*, 72 % z řádu *Heteroptera*. Kombinace 0,5 kg Dipelu s 200 ml Isathrinu na ha nebyla hodnocena příznivě. Při snížené 50% účinnosti na škůdce vyhubila i 79 % kuklic, takže na této ploše uhynulo vlivem cizopasníků jen 10 % zbylých housenek proti 29 % a 32 % na plochách ošetřených čistým Thuricidem a Dipelem.

Synergismus mezi baktériemi a bioresmethrinem modelově prokázali při testování na housenkách *Lymantria dispar* Kudler a Lysenko (1976). Insekticidní účinnost a stabilita pyrethroidu Ambush byla testována na housenkách *Lymantria dispar* (Švestka 1978). Účinnost biopřípravku Dipel v kombinaci se subletální dávkou Ambushe byla

v terénu ověřována při letecké aplikaci proti housenkám *Orgyia antiqua* (Švestka a Vaňková 1978).

Ze studia uplatnění biopřípravku proti *Operophtera brumata* a *Tortrix viridana* v našich podmínkách (Švestka 1977) a poznatků uvedených ve výše uvedených pracích vyplývá, že bude obvykle potřebné kombinovat biopřípravek se subletální dávkou vhodného přípravku a dále zvyšovat koncentraci biopřípravku cestou snižování dávek nosné látky.

Cílem našich pokusů bylo v terénních podmínkách ověřit a srovnat účinnost biopřípravku Thuricide HP, účinnost biopřípravku v kombinaci se subletání dávkou pyrethroidu Ambush, s účinností samotného pyrethroidu Ambush jak na hubené škůdce *Operophtera brumata* a *Tortrix viridana*, tak na entomofaunu dubového lužního porostu.

MATERIÁL A METODIKA

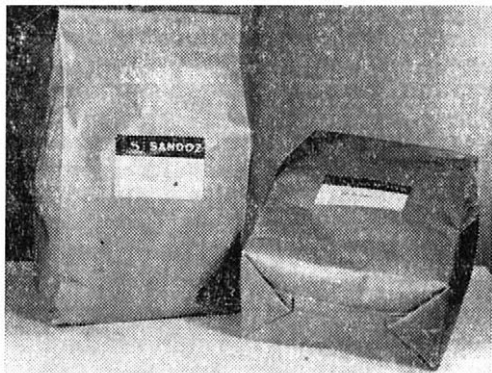
V pokusech jsme zkoušeli tyto přípravky:

Thuricide HP, smáčitelný prášek (fy Sandoz, Švýcarsko) vyrobený na bázi kmenové *Bacillus thuringiensis* HD-1. Přípravek obsahuje 30.10^9 – 52.10^9 živých spor v 1 kg přípravku. Insekticidní aktivita odpovídá 16.10^9 mezinárodních jednotek účinnosti (UI) na 1 kg přípravku.

Ambush (pyrethroid na podkladě permethrinu) 3-phenoxybenzyl (=) - cis, trans-2,2-dimethyl 3-(2,2 dichlorvinyl) cyclopropane carboxylate (fy Plant Protection, Anglie), vyrobený jako 25% emulgovatelný koncentrát. Vyznačuje se širokým spektrem účinnosti na hmyz (dotykové i požerové) a nízkou toxicitou po požití a dotyku pro obratlovce (LD_{50} je více než 4000 mg na kg).

Pokusná aplikace proběhla dne 11. 5. 1977 v oblasti Lesního závodu Židlochovice, polesí Tvrdonice, v nadmořské výšce 155 m. Pokusné plochy o celkové výměře 20 ha i plocha kontrolní byly vymezeny v dubových porostech s příměsí jasanu a keřovým patrem. Navíc byly vymezeny srovnávací plošky ve 12leté dubové mlazině s výškou 5 m, kde byl snadný přístup do korun pro odběr potřebných vzorků. Typologicky porosty náleží do skupiny dubové jasaniny s ostružiníkem ježíníkem a kosatcem žlutým na těžkých glejových půdách.

V období před pokusnou aplikací byly získány údaje o abundanci housenek *Operophtera brumata* a *Tortrix viridana* kontrolou rozrašených pupenů, které byly uloženy do fotoeklektorů a vylézající housenky zachyceny a počítány. Prognóza stupně žíru vyplynula z poměru počtu pupenů a počtu housenek.



1. Vrtulník Mi-2 při postřiku dubových porostů. — The helicopter Mi-2 spraying the oak stands

2. Biopřípravek Thuricide HP firmy Sandoz ze Švýcarska. — The bio-preparation Thuricide HP produced by the Sandoz firm from Switzerland

V pokusech byl použit biopřípravek Thuricide jako 0,5% suspenze v dávce 1 kg ve 200 l vody na ha na ploše 4,5 ha, dále Thuricide ve stejné dávce se subletální dávkou Ambushe (8 ml na ha, tj. 2 g úč. l. na ha) na ploše 7,5 ha. Samotný Ambush byl přezkoušen v dávce 120 ml na ha, tj. 30 g úč. l. na ha na celkové ploše 8,0 ha.

Pro zlepšení disperze a ulpívání spor *Bacillus thuringiensis* na listech byl do pracovní suspenze biopřípravku přidáván Triton CS 7 v koncentraci 0,15 %. Údaje o dávkách a koncentracích použitých přípravků jsou uvedeny v tabulce I.

I. Dávky a koncentrace přípravků zařazených do pokusů. — Doses and concentrations of the preparations used in the experiments

Pok. pl. č.	Přípravek	Dávka přípravku na ha	Dávka úč. l. na ha	Použitá konc. příp. v %	Dávka vody na ha v l
1	Thuricide	1,0 kg	30–52.10 ²	0,5	200
2	Thuricide + Ambush	1,0 kg 0,008 lit.	30–52.10 ² 2,0 g	0,5 0,00008	200
3	Ambush	0,12 lit.	30,0 g	0,00012	200

Obranný zásah byl uskutečněn v odpoledních hodinách za teplého slunečného počasí, při síle větru 1–2 m za s. Vrtulník typu Mi-2 vybavený aplikačním zařízením s membránovými tryskami Teejet (40 trysek s průtokovými otvory o průměru 3,2 mm) postříkával porosty z výšky 5 m nad korunami stromů při rychlosti letu 35 km za h. Při spotřebě 200 l tekutiny na ha byly při jednom letu ošetřeny cca 3 ha plochy.

Průběh teplot a dešťových srážek ve dnech po zásahu byl převzat z měření meteorologické stanice Hodonín, vzdálené cca 10 km od pokusných ploch.

Ke sledování účinnosti jsme použili trusníky o velikosti 1 X 1 m (4 trusníky na jednu pokusnou plochu) a plachty 1 X 3 m (na každou plochu jedna plachta), na nichž jsme sbírali zasažené hmyz v intervalech 24 hodin.

K vyhodnocení účinnosti jednotlivých přípravků na škůdce *Operophtera brumata* a *Tortrix viridana* jsme použili sáčků z jemné tkaniny. Sáčky se 100 housenkami uvedených škůdců jsme po aplikaci upevnili na ošetřené stromy v mlazině a později podle mortality housenek hodnotili účinek.

VÝSLEDKY

Kontrola abundance housenek v rozrašených pupenech v době po vylíhnutí ukázala, že v jarním období 1977 je možno v pokusných porostech polesí Tvrdonice očekávat střední žír při počtu 1–2 housenky na jeden pupen na plochách s aplikací Thuricide a Thuricide s doplňkem pyrethroidu Ambush a střední až silný žír při počtu 2–3 housenky na jeden pupen na ploše s aplikací Ambushe.

Infekce housenek po aplikaci neprobíhala za příznivých podmínek. Průměrná denní teplota v období sedmi dnů po ošetření kolísala od 10,7 do 18,6 °C, maximální denní teplota od 13,7 do 24,0 °C. Deštivý byl již 2., 3., 4. den po aplikaci s celkovým úhrnem srážek 8,5 mm. Průběh denních teplot a srážek je uveden v tabulce II.

Mortalita housenek *Operophtera brumata* a *Tortrix viridana* po aplikaci přípravku Thuricide činila 61 %, po aplikaci Thuricide s doplňkem Ambushe 83 % a po aplikaci samotného Ambushe v dávce 30 g na ha činila mortalita škůdců 96 %. Maximální účinek po aplikaci Ambushe se projevil již v průběhu prvních tří dnů po aplikaci, kdežto u biopří-

II. Záznam denních teplot a srážek podle záznamů meteorologické stanice Hodonín.
— A record of daily temperatures and rainfall according to the records of the Hodonín meteorological station

Den	11. 5.	12. 5.	13. 5.	14. 5.	15. 5.	16. 5.	17. 5.	18. 5.	19. 5.
Teplota max. °C	20,8	24,0	18,6	13,7	16,2	17,5	19,0	20,8	23,5
Teplota $\varnothing$ °C	12,4	18,6	14,4	10,7	12,2	13,1	13,2	15,4	19,3
Teplota min. °C	4,5	7,6	13,2	10,0	7,2	10,4	9,0	7,6	12,2
Srážky mm	—	—	1,2	2,5	4,8	—	—	—	—

Den	20. 5.	21. 5.	22. 5.	23. 5.	24. 5.	25. 5.
Teplota max. °C	28,5	25,2	16,2	18,2	19,4	24,5
Teplota $\varnothing$ °C	23,9	18,9	10,9	12,2	12,8	16,7
Teplota min. °C	19,6	13,0	10,0	4,0	5,0	5,5
Srážky mm	—	—	—	—	—	—

pravku Thuricide se hynutí housenek protáhlo na dobu 10 dnů. Informaci o průběhu hynutí housenek podle kontroly v tkaninových sáčcích s housenkami, umístěných v ošetřených mlazinách, dává tabulka III.

III. Průběh hynutí housenek *Operophtera brumata* a *Tortrix viridana* po ošetření porostů. — A course of the dying of caterpillars of *Operophtera brumata* and *Tortrix viridana* after the stand treatment

Přípravek	Dávka úč. l. na ha	Mortalita housenek po aplikaci v %							
		1. den	2. den	3. den	4. den	5. den	7. den	10. den	celkem
Thuricide	1,0 kg	6	25	2	3	8	12	5	61
Thuricide + Ambush	1,0 kg 2,0 g	49	4	8	15	2	2	3	83
Ambush	30,0 g	86	7	2	1	—	—	—	96

Účinek na ostatní druhy členovců jsme zjišťovali podle množství jedinců popadaných na trusníky a plachty. Sesbíraný hmyz byl později v laboratoři tříděn a určován. Celkem bylo zhodnoceno asi 6300 členovců. Odděleně jsme evidovali housenky *Operophtera brumata*, housenky *Tortrix viridana*, dále ostatní housenky a odděleně druhy náležející do řádů *Hymenoptera*, *Coleoptera*, *Diptera* a zbývající členovce vyskytu-

jící se v menším množství jsme shrnuli ve skupině „ostatní“. Souhrnně jsou výsledky hodnocení zásahu jednotlivými přípravky na entomofaunu sumarizovány v tabulkách IV—VI.

Výchozí populační hustota *O. brumata* a *T. viridana* byla přibližně stejná na plochách ošetřených biopřípravkem Thuricide a kombinací biopřípravku s pyrethroidem Ambush. Na ploše určené pro aplikaci samotného Ambushe byla výchozí populační hustota škůdců přibližně

IV. Počet uhynulého hmyzu po aplikaci Thuricide HP. — Population levels of the insects that died after Thuricide HP application

Druh, skupina	Trusník č.						Plachta č.	Celkem
	1	2	3	4	5	6	I	
<i>O. brumata</i>	75	22	66	54	91	129	251	688
<i>T. viridana</i>	91	25	79	68	137	88	176	664
<i>Lep. larv.</i>	9	3	6	6	37	9	54	124
<i>Hym. im.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Col. im.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Dipt. im.</i>	—	1	—	—	1	—	—	2
Ostatní	—	—	—	—	—	—	—	—
Celkem	175	51	151	128	266	226	483	1478

V. Počet hmyzu uhynulého po aplikaci Thuricide HP v kombinaci s pyrethroidem Ambush. — Population levels of the insects that died after the application of Thuricide HP combined with the pyrethroid Ambush

Druh, skupina	Trusník č.						Plachta č.	Celkem
	7	8	9	10	11	12	II	
<i>O. brumata</i>	63	111	90	80	159	76	199	778
<i>T. viridana</i>	34	58	5	49	134	42	131	500
<i>Lep. larv.</i>	11	10	9	3	17	9	77	136
<i>Hym. im.</i>	1	1	1	—	3	2	—	8
<i>Col. im.</i>	1	1	—	4	1	3	—	10
<i>Dipt. im.</i>	7	—	5	—	9	4	1	30
Ostatní	—	—	—	—	1	1	—	2
Celkem	117	183	157	138	34	137	408	1464

VI. Počet hmyzu uhynulého po aplikaci pyrethroidu Ambush. — Population levels of the insects that died after the application of the pyrethroid Ambush

Druh, skupina	Trusník č.						Plachta č.	Celkem
	13	14	15	16	17	18	III	
<i>O. brumata</i>	184	95	166	3 3	183	245	395	1591
<i>T. viridana</i>	173	143	110	148	208	150	340	1272
<i>Lep. larv.</i>	9	17	6	6	13	15	57	123
<i>Hym. im.</i>	5	3	—	6	12	7	12	45
<i>Col. im.</i>	10	11	16	16	19	6	12	90
<i>Dipt. im.</i>	19	15	37	20	23	17	19	150
Ostatní	8	6	14	20	17	21	26	112
Celkem	408	290	349	539	475	461	861	3383

dvojnásobná. Těmto skutečnostem odpovídaly i absolutní počty opadlých housenek po aplikaci jednotlivých přípravků.

Ve skupině *Lepidoptera* larv. byly zahrnuty převážně druhy: *Malacosoma neustria*, *Euproctis chrysorrhoea*, *Orthosia cruda*, *Amphipyra pyramidea* aj. Ve skupině *Hymenoptera* byli převážně příslušníci čeledi *Ichneumonidae*, *Braconidae*, *Cynipidae* a dále mravenci a housenice *Tomostethus nigratus*. Ve skupině *Coleoptera* se vyskytovali příslušníci čeledí *Curculionidae* (*Polydrosus*), *Elateridae*, *Cerambycidae* a *Coccinellidae*. Ve skupině *Diptera* byli příslušníci čeledí *Culicidae*, *Larvaevoridae*, *Muscinae*, *Syrphidae*. Ve skupině „ostatní“ jsou zahrnuti převážně pavouci a ploštice.

VII. Srovnání účinku pokusných variant na ostatní hmyz kromě hubených škůdců. — A comparison of the effect of test variants on the other insects besides the controlled pests

Skupina	Přípravek		
	Thuricide	Thuricide + Ambush	Ambush
<i>Lepidoptera</i> larv.	124	136	123
<i>Hymenoptera</i> im.	—	8	45
<i>Coleoptera</i> im.	—	10	90
<i>Diptera</i> im.	2	30	150
Ostatní	—	2	112

Celkové srovnání zastoupení ostatního hmyzu mimo škůdce *Operophtera brumata* a *Tortrix viridana* je uvedeno v tabulce VII. Je zcela zřejmé, že na ploše ošetřené čistým biopřípravkem Thuricide prakticky nehynul jiný hmyz kromě housenek. Mezi plochou ošetřenou biopřípravkem v kombinaci se subletální dávkou Ambush je v počtu ostatního zasaženého hmyzu kromě housenek (*Lepidoptera*) podstatný rozdíl, který je možno vyjádřit poměrem 8 : 1 ve prospěch kombinace biopřípravku a pyrethroidu.

DISKUSE

V uskutečněném pokusu se opětovně potvrdilo, že v naší zeměpisné šířce lze v průměrných podmínkách počasí v boji proti škůdcům *Operophtera brumata* a *Tortrix viridana* biopřípravky dosáhnout účinku mezi 50 až 80 %, který obvykle nestačí na okamžitou záchranu asimilačních orgánů stromů, poněvadž zásah přežívá relativně vysoký počet housenek. V důsledku selektivního působení biopřípravku se však vytvoří příznivé podmínky pro činnost přirozených nepřátel, kteří jsou ušetřeni a ve zvýšené míře napadají přežívající část populace škůdců. Vyplývá to i z práce Halmágyiho a kol. [1975].

Kombinace biopřípravku se subletální dávkou pyrethroidu Ambush vykázala účinek, který je již možno obvykle hodnotit jako uspokojivý z hlediska okamžitého potlačení populace škůdce. V souladu s poznatky Kudlera a Lysenka (1976) se ukazuje, že uvedená směs biopřípravku a pyrethroidu představuje účinnou kombinaci obou komponentů. Cestu ke zvyšování účinku této kombinace je možno hledat v případném zvýšení přídávku pyrethroidu, ovšem za současného hodnocení vlivu zvýšené dávky pyrethroidu na entomofaunu porostu tak, aby nebyly podstatně omezeny příznivé vlastnosti biopřípravku zdůrazňované mnoha autory (např. Akimceva 1975, Mihalache a kol. 1974).

Samotný pyrethroid Ambush prokázal v terénu vysoký insekticidní účinek i v relativně nízké dávce v souladu s výsledky laboratorních testů (Švestka 1978). Je to však účinek neselektivní, takže jsou hubeni příslušníci všech skupin hmyzu, pokud jsou zasaženi. Při aplikaci tohoto přípravku (zejména v kombinaci s biopřípravky) zanášíme do přírodního prostředí jen minimální množství insekticidní látky, která není toxická pro ostatní složky zoocenózy kromě hmyzu. Dosažené výsledky podněcují k dalšímu výzkumu použitelnosti kombinace biopřípravku a pyrethroidu proti lesním škůdcům.

ZÁVĚR

Pro ověření možnosti zvýšení účinku biopřípravku Thuricide HP byl využit syntetický pyrethroid Ambush, který je vysoce účinný na hmyz a má výhodné parametry z hlediska toxických reziduí na životní prostředí. Při aplikaci proti škůdcům dubu *Operophtera brumata* a *Tortrix viridana* zvýšil doplněk pyrethroidu účinek biopřípravku o 23 %.

V rámci hodnocení selektivnosti zásahu biopřípravkem, kombinací biopřípravku a pyrethroidu a samotným pyrethroidem bylo zjištěno, že

biopřípravěk hubil jen housenky motýlů, kdežto pyrethroid celé spektrum druhů hmyzu žijícího v korunách ošetřeného porostu. Kombinace biopřípravku se subletální dávkou pyrethroidu prokázala v daném případě vyhovující účinek na škůdce a snížený účinek na ostatní hmyz. Využitelnost této kombinace je třeba dále zkoumat.

Došlo dne 4. 4. 1979

Literatura

1. AKIMCEVA, N. A.: Vlijaniye dendrobacilina na entomo- i arachnofaunu dubrav Zakarpatja. Lesovodstvo i agrolesomeliior., 1975, 41 Kijev, s. 80-82
2. AVERKIJEV, I. S.: Biopreparaty protiv vreditel'ej dubrav. Les. Chozj., 27, 1974, s. 77-79
3. BICHOVEC, L. N.: Biologičnij metod borotbi s škodnikami lisu u Vinickij oblasti. Lis. hospod. lis. paper i derevoob. Prom., 17, 1975, s. 11-12
4. BURDAJEVA, T. S. — ŠČEBLANOV, V. J.: Bakterialnyje preparaty protiv listogryzuščich vreditel'ej. Les. Choz., 28, 1975, s. 89-91
5. HALMÁGYI, L. — LENGYEL, G. — SZALAY, L.: Srovnání mikrobiologických a chemických ochranných způsobů proti bekyni velkohlavé (L. dispar). Zpráva v rámci maďarsko-československé lesnické spolupráce, 1975, 15 s.
6. KUDLER, J. — LYSENKO, O.: K otázce využití entomogenních bakterií v kombinaci se subletálními dávkami syntetického pyrethrinu v boji proti hmyzím škůdcům. Práce VÚLHM, 48, 1976, s. 111-124
7. MIHALACHE, Gh. — ARSENESCU, M. — PIRVESCU, D.: Experimentari de combatere a daunatorilor forestieri cu pre parate bacteriene si tramante combinate. Stud. Cerc. ale Inst. Cerc. Am. silvice, Ser. 1, Silvici., Vol. 31, 1974, s. 137-145
8. MIHALACHE, Gh. — PIDVESCU, D. — SIMIINESCU, A.: Experimentarea preparatului bacterian Dipel in combaterea unor daunatori forestieri. Rev. Padur.-Ind. Lemnul. Ser. Silvici. Expl. Padur., 89, 1974, s. 134-138
9. PETCU, I. P. — NASTASE, I. Gr.: Aplicatii experimentale cu preparatul bacterian Dipel in combaterea defoliatorului Leucoma salicis L. (Lepidoptera). Rev. Padur.-Ind. Lemnul., Ser. Silvici. Padur., 89, 1974, s. 246-248
10. SMITH, H. R. — CAMPBELL, R. W.: Woodland Mammals and the Gypsy Moth. Rep. fr. American Forest, 1978
11. SPEKTOR, M. R.: Perspektivnyj metod borby s vrediteljami lesa. Les. Chozj., 28, 1975, s. 74-75
12. ŠVESTKA, M.: Možnost použití bakterie *Bacillus thuringiensis* Berl. v biologickém boji proti *Operophtera brumata* L. a *Tortrix viridana* L. Lesnictví, 23, 1977, s. 875-892
13. ŠVESTKA, M.: Účinnost a perzistence syntetického pyrethroidu permethrinu. Lesnictví, 24, 1978, s. 267-284
14. ŠVESTKA, M. — VÁNKOVÁ, J.: Über die Wirkung von *Bacillus thuringiensis* kombiniert mit synthetischem Pyrethroid auf *Orgyia antiqua* L. Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz, 1978, s. 5-9
15. YENDOL, W. G. — HAMLEN, R. A. — ROSARIO, S. B.: Feeding behavior of gypsy moth larvae on *Bacillus thuringiensis* treated foliage. J. econ. Ent., Vol. 68, 1975, s. 25-27

ШВЕСТКА, М. Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Znojmo). Действие бактерии *Bacillus thuringiensis* Berl. (Thuricide) и пиретроида Ambush на *Operophtera brumata* L., *Tortrix viridana* L. и энтомофауну дубового насаждения. Lesnictví, 26, 1980 (7) : 643-654.

Целью опыта было в условиях лесного хозяйства на местах проверить и сравнить эффективность биопрепарата Thuricide HP, затем действие биопрепарата в сочетании с сублетальной дозой пиретроида Ambush с действенностью самого пиретроида Ambush как на уничтожаемых вредителей *Operophtera brumata* и *Tortrix viridana*, так и на энтомофауну дубового пойменного леса.

Смертность гусениц *O. brumata* и *T. viridana* после аппликации препарата Thuricide HP составляла 61 %, после обработки препаратом Thuricide HP, с добавлением Ambush — 83 %, а после применения только пиретроида Ambush — 95 %. Максимальное действие после применения Ambush проявилось уже в течение первых трех дней после аппликации, тогда как у биопрепарата гибель затянулась на 10 дней.

Из общего сравнения гибели прочих насекомых, наряду с уничтожаемыми вредителями, очевидно, что на площади, обработанной чистым биопрепаратом, кроме гусениц (*Lepidoptera*), другие насекомые не погибли. Между площадью, обработанной биопрепаратом в сочетании с сублетальной дозой Ambush, и площадью, обработанной летальной дозой Ambush, в численности других пораженных насекомых, кроме *Lepidoptera*, имеется существенная разница, которую можно выразить отношением 1 : 8.

Опыт подтвердил, что в средневропейских условиях в борьбе с вредителями *O. brumata* и *T. viridana* можно с помощью биопрепаратов на базе *B. thuringiensis* обычно достичь эффективности в пределах 50—80 %, которая, однако, недостаточна для моментального спасения ассимиляционных органов деревьев, так как обработку переживает высокое число гусениц. Однако, вследствие селективного действия биопрепарата, образуются благоприятные условия для деятельности естественных врагов, которые выживают.

Комбинации биопрепарата с сублетальной дозой пиретроида Ambush показала эффективность, которую обычно уже можно считать удовлетворительной с точки зрения немедленного подавления популяции вредителя. Добавка пиретроида повысила эффект еще на 23 %.

В результате оценки селективности обработки биопрепаратом, комбинацией биопрепарата с пиретроидом и только пиретроидом Ambush установили, что биопрепарат уничтожал только гусениц бабочек, тогда как Ambush в летальной дозе уничтожал весь спектр видов насекомых, обитающих в кронах обрабатываемого насаждения. Сочетание биопрепарата с сублетальной дозой пиретроида в данном случае показало удовлетворительное действие на вредителей и пониженное действие на прочих насекомых.

защита лесов; биологическая борьба; *Bacillus thuringiensis*; дубовые насаждения

ŠVESTKA, M. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Znojmo). The Effect of the Bacterium *Bacillus thuringiensis* Berl. (Thuricide) and the Pyrethroid Ambush on *Operophtera brumata* L., *Tortrix viridana* L. and on the Entomofauna of Oak Stand. Lesnictví, 26, 1980 (7) : 643-654.

An experiment was conducted in a tree stand to test and compare the efficacy of the bio-preparation Thuricide HP, the efficacy of this bio-preparation combined with a sub-lethal dose of the pyrethroid Ambush, with the efficacy of the pyrethroid Ambush alone on the controlled pests *Operophtera brumata* and *Tortrix viridana* and on the entomofauna of a riverine oak stand.

The mortality rate of caterpillars of *O. brumata* and *T. viridana* was 61 % after Thuricide HP application, after application of Thuricide HP combined with Ambush it was 83 % and after Ambush application it amounted to 96 %. The maximal effect of the Ambush application was observed already in the course of the first three days after the treatment while after the application of the bio-preparation the caterpillars were dying for 10 days.

A comparison of the mortality of other insects besides the controlled pests has shown that in the area treated with the bio-preparation alone no other insects died except the caterpillars (*Lepidoptera*). As to the numbers of the other affected insects, there was a significant difference that could be expressed as a ratio of 1 : 8 between the area treated with the bio-preparation combined with a sublethal dose of Ambush and the area where the lethal dose of Ambush was applied.

The experiment has confirmed that under the conditions of Central Europe when controlling the pests *O. brumata* and *T. viridana* the efficacy of 50 to 80 % can be reached by the bio-preparations based on *B. thuringiensis*, which is not, however, sufficient to save at the given moment the assimilating organs of trees because a relatively high population of caterpillars survives the treatment. The selective action of the bio-preparation helps to create, on the other hand, favorable conditions for the activity of natural hosts that have survived.

The combination of the bio-preparation with the sublethal dose of the pyrethroid Ambush was so effective that it could be evaluated as satisfactory in view of instantaneous suppression of the pest population. The pyrethroid supplement increased the effect by 23 %.

An evaluation of the selectivity of the treatment with the bio-preparation,

with the combination of bio-preparation and pyrethroid and with the pyrethroid Ambush alone has revealed that the bio-preparation affected the moth caterpillars only while Ambush at the lethal dose controlled the whole spectrum of insects species living in the tree-crowns of the treated stand. The effect of the bio-preparation combined with the pyrethroid sublethal dose was in the given case satisfactory as to the effect on the pests and as to the reduced effect on the other insects. forest protection; biological control; *Bacillus thuringiensis*; oak stands

ŠVESTKA, M. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Znojmo). *Wirkung der Bakterie Bacillus thuringiensis Berl. (Thuricide) und des Pyrethroids Ambush auf Operophtera brumata L., Tortrix viridana L. und die Entomofauna des Eichenbestandes*. Lesnictví, 26, 1980 (7) : 643-654.

Ziel des Versuchs war es, unter Geländebedingungen die Wirkung des Biopräparats Thuricide HP, ferner die Wirkung des Biopräparats in Kombination mit einer subletalen Gabe des Pyrethroids Ambush, mit der Wirkung des alleinigen Pyrethroids Ambush sowohl auf die Vertilgung der Schädlinge *Operophtera brumata* und *Tortrix viridana*, als auch auf die Entomofauna eines Eichenauenbestandes zu überprüfen und zu vergleichen.

Die Mortalität der Raupen von *O. brumata* und *T. viridana* betrug nach der Applikation von Thuricide HP 61 %, nach der Applikation von Thuricide HP mit Ergänzung durch Ambush 83 % und nach der Applikation von Ambush allein 96 %. Die Maximalwirkung nach der Applikation von Ambush äußerte sich bereits im Laufe der ersten drei Tage nach der Applikation, während sich das Sterben der Raupen beim Biopräparat auf 10 Tage ausgedehnt hat.

Aus dem Gesamtvergleich des Absterbens übriger Insekten außer den vertilgten Schädlingen geht hervor, daß auf der mit reinem Biopräparat behandelten Fläche außer Raupen (*Lepidoptera*) keine sonstigen Insekten abstarben. Zwischen der mit dem Biopräparat in Kombination mit der subletalen Gabe von Ambush behandelten Fläche und der mit der letalen Gabe von Ambush behandelten Fläche zeigt sich in der Anzahl der übrigen betroffenen Insekten außer *Lepidoptera* ein wesentlicher Unterschied, der durch das Verhältnis 1 : 8 ausgedrückt werden kann.

Der Versuch hat bestätigt, daß unter mitteleuropäischen Bedingungen im Kampf gegen die Schädlinge *O. brumata* und *T. viridana* mit Hilfe von Biopräparaten auf der Basis von *B. thuringiensis* gewöhnlich eine Wirksamkeit zwischen 50 bis 80 % erreicht werden kann, die jedoch zur sofortigen Rettung der Assimilationsorgane von Bäumen nicht ausreicht, da eine relativ hohe Anzahl von Raupen den Eingriff überleben. Infolge der selektiven Wirkung des Biopräparats werden jedoch günstige Bedingungen für die Tätigkeit natürlicher Feinde geschaffen, die verschont bleiben.

Die Kombination des Biopräparats mit einer subletalen Gabe des Pyrethroids Ambush zeigte eine Wirkung, die bereits gewöhnlich als befriedigend hinsichtlich einer sofortigen Unterdrückung der Population des Schädlings gewertet werden kann. Die Ergänzung durch Pyrethroid erhöhte die Wirkung um 23 %.

Durch die Einschätzung der Selektivität des Eingriffs mit dem Biopräparat, mit der Kombination des Biopräparats mit dem Pyrethroid und mit dem Pyrethroid Ambush allein wurde festgestellt, daß das Biopräparat nur die Schmetterlingsraupen vertilgte, während Ambush in der letalen Gabe das gesamte Spektrum der in den Kronen des behandelten Bestandes lebenden Insektenarten vertilgte. Die Kombination des Biopräparats mit einer subletalen Gabe des Pyrethroids erwies im gegebenen Falle entsprechende Wirkung auf die Schädlinge und herabgesetzte Wirkung auf die übrigen Insekten.

Forstschutz; biologischer Kampf; *Bacillus thuringiensis*; Eichenbestände

ŠVESTKA, M. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Znojmo). *L'effet de la bactérie Bacillus thuringiensis Berl. (Thuricide) et du pyrèthroïde Ambush sur Operophtera brumata L., Tortrix viridana L., et sur l'entomofaune du peuplement de chêne*. Lesnictví, 26, 1980 (7) : 643-654.

L'objectif de l'essai consistait à vérifier dans les conditions de terrain et de comparer l'efficacité de la préparation biologique Thuricide HP et puis l'efficacité de cette préparation biologique en combinaison avec la dose sub létale de pyrèthroïde Ambush, avec l'efficacité du pyrèthroïde Ambush seul, et cela aussi bien sur les

ennemis *Operophtera brumata* et *Tortrix viridana* destinés à la destruction que sur l'entomofaune du peuplement de chêne fluvial.

La mortalité des chenilles de *O. brumata* et de *T. viridana* s'élevait après l'application de Thuricide HP à 61 p. 100, après l'application de Thuricide HP complété d'Ambush à 83 p. 100 et à la suite de l'application d'Ambush seul à 96 p. 100. L'effet maximum du pyréthroïde d'Ambush s'est manifesté déjà au cours des trois premiers jours à la suite de l'administration, tandis qu'en appliquant la préparation biologique la mortalité des chenilles s'est prolongée durant dix jours.

Il ressort clairement de la comparaison générale de la mortalité des autres insectes que ceux qui étaient l'objet de la destruction que sur la surface traitée par la préparation biologique pure il n'y avait pas, sauf les chenilles (*Lepidoptera*), d'autres insectes qui aient été détruits. Entre la surface traitée par le préparation biologique en combinaison avec la dose sub létale d'Ambush et la surface traitée avec la dose létale d'Ambush on constate une différence essentielle en ce qui concerne le nombre des autres espèces d'insectes atteintes, sauf évidemment les lépidoptères, cette différence pouvant être exprimée par le rapport 1 : 8.

L'essai a confirmé que l'on peut, dans la lutte contre les ennemis *O. brumata* et *T. viridana*, atteindre dans les conditions centre-européennes, à l'aide des préparations biologiques à base de *B. thuringiensis*, généralement l'efficacité entre 50 et 80 p. 100 qui ne suffit pas cependant à sauver instantanément les organes d'assimilation des arbres, parce que c'est un nombre relativement élevé des chenilles qui survivent à l'application. Par suite de l'action sélective de la préparation biologique se forment cependant des conditions favorables pour l'activité des ennemis naturels qui sont épargnés.

La combinaison de la préparation biologique avec la dose sub létale de pyréthroïde Ambush a accusé l'effet que l'on peut déjà estimer en général comme satisfaisant du point de vue de la destruction momentanée de la population de l'ennemi. Le supplément du pyréthroïde a augmenté l'effet de 23 p. 100.

En évaluant la sélectivité de l'intervention par la préparation biologique, la combinaison de la préparation biologique et du pyréthroïde et le pyréthroïde Ambush tout seul, on a identifié que la préparation biologique ne détruisait que les chenilles des papillons, tandis que l'Ambush appliqué à la dose létale détruisait tout un spectre des espèces d'insectes vivant sur les cimes du peuplement traité. La combinaison de la préparation biologique avec la dose sub létale du pyréthroïde Ambush a prouvé dans le cas donné l'effet satisfaisant sur l'ennemi et l'effet réduit sur les autres insectes.

protection des forêts; lutte biologique; *Bacillus thuringiensis*; peuplements de chêne

Adresa autora:

Ing. Milan Švestka, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, pracoviště Znojmo, Horní Česká 46, 669 00 Znojmo

B. Fanta

FANTA, B. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště - Strnady). *Rezonanční dřevo, jeho potřeba a ohrožení nárůstu*. Lesnictví, 26, 1980 (7) : 655-666.

Z údajů Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů, výkupu rezonančního dřeva a vlastního šetření byl sestaven podle LHC a lesních závodů přehled lokalit, kde jsou předpoklady pro nárůst rezonančního dřeva. V místech většího spadu exhalací porosty hynou dříve, než se vytvoří potřebná ozvučná vrstva. Při poškození stromů loupáním zvěří vniká do rány hniloba a při zavalování poškozeného místa se vytvářejí nepravidelné letokruhy. Bylo zjištěno, že za určitých podmínek může i v místech poškození ve vyšším věku narůstat ozvučné dřevo. Nejvíce porostů s možností nárůstu rezonančního dřeva bylo zjištěno na Šumavě, v Novohradských horách, na Českomoravské vrchovině, v Jeseníkách a prozatím i v Beskydech, které jsou však již nyní značně ohroženy exhalacemi. V jihočeské oblasti nebyla jelení zvěř chována do roku 1945 ve volnosti téměř 100 roků. S ohledem na možnosti produkce největšího množství velice kvalitního rezonančního dřeva v této oblasti bylo doporučeno omezení chovu jelení i mufloní zvěře.

rezonanční dřevo; exhalace; loupání zvěří

V posledních letech roční produkce dřeva v ČSR přesáhla 10 000 000 m³. Z toho je téměř 90 % dřeva z jehličnanů a zbytek z listnáčů. Z jehličnatého dřeva převládá z více jak 2/3 smrk, který je naší nejrozšířenější dřevinou. Za určitých podmínek narůstá na smrku dosud nenahraditelné dřevo potřebné při výrobě hudebních nástrojů.

Pro výrobu hudebních nástrojů se vykupovalo za posledních 5 roků průměrně ročně v ČSR 7458 m³ a v SSR 538 m³ rezonanční kulatiny (tabulka I). Z celkové těžby dřeva v ČSR představuje rezonanční kulatina v m³ 0,07 %, v Kčs 0,3 %. U jehličnaté hmoty by se podíl tohoto dřeva zvýšil na 0,08 %. Z této suroviny se získalo 1250 m³ rezonančních přířezů, ze SSSR dovážíme 650 m³, celkem 1900 m³. Výroba hudebních nástrojů se má rozšiřovat, čímž poroste potřeba rezonančního dřeva. Údaje uvedené v tabulce II jsou za ČSSR včetně Kremony, jejíž podíl je asi 1/10 celkového výhledového plánu spotřeby rezonančního dřeva.

Dosud se asi 1/3 spotřeby rezonančních přířezů dovážela ze SSSR, kde se výroba hudebních nástrojů neustále zvyšuje, a tím i spotřeba rezonančního dřeva. Proto do budoucna bude třeba dovoz nahradit z místních zdrojů, stejně jako i další nárůst při zvyšování výroby zejména klávesových hudebních nástrojů.

I. Dodávky rezonančního dřeva. — Supplies of resonant wood

Kraje	Rok						Roční $\bar{\varnothing}$ za 5 roků
	1973	1974	1975	1976	1977	Sa	
	m ³						
Středočeský	—	—	—	—	—	—	—
Jihočeský	2226	2926	3 774	2033	3500	14 459	2892
Západočeský	614	273	858	569	613	2 927	585
Severočeský	6	28	63	—	35	132	26
Východočeský	220	642	565	212	278	1 917	384
Jihomoravský	689	1457	664	421	465	3 696	739
Severomoravský	2067	2617	3 879	2569	3029	14 161	2832
ČSR	5822	7943	9 803	5804	7920	37 292	7458
Západoslovenský	—	—	—	—	—	—	—
Středoslovenský	—	—	—	—	—	—	—
Žilina	12	58	122	218	232	642	128
B. Bystrica	100	—	827	578	420	1 925	385
Východoslovenský	—	20	58	44	—	122	25
SSR	112	78	1 007	840	652	2 689	538
ČSSR	5934	8021	10 810	6644	8572	39 981	7996

II. Výhled spotřeby rezonančního dřeva. — Outlooks of the consumption of resonant wood

	1973-1977	1980	1985	1990	1995	2000+
Kulatina	8000	13 500	20 000	23 500	25 000	26 000
Přířezy	1250	2 050	3 200	3 600	3 800	4 000
Dovoz	650	650	—	—	—	—
Celkem	1900	2 700	3 200	3 600	3 800	4 000

REZONANČNÍ DŘEVO NA ŠUMAVĚ

Rezonanční dřevo ze Šumavy bylo již v minulém století hodnoceno a také prodáváno jako nejlepší v Evropě. Kvalitou předčilo rezonanční dřevo z Alp a jejich předhůří i z Rumunska. Již počátkem minulého století se stala Šumava nejznámější oblastí s výskytem rezonančního dřeva nejen co do množství, ale i kvality.

Již v roce 1824 byla založena první pila na rezonanční dřevo na Modravě a za 4 roky ve Stožci. Další pily potom vznikly ve Strážném, Zátoni a na Kvildě. O šumavské rezonanční dřevo byl zájem na celém světě. V Hamburku byl pro ně založen speciální sklad, ze kterého byl ovládán celý světový trh. Vyváželo se nejenom do celé Evropy, ale i do

Ameriky a Asie. Šumavské rezonanční dřevo se tak octlo i v klavírních křídlech nejlepších světových značek.

Větrné polomy, které postihly Šumavu v letech 1868—1870, silně poškodily přestálé pralesovité formy. Při této kalamitě bylo vytěženo přes 3 milióny m³ dřeva. Jenom v roce 1870 zpracovaly šumavské pily 11 400 m³ rezonanční kulatiny. Z toho téměř 2/3 připadly na pilv na Modravě (4000 m³) a ve Stožci (3000 m³). Část rezonančních přířezů vyráběli lesní dělníci ručně, zejména v zimních měsících za vysokého sněhu, kdy se nedalo v lese pracovat.

Zbytky rozlámaných pralesovitých porostů byly vytěženy v příštích letech až na ty, které byly pro tehdejší mechanizaci těžce přístupné, a tak se těžba nevylácela.

Těžba rezonančního dřeva sice v menším rozsahu pokračovala a dřevo se zpracovávalo na tamních pilách až do roku 1945. Po osvobození v roce 1945 jsme část rezonančního dřeva dováželi z Rumunska. Přitom krásná rezonanční kulatina se znehodnocovala v nejrůznějším řezivu zejména pro stavební účely. Tak se stalo, že mnoho podlah i krovů se až do 50. let vyrábělo z rezonančního dřeva.

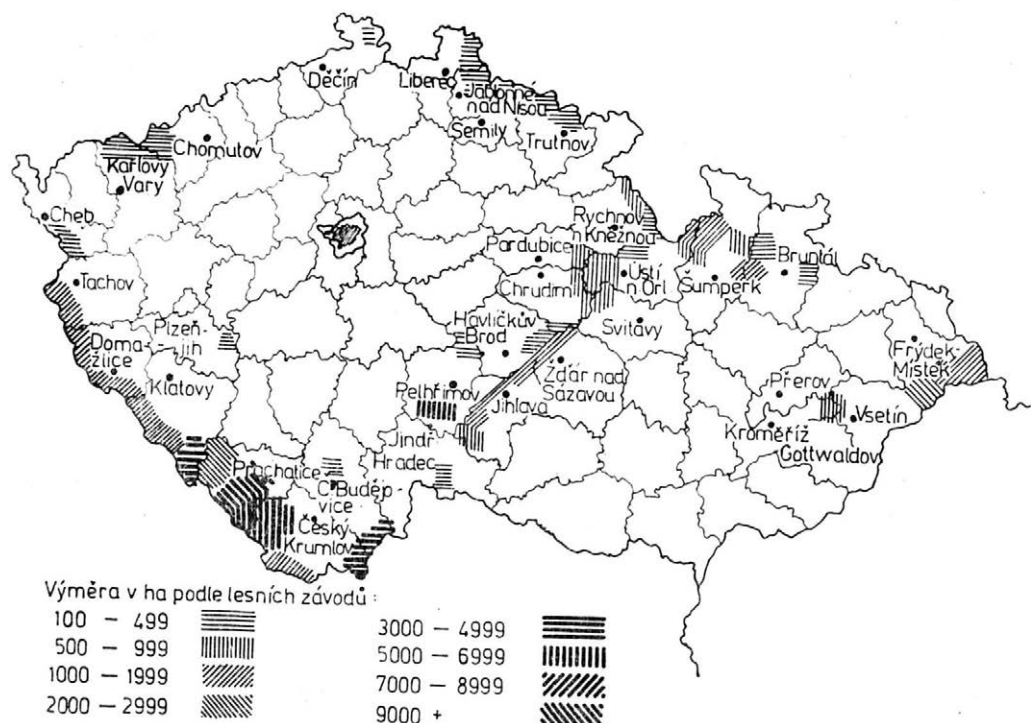
REZONANČNÍ DŘEVO NA ÚZEMÍ ČSR

Rozšiřování výroby hudebních nástrojů nemohlo být po znárodnění kryto dovozem. O úbytku rezonančního dřeva např. v Rumunsku píše Rădulescu (1969). Navrhuje, jak postupovat, aby se nárůst rezonančního dřeva obnovil. Uvádí stav výzkumu tohoto problému ve světě. Chtít je pěstovat na stanovištích, kde dříve nerostlo, považuje za nereálné. Pascovici N. a Pascovici V. (1972 a 1973) navrhuji sepsat všechny lokality s výskytem rezonančního smrku. Rovněž Poláci doporučují rozšíření pěstování rezonančního dřeva (Gonet 1965).

Nedostatek této suroviny i u hlavních zahraničních dodavatelů vyvolal tedy znovu nutnost využití vlastních zdrojů.

Z údajů československých podniků na výrobu hudebních nástrojů jsme věděli, odkud vykupují rezonanční kulatinu a v posledních letech i některé rezonanční přířezy (klapkovinu). Z těchto přehledů bylo jasné, že to není jenom Šumava, ale řada jiných míst. Prostřednictvím ministerstva lesního a vodního hospodářství ČSR jsme požádali o spolupráci Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, který nám ochotně vyšel vstříc. Velice rád bych poděkoval touto cestou Ing. Drtikolovi a Ing. Justovi z ústředí tohoto ústavu a všem pracovníkům na krajských pobočkách tohoto ústavu za poskytnutí potřebných údajů z jednotlivých krajů. Stejně tak bych rád poděkoval pracovníkům ÚHÚL Vojenských lesů a statků a všem pracovníkům na lesních závodech, se kterými jsme navštívili porosty s výskytem rezonančního dřeva a i mladší na ně navazující. Podle dostupných materiálů a zkušeností jsme posoudili možnost zařazení do porostů, v nichž lze předpokládat nárůst rezonančního dřeva.

Do mapy na obr. 1 jsou zakreslena podle LHC z roku 1977 všechna místa, odkud bylo vykupováno rezonanční dřevo nebo kde jsou podmínky pro jeho nárůst, a to nejenom mýtné porosty, ale všechny porosty od kultur počínaje. Vynechali jsme ta místa, odkud bylo vykupováno ojediněle jen menší množství.



1. Porosty vhodné pro nárůst rezonančního dřeva. — Forest stands producing increments of resonant wood

Získali jsme přehled, kde všude rezonanční dřevo roste. Nejvíce narůstá v nadmořské výšce 600—1200 m na S, SV a V expozicích a na mírnějších sklonech. Vyšší polohy jsou většinou extrémní. Smrky jsou příliš zavětvené do vysokého věku. Rezonanční dřevo bylo však zjištěno a vyskytuje se i v nižších polohách, např. na LZ Hluboká n. Vlt., Kamenice n. L., Jindřichův Hradec, pomístně se vykupovalo i na LZ Písek, Tábor, Teplá atd. Z některých těchto míst, jako Hluboká nad Vlt. a zejména Kamenice n. L., byla rezonanční kulatina velice kvalitní.

Možno říci, že mimo uvedené ukazatele má na tvorbu rezonančního dřeva zejména vliv světlo a teplo, bohatá vzdušná vlhkost (nad 800 mm), málo slunečních dnů v roce, neboť sluneční záření ovlivňuje vytváření podílu jarních a letních letokruhů. Šíři letokruhů ovlivňuje ještě zakmenění a zápoj. Větvnatost, a tím i sukatost rovněž závisí na místních poměrech a zejména na pěstování lesa. Důležitý je rovněž dobrý horizontální zápoj, velká korunová a kořenová konkurence. Rumuni rozlišují tři typy rezonančního smrku, a to rovný, kartáčový a hřebenitý (Pascovici N. a Pascovici V. 1973).

Na území ČSR jsme zaznamenali celkem 58 560 ha smrkových porostů, kde by byly při dodržování všech zásad předpoklady pro nárůst rezonančního dřeva. Z celkové rozlohy 2 600 000 ha lesů to jsou asi 2 % (tabulka III).

Nejvíce porostů s výskytem rezonančního dřeva je v jižních Čechách, a to celá 1/2. Připočítáme-li k nim přilehlé porosty Šumavy ze

III. Výskyt rezonančních porostů podle krajů ČSR. — Locations of the resonant stands according to the administrative regions of the CSR

Kraj	Rozloha lesa v ha	Rezonanční porosty		
		počet podle LHC	ha	%
Středočeský	288 000	—	—	—
Jihočeský	401 000	26	30 790	7,7
Západočeský	434 000	16	10 300	2,4
Severočeský	268 000	4	600	0,2
Východočeský	327 000	14	3 670	1,1
Jihomoravský	439 000	7	4 000	0,9
Severomoravský	410 000	14	9 400	2,3
ČSR	2 567 000	81	58 760	2,3

západních Čech a jižní části Českomoravské vrchoviny z Jihomoravského kraje, jsou to 2/3 z veškerých rezonančních porostů.

V jižních Čechách jsou rezonanční porosty soustředěny na větších plochách. Podobně tomu bylo i v Beskydech a na některých místech Jeseníků. Na LHC je soustředěno i několik tisíc ha rezonančních porostů, zatímco na ostatních místech jsou to pouze menší plochy. S podivem jsme zjistili, že z některých míst, jako je oblast LZ Kašperské Hory, kde byla jedna z největších produkčních oblastí na rezonanční dřevo, se v posledních letech prakticky nevykupovalo žádné, i když vhodné porosty tam jsou.

Krásné rezonanční porosty jsou dosud v Beskydech a na některých místech Jeseníků. V Beskydech je již 28 000 ha poškozováno exhalacemi. Z toho je 5000 ha porostů s možností nárůstu rezonančního dřeva. Bude-li poškozování nadále pokračovat, potom se asi nepodaří předržet je do věku potřebného pro nárůst rezonančního dřeva. Stejná situace je v Jizerských horách a ještě horší v Krušných horách.

OHROŽENÍ NÁRŮSTU REZONANČNÍHO DŘEVA

Bez nadsázky lze říci, že produkce rezonančního dřeva je zcela v moci člověka. Základem je pěstování těchto porostů počínaje vhodností semene až po prodloužení doby obměny do cca 150 roků. To není předmětem tohoto příspěvku.

Nárůst rezonančního dřeva ovlivňuje rovněž řada škodlivých činitelů. Větrné a sněhové kalamity, pokud dřevo není vyhnílé vlivem jiného poškození, lze alespoň částečně omezit vhodnými pěstebními zásahy. Poškozování hmyzem se daří v poslední době vždy zavčas likvidovat a udržovat na minimu.

Složitou problematikou zůstávají exhalace (mapa na obr. 2). Je zcela jasné, že v oblastech jejich silného zásahu se rezonanční dřevo buď vůbec nevytváří, nebo porosty hynou dříve, než se vytvoří potřebná vrstva.



2. Porosty poškozené exhala-
cemi. — Forest stands affected
by immissions

V současné době největší ztráty jsou a zejména budou poškozováním zvěří, především jelení a někdy již i muflony a částečně i mechanizací. Zavalování poškozených míst deformuje strukturu dřeva. Následně ještě více dřevo znehodnocuje hniloba. Vyhnílé stromy vítr a sníh snadno láme.

Rozsah následných škod způsobených jelení zvěří jsme ověřili analýzou při těžbě v rezonančních porostech na LZ Nové Hradky a Vimperk.

K tomu je třeba podotknout, že prakticky v celých jižních Čechách byla jelení zvěř na konci 18. a v prvních letech 19. století vystřílena právě proto, že působila velké škody na lesních porostech. Pro její chov si raději majitelé panství stavěli obory. V Novohradských horách byla v roce 1849 dokončena obora o rozloze 5255 ha, která byla v roce 1912 zmenšena na 2301 ha. Po roce 1945 oborní plot nebyl udržován a tak se jelení zvěř po více jak 100 letech dostala zpět do volné přírody.

Stejně tomu bylo i na vimpersku, kde po 100 letech, ke konci 19. století se opět začala jelení zvěř rozmnožovat, a proto i zde Schwarzenberg raději postavil oboru, jejíž plot teprve po roce 1945 nebyl udržován a zvěř se dostala do volných honiteb. K jejímu rozsáhlejšímu rozšíření dochází až po roce 1950 a na některých místech až kolem roku 1960.

V místech bývalých obor i mimo ně jsme sledovali výskyt a poškození rezonančních porostů. Věk těžených smrků se pohyboval v rozpětí od 125 do 143 roků. Rezonanční dřevo narůstalo průměrně po 80. roce věku stromu. Nejlepší co do pravidelnosti letokruhů byl přírůst po 90. roce. Byl však zjištěn nárůst rezonančního dřeva již i po 70. roce.

Požadavky na kvalitu rezonančního dřeva nejsou rovněž předmětem tohoto příspěvku. Jedním z kritérií je maximální vzdálenost letokruhů od sebe. Dříve to bylo 1,5 mm, tj. cca 7 letokruhů na 1 cm. Dnes podle podnikové normy Československých hudebních nástrojů (PN 013994 — 293) 49/77 z 18. 7. 1977 je maximální vzdálenost letokruhů povolena 3,5 mm. Šířka ozvučné vrstvy musí být nejméně 80 mm. Teoreticky při vzdálenosti letokruhů 1,5 mm byla k nárůstu minimální ozvučné vrstvy potřebná doba 60 roků, dnes méně jak 1/2. Teoreticky, připustíme-li, že by letokruhy byly vzdáleny od sebe 3,5 mm, bychom mohli těžit rezonanční dřevo ve 100—120 letech.

Na Šumavě a v Novohradských horách šířka letokruhů v rezonanční vrstvě byla od 1,0 do 2,0 mm. Ve Stožci byly na pile staré přířezy s letokruhy i pod 1 mm.

Kontrolní těžby ukázaly, že u smrků nepoškozených loupáním se u většiny stromů (přes 80 %) 1 m od oddenku odřezával do rovného užitkového dřeva. Další část podle věku stromu a podle tloušťky kmene byla použitelná v délce 5—9 m jako rezonanční kulatina a zbytek jako další sortimenty.

U smrků poškozených loupáním ve věku od 15 do 40 roků na 2—3 místech byla šířka jedné oloupané plochy od 3 do 14 cm, ojediněle do 18 cm. Doba zavalení až po nárůst stejnoměrných pravidelných letokruhů byla podle šíře poškozené plochy 30—60 roků. Při tom lze předpokládat, že více poškozené stromy byly v probírkách a předmýtní těžbě vybrány.

Loupané stromy (prakticky všechny silněji loupané) byly z více jak 90 % napadeny hnilobou, která postupovala do výše 3—6 m. Teprve po odříznutí 2 m bylo možno vymanipulovat rezonanční kulatinu, která však ještě měla střed vyhnílý. Byly zde znatelné plochy po loupání, jak se postupně zavalovaly. U smrků ve věku ± 150 roků se již i v těchto místech vytvořila vrstva pravidelných letokruhů přesahující požadovaných 8 cm. U mladších porostů ve věku do 130 roků se postačující vrstva rezonančního dřeva v těchto místech ještě nevytvořila.

U stromů neloupaných 1 m a u stromů loupáných 2 m od oddenku poskytovaly kolem 5 % dřeva pro výrobu klapkoviny. Podařilo se alespoň orientačně prověřit, že u rezonančních smrků při jejich předřazení minimálně do 150 roků i v té části, kde bylo loupáno, tj. zpravidla ve výšce od země 1—2,5 m, za určitých předpokladů narůstá ozvučné dřevo.

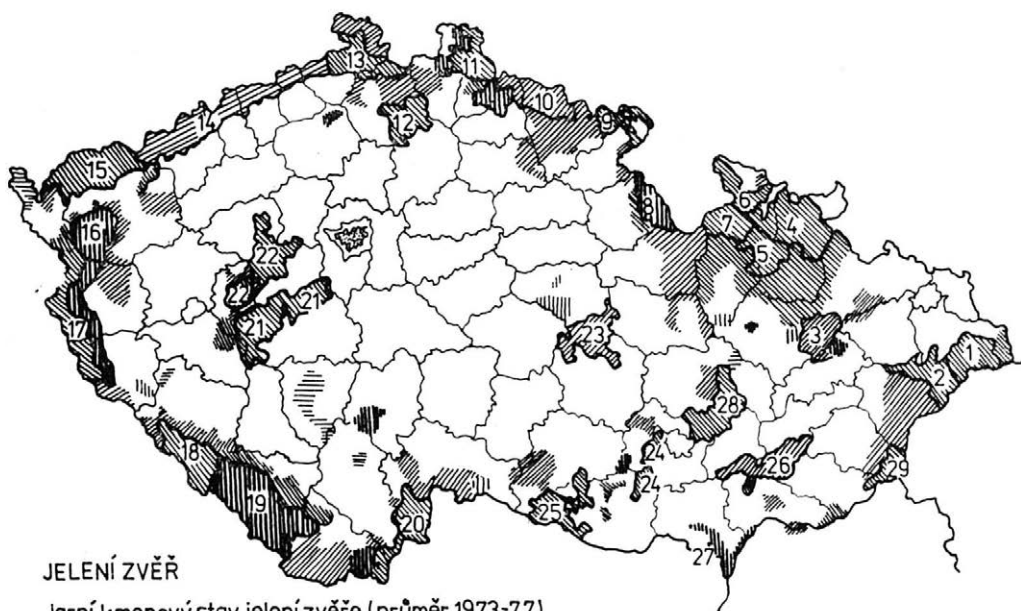
V porostech nepoškozených loupáním připadalo na rezonanční dřevo z celkové výtěžné hmoty 10—15 %. Na 1 ha to bylo od 50 do 100 m³. U loupáných porostů to bylo zhruba o 10 m³ méně, což reprezentuje finanční ztrátu 15 000 Kčs.

V Novohradských horách u několika porostů ve věku 140—150 roků v mládí loupáných byla dosažena výtěžnost rezonanční kulatiny z celkové hmoty 23 % a pouze z hmoty smrku 25 %. Kdyby tyto stromy nebyly loupány, dosáhlo se výtěžnosti o 1—2 % vyšší. Šetření ještě nejsou u konce, aby bylo možno říci, jaký je optimální věk u porostů v mládí loupáných pro těžbu rezonančního dřeva. Jedno je jasné, že i zde nastává ztráta rezonančního dřeva.

Celostátně výtěžnost rezonančního dřeva je daleko nižší. V současné době se těží v ČSR ročně rezonanční dřevo na více jak 200 ha porostů. Až na nepatrné výjimky všechny rezonanční porosty jsou v oblasti výskytu jelení zvěře. Nejlépe to dokumentuje mapa na obr. 3 s rozšířením jelení zvěře. Těžba se uskutečňuje většinou v poměrně mladších porostech 120—130letých. V současné době prakticky všechny mladé rezonanční porosty jsou poškozeny loupáním nebo v nejbližších letech jim toto poškození hrozí.

Jenom při těžbě uvedených 200 ha by stromy poškozené loupáním reprezentovaly ztrátu 2000 m³ rezonanční kulatiny, což je více jak 1/4 vykupovaného množství. Finančně to představuje ztrátu na surové hmotě 3 milióny Kčs.

Jaké jsou výhledy v tomto směru? Chov všech druhů spárkaté zvěře daleko přesáhl možnosti úživnosti našich lesů. Příkrmování nelze nadále zvyšovat, neboť již tak množství krmiva předkládané zvěři v zim-



JELENÍ ZVĚŘ

Jarní kmenový stav jelení zvěře (průměr 1973-77)
na 1000 ha lesní půdy

kusů 1 - 3	
4 - 6	=====
7 - 12	///////
13 - 20	
21 +	

* - 29 Oblasti pro chov jelení zvěře

3. Rozšíření jelení zvěře v oblastech i mimo ně. — Red deer living in the areas and outside these areas

ním období by stačilo v zemědělské živočišné výrobě k vyprodukování minimálně stejného množství masa, kolik se vyprodukuje zvěřiny bez ostatních ztrát a nákladů na ochranu. Jelení zvěř se rozšířila daleko mimo stanovené oblasti (mapa na obr. 3). V posledních letech jí žije více mimo oblasti než v nich.

Chov zvěře spárkaté se bude muset soustředit nejenom mimo oblasti s intenzivnějším výskytem rezonančních porostů, ale i mimo oblasti s vysokou produkcí ostatního kvalitního dřeva. Jedině tak bude možno snížit vysoké náklady na ochranu proti škodám zvěří a škody působené zvěří (Fanta 1966 a 1973). Nejlépe se tak pomůže splnit Směrnice pro hospodářský a sociální rozvoj ČSR pro leta 1976—1980, v nichž se ukládá lesnímu hospodářství zabezpečit další růst produkčních schopností lesů a zvýšit nejenom těžbu, ale zejména produkci užitkového dřeva o 9—10 %.

Mohlo by se namítnout, že před zvěří můžeme porosty chránit. Po vytypování a vyznačení v lesních hospodářských plánech by to snad u rezonančních porostů bylo možné a bude to prvořadá nutnost než se sníží stav jelení zvěře. Na 1 ha se musí vybrat minimálně 600 nejnadějnějších stromů a ty začít chránit již prakticky od 10—15 roků věku. Loupáním se znehodnocuje kvalita i ostatních sortimentů dřeva. Na

ochranu před zvěří již vynakládají jenom Státní lesy (mimo vojenské, školní a městské lesy) 103 milióny Kčs. Chrání se 70 % kultur a pouze 15 % porostů ohrožených loupáním (v tom je započítána účinnost ochrany 10 roků, takže ročně se chrání 1,5 %). Ochrana si vyžádá ročně 3 % z veškerých pracovníků v lesnictví. V případě ochrany všech kultur a zejména porostů by se náklady zvýšily dvojnásobně a vyžádalo by si to 7 % všech pracovních sil v lesnictví (tj. přes 5000).

VÝHLEDY V PRODUKCI REZONANČNÍHO DŘEVA

Z výhledových plánů oborového podniku Československé hudební nástroje je jasná perspektiva potřeby rezonančního dřeva. Již dnes se snaží některé lesní závody iniciativně řešit, aby se žádná rezonanční hmota neznehodnotila. Začaly na menších pilách (tak jako tomu bylo dříve) v rámci přidružené výroby s výrobou tzv. klapkoviny (rezonančních přířezů pro klávesové pláty):

LZ Vimperk	120 m ³	LZ Frýdek	40 m ³
Prachatice	10 m ³	Čierny Balog	80 m ³
Jablunkov	120 m ³	Námestovo	50 m ³
Ostravice	80 m ³		

Celkem 500 m³, z čehož je asi 10 % výmětu.

Výroba klapkoviny je pro ně velice atraktivní, neboť Československé hudební nástroje vykupují 1 m³ za 9945 Kčs.

Na pile Buk LZ Vimperk vyrábějí klapkovinu z kulatiny značně vyhnílé, z palivového dříví a maximálně z rovnaného průmyslového dříví. Prakticky se zde i na ostatních pilách vyrábí klapkovina ze dřeva z hlediska ostatního upotřebení nízké jakosti. Na výrobu 1 m³ klapkoviny mají spotřebu 6,25 m³ hmoty, tj. výtěžnost asi 16 %. Na pile v Buku celkové náklady na výrobu 1 m³ klapkoviny jsou 5402 Kčs, takže „zisk“ činí 4853 Kčs.

Jistě by stálo za úvahu kapacitu výroby tohoto polotovaru na některých přidružených výrobních rozšířit, zejména zmodernizovat, popř. ji koncentrovat z určité oblasti do jednoho místa.

Připustíme-li, že z uvedených 58 760 ha některé porosty nebude možno předržet do potřebného věku, lze zcela reálně kalkulovat s 50 000 ha. Při 150leté době obměny lze na 1 ha vytěžit 70–90 m³ rezonanční kulatiny, což reprezentuje ročně 23 000–30 000 m³.

Vzhledem k tomu, že šumavské rezonanční dřevo je jedno z nejlepších na světě, stálo by za úvahu zaměřit se zde na jeho produkci. Vždyť, jak jsem již uvedl, 2/3 zjištěných porostů jsou v jihočeské oblasti, která není ohrožena exhalacími.

Uvedených 40 000 ha rezonančních porostů v jihočeské oblasti by stačilo k pokrytí potřeby Československých hudebních nástrojů, neboť, jak to potvrdily orientační těžby na LZ Nové Hradky a LZ Vimperk, je možno počítat u 150letých porostů s výtěžností rezonanční kulatiny i 20 %, tj. až 100 m³ z 1 ha, což reprezentuje 26 000 m³.

K produkci rezonanční hmoty v ČSR je třeba připočítat podíl z SSR. Prozatím se tam vykupovalo poměrně malé množství. Jak však ukazuje

výroba klapkoviny na Čierném Balogu a v Námestovu, jsou i tam předpoklady k daleko vyšší produkci. Lze předpokládat, že i tam se najdou ucelenější komplexy s produkcí rezonančního dřeva.

Bude proto třeba urychleně zařadit do lesních hospodářských plánů všechny porosty přicházející v úvahu pro nárůst rezonančního dřeva a pro ně stanovit obmýtní dobu 150 roků. Všechny škodlivé činitele, včetně některých druhů spárkaté zvěře, v těchto oblastech omezit na minimum.

Zachování a předržení rezonančních porostů do potřebného věku má význam nejenom ekonomický. Porosty s prodlouženou obmýtní dobou jsou důležité i z hlediska ostatních užitečných funkcí lesa a na konec i z hlediska estetického.

Došlo dne 25. 5. 1979

Literatura

1. FANTA, B.: K ekonomickým otázkám myslivosti v lesním hospodářství. Práce VÚLHM, Zbraslav n. Vlt. 1966, 33, s. 36-68
2. FANTA, B.: Vliv škod zvěří na produkci dřeva a možnosti jejich snížení. Sborník přednášek z celostátní konference s mezinárodní účastí Zvyšování produkční schopnosti lesa 5.—7. 10. 1976, Havířov, vydal Dům Techniky ČVTS Ostrava, s. 187-196
3. FANTA, B.: Ekonomické zhodnocení chovu jelení zvěře v horské oblasti, pahorkatinách a lužní oblasti. Lesnictví 19, 1973, 6, s. 517-536
4. GONET, B.: Zagadnienie drewna rezonansowego w Polsce. Przem. drzen. 1965, č. 11, s. 401-403
5. JANDÍK, S.: Cestovní zpráva z přejímání rezonančního dřeva v Rumunsku. 1961, Hradec Králové, Cestovní zpráva ČSHN.
6. NOVOĐORŽKIN, A.: Rezervy rezonansovej drevosiny. Lesn. Prom., 1970, č. 12, s. 17-18
7. PASCOVICI, N. — PASCOVICI, V.: Studii si identificari de statuni cu molid de calitatie superiora (rezonanta ciaviatura s. a.). Rev. Padur, 87, 1972, č. 12, s. 595-598
8. PASCOVICI, N. — PASCOVICI, V.: Din experienta indelungata a cercetarii si gospodaririi molidului de rezonanta. Rev. Padur, 88 1973, č. 2, s. 71-74.
9. RADULESCU, A.: Ju legatura cu molidul de rezonanta. Rev. Padurilor, 84, 1969, č. 5, s. 218-221
10. Rezonanční řezivo a přířezy na hubení nástroje. (PN 013994 — 293/49/77 z 18. 7. 1977 — podniková norma ČSHN, oborový podnik, závod PIANA, Hradec Králové

ФАНТА, Б. (Вýzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jiloviště - Strnady). Резонансная древесина, ее расход и угроза подпору. Lesnictví, 26, 1980 (7) : 655-666.

Как показывают данные Института лесохозяйства, закупок резонансной древесины и собственных обследований, на основе лесохозяйственных комплексов и лесхозов составлен обзор участков, пригодных для получения приростов этой древесины.

В местах с увеличенным образованием золы-уноса насаждения погибают еще до создания резонансной слои, при их повреждении дичью в раны попадает гниль, а при продолжении поврежденных мест образуются неравномерные годичные кольца. Установлено, что в определенных условиях также в поврежденных местах позднее может образоваться резонансная древесина.

Больше всего резонансной древесины растет в южной Чехии и примыкающих областях Шумавы в сторону зап. Чехии и Чешскоморавской верховины, которые тянутся к Южно-моравской и Восточночешской областям, там она занимает почти 2/3 площади. При условии правильного лесохозяйствования эти насаждения могли бы покрыть потребность в древесине для музыкальных инструментов, причем к ним можно было бы причислить и продукцию за счет Есеников и Бескидов, которые, однако, значительно подвержены промышленным выбросам.

В Южночешской области олени не водились до 1945 г. свободно почти 100 лет. Так как эта область может дать наибольшее количество высококачественной резонансной древесины, рекомендуется доводить их поголовья до минимума.

резонансная древесина; промышленные выбросы; поправа

FANTA, B. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště - Strnady). *Resonant Wood — Requirements and Endangered Increments*. Lesnictví, 26, 1980 (7) : 655-666.

Based on the data provided by the Institute of Forest Management, on purchase of resonant wood and on our own investigations a review of localities was compiled according to forest estates and forest enterprises where the increments of resonant wood might be expected.

At localities with great immissions the forest stands die sooner than the resonant wood layer has been produced. If the trees have been injured by bark peeling from the game, the wound is infected with rot, and irregular annual rings will appear as a result of healing. It was found out that under certain conditions resonant wood could grow at a higher age of trees also at places of injury.

Forest stands with possible increments of resonant wood were found mostly in South Bohemia and in the adjoining part of the Sumava Mts. in West Bohemia and the Bohemian-Moravian Highlands situated in the South Moravian and East Bohemian Region. These stands make two thirds out of the total area. Appropriately managing the stands, the resonant stands in this area could produce the required timber volume for the production of musical instruments. The timber production could be increased by the resonant stands in the Jeseníky Mts. and also in the Beskids, these areas are, however, considerably exposed to the action of immissions.

At the South Bohemian locality, no red deer had been kept freely for nearly 100 years until 1945. With regard to the possibilities of producing the greatest amount of resonant wood of high quality in this area it is recommended to reduce to the minimum red deer and mouflon stocks.

resonant wood; immissions; bark peeling from game

FANTA, B. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště - Strnady). *Resonanzholz, sein Verbrauch und Bedrohung seines Anwuchses*. Lesnictví, 26, 1980 (7) : 655-666.

Aus den Angaben des Instituts für Forsteinrichtung, des Ankaufs von Resonanzholz und aufgrund eigener Ermittlungen wurde nach Forstwirtschaftsgangen und Forstbetrieben eine Übersicht von Lokalitäten aufgestellt, wo Voraussetzungen für den Anwuchs von Resonanzholz gegeben sind.

Auf den durch Industrieimmissionen stärker beeinflussten Standorten gehen die Bestände früher ein, noch bevor sich die nötige Resonanzschicht bilden kann. Bei der Beschädigung der Bäume durch Schälens des Wildes dringt die Fäule in die Wunde ein und bei der Kallusbildung können die Resonanzholzbestände aus diesem Gebiet den Bedarf für die Produktion von Musikinstrumenten decken. Die Produktion könnte noch um die Resonanzholzbestände aus dem Altvatergebirge und vorläufig auch aus den Beskiden erhöht werden, doch sind die letzteren bereits jetzt stark durch Immissionen bedroht.

Die meisten Bestände mit der Möglichkeit von Resonanzholzbildung wurden in Südböhmen festgestellt, sowie auch im anschließenden Teil des Böhmerwaldes aus Westböhmen und in Teilen der Böhmischo-mährischen Höhen, die in den Südmährischen und Ostböhmischen Bezirk eingreifen. Sie bilden fast 2/3 der Gesamtfläche. Bei richtiger Bewirtschaftung könnten die Resonanzholzbestände aus diesem Gebiet den Bedarf für die Produktion von Musikinstrumenten decken. Die Produktion könnte noch um die Resonanzholzbestände aus dem Altvatergebirge und vorläufig auch aus den Beskiden erhöht werden, doch sind die letzteren bereits jetzt stark durch Immissionen bedroht.

Im südböhmischen Gebiet wurde das Hochwild bis 1945 seit fast 100 Jahren nicht im Freien gehalten. Mit Rücksicht auf die Möglichkeiten der Produktion größter Mengen von Resonanzholz höchster Qualität in diesem Gebiet wurde eine Einschränkung der Hoch- und Murfwildhege auf ein Minimum empfohlen.

Resonanzholz; Immission von Industrieexhalaten; Wildschälens

FANTA, B. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jiloviště - Strnady). *Le bois de résonance, sa nécessité et la mise en péril de sa croissance*. Lesnictví, 26, 1980 (7) : 655-666.

C'est sur la base des données de l'institut pour l'aménagement des forêts, de l'achat du bois de résonance et de l'investigation propre qu'on a établi, selon les cantons économiques forestiers et les établissements forestiers, l'aperçu des localités, où existent les conditions pour la croissance du bois de résonance.

Sur les lieux où la chute des produits d'exhalaison est trop grande, les peuplements périssent avant de pouvoir former la couche sonore nécessaire. Lors de l'endommagement des arbres dû à l'écorçage par le gibier c'est la pourriture qui pénètre dans la plaie et lors de la cicatrisation du lieu endommagé ils se forment des couches annuelles irrégulières. Il a été identifié que dans certaines conditions peut crître, même dans les lieux d'endommagement à l'âge plus avancé, le bois de résonance.

Le plus grand nombre de peuplements, où est possibilité de croissance du bois de résonance, a été identifié dans la Bohême méridionale et dans la partie adhérente de Šumava de la Bohême occidentale et sur le Plateau tchéco-morave qui pénètre dans la région de la Moravie méridionale et dans celle de la Bohême orientale. Sur la superficie totale on en compte presque 2/3. Dans les conditions d'exploitation correcte les peuplements comprenant dans ces régions le bois de résonance, pourraient couvrir le besoin nécessaire à la production des instruments de musique. La production pourrait encore augmenter en considération des peuplements de résonance dans les Jeseníky et en attendant aussi dans les Beskides, ces dernières étant cependant dès à présent considérablement compromises par les exhalations.

Dans la région de la Bohême méridionale les cerfs n'ont été élevés jusqu' 1945 en liberté pendant presque 100 ans. Compte tenu de la possibilité de production d'une très grande quantité de bois de résonance de qualité supérieure dans cette région, on a recommandé de limiter à minimum l'élevage des cerfs et des mouflons.

bois de résonance; exhalations; écorçage par le gibier

Adresa autora:

Ing. Bohuslav Fanta, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jiloviště - Strnady, 255 01 Praha 5 - Zbraslav

ZEMŘEL PROFESOR AUGUSTIN KALANDRA

Dne 28. února 1980 zemřel v Boskovicích ve věku 79 let profesor Dr. Ing. Augustin Kalandra, DrSc., člen korespondent ČSAV, profesor Vysoké školy zemědělské v Brně, vedoucí vědecký pracovník Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti ve Zbraslavi - Strnadech, dlouholetý místopředseda vědeckého kolegia teoretických základů zemědělství ČSAV a člen redakční rady našeho vědeckého časopisu Lesnictví. Prof. A. Kalandra patřil k našim předním odborníkům v oblasti lesnictví, ochrany lesů a lesnické fytopatologie.

Prof. A. Kalandra byl nositelem Řádu práce, státního vyznamenání Za zásluhy o výstavbu, bronzové plakety ČSAV Za zásluhy o vědu a lidstvo, Pamětní medaile k 30. výročí osvobození ČSSR Sovětskou armádou a dalších vyznamenání.

Prof. A. Kalandra se narodil 25. srpna 1900 v Úsobrně u Jevíčka. Studium lesního inženýrství zahájil na Vysoké škole technické v Praze, po založení Vysoké školy zemědělské v Brně přešel na její lesnickou fakultu. Studium ukončil v roce 1923. Pracoval pak v Ústavu hospodářské fytopatologie, kde se také habilitoval v oboru ochrany rostlin. Působil jako asistent zemědělské fytopatologie na Vysoké škole zemědělské v Brně a v Ústavu ochrany rostlin. Členem korespondentem ČSAV byl zvolen v roce 1962.

Prof. A. Kalandra jako první u nás upozornil na rakovinu smrku, na epidemické odumírání bříz a přispěl k objasnění příčin hynutí jilmů a prosýchání jasanů. Přinesl také nové poznatky o dosud neznámé epidemii třásněnky na modřinech a o masovém přemnožení obaleče smrkového. Po roce 1945, v období velkých lesních kalamit, se prof. A. Kalandra věnoval bezprostřednímu boji s lesními škůdci. Významné a podnětné jsou jeho práce, které odhalují příčiny těchto kalamit, jejich průběh, prognózy a způsoby hubení píďalek, obaleče dubového, mnišky a bekyní, tedy druhů poškozujících nejen lesní dřeviny, ale také ovocné stromy. Velmi záslužné jsou jeho práce na úseku mechanizace ochrany lesů, kde prosazoval používání moderní letecké techniky a vyzkoušel účinnost řady nových chemických látek. Asanaci lesních porostů, při níž bylo použito ve značném rozsahu mechanizace, chemizace a letecké techniky, zaváděl prof. A. Kalandra i v dalších socialistických státech. Jeho zásluhou se Československo stalo zemí s vysokou úrovní ochrany lesního bohatství. Prof. A. Kalandra publikoval více než 150 vědeckých a odborných prací, z nichž mnohé vzbudily značný ohlas i v zahraničí.

Úmrtím prof. A. Kalandy ztrácí československé lesnictví významného představitele lesnické vědy a průkopníka nových metod ochrany lesů.

Redakční rada

LESNICKÉ REKULTIVACE V SEVEROČESKÉM HNĚDOUHELNÉM REVÍRU

Těžba uhlí v Severočeském hnědouhelném revíru (v dalším SHR) představuje rozhodující základ pro celou energetiku a průmyslový potenciál Československé socialistické republiky. Technologie těžby přešla od hlubinného dobývání zcela převážně na těžbu povrchovým (lomovým) způsobem, tj. celá vrstva zemin tvořících nadloží uhelné sloje se odstraňuje a přemísťuje pomocí těžebních velkostružů na výsypky, kde se ukládá. Tato technologie, vysoce efektivní jak co do využití uhelných zásob, tak co do výkonnosti (projektovaná výkonnost rypadel je 5000 m³ za h a přicházejí do provozu rypadla s výkonností dvojnásobnou), zanechává v krajině velmi hluboké stopy.

Krajina se mění nejen v morfolologii terénu, ale i klimaticky, hydrologicky a s tím přicházejí změny v celém biotopu krajiny. Úkolem rekultivační činnosti je likvidovat tyto nepříznivé důsledky důlní činnosti a navrácet devastované plochy, které již báňský provoz opustil, hospodářskému využití.

I když snahou rekultivačních pracovníků je vrátit co největší podíl ploch zemědělské výrobě, je to vzhledem k terénním podmínkám možné jen asi ze 40–50 %. Na ostatní výměře přichází v úvahu pouze zalesnění a lesnické rekultivace budou i v příštích letech představovat hlavní těžiště rekultivační činnosti v celé oblasti SHR.

Až do roku 1958 nebyly důlní závody povinny provádět rekultivaci. Teprve zákon č. 41/57 Sb. o využití nerostného bohatství (Horní zákon) stanoví v § 52 povinnost zahlazování škod způsobených těžbou v krajině rekultivací devastovaných ploch a ukládá těžebním podnikům povinnost zpracovávat současně s generálním projektem těžby i generel rekultivace.

Generel rekultivační činnosti v oblasti SHR pro určité období (nyní se konkrétně zpracovává období 1981–1985) je před konečným zpracováním předložen v návrhu příslušným ONV a v souhrnu okresů dále radě SKNV.

Okresní národní výbory v oblasti pánve mají pro kontrolu rekultivace rekultivační referenty. Rovněž tak SKNV kontroluje dodržování generelu a celkovou rekultivační činnost.

Organizačně je rekultivace zajišťována třemi vzájemně navazujícími složkami, a to investorskou, projekční a dodavatelskou. První základní složkou je důlní závod, do jehož dolového pole rekultivační akce patří. Je investorem, nositelem finančního nákladu a pro realizaci akce vypracovává projektový úkol.

Projektový úkol obsahuje návrh technického i biologického způsobu rekultivace na konkrétní devastované ploše, která je již uvolněna báňským provozem, uvádí technické práce, které je nutno před zalesněním provést (úpravy terénu, odvodnění, návrh komunikací) a stanoví celkový rozpočet v globálním údaji částky. Projektový úkol je předán projekční složce, kterou představuje účelová organizace koncernu SHR Báňské projekty. Tato složka zajišťuje ve svém rekultivačním oddělení zpracování prováděcího projektu na základě předloženého a lidsprávními i koncernovými orgány schváleného projektového úkolu. Projekt obsahuje technické výkony nutné k úpravě terénu (odvodnění, provedení komunikací) s výkresovými a výpočtovými přílohami, popis všech prací souvisejících s biologickou rekultivací – ošetření upraveného terénu herbicidními postřiky, stanovení sadbového sortimentu co do druhů a počtu sazenic, pěstební péči po výsadbě a celkový finanční rozpočet celé akce na základě podrobných technických jednotek jednotlivých prací.

Projekt se před konečným zpracováním projednává se zástupcem Státních lesů zejména co do rozsahu projektované komunikační sítě a se zástupcem dodavatele, který se vyjadřuje zejména k rozpočtové příloze projektové dokumentace. Dodavatelem rekultivačních prací v oblasti SHR jsou Báňské stavby, k. p., které mají pro tyto úkoly vybudován specializovaný rekultivační závod.

Rekultivační závod je vybaven potřebnými mechanizačními prostředky k provádění technické rekultivace a zaměstnává pracovníky, kteří provádějí i rekultivaci biologickou.

Sadbový materiál je z největší části produkován školkou závodu Sempra, n. p., v Tušimicích, která byla pro tento účel vybudována, je vybavena klimatizovanými sklady a zajišťuje výrobu sazenic pro rekultivaci na základě hospodářské smlouvy. Roční potřeba sazenic je cca 2 mil. kusů. Část potřeby sadbového materiálu produkuje také vlastní školka rekultivačního závodu a menší doplňkové množství je nakupováno z přebytků jednotlivých lesních závodů v kraji i mimo kraj (školky v Řečanech n. L.).

Z biologické části projektu je nejdůležitější určení skladby sadbového sortimentu. Vychází z podmínek stanoviště, celkového charakteru devastované plochy, kvality zemin, tvaru a způsobu založení výsypky, důležité hledisko je cel-

ková expozice plochy. Také situování devastované plochy k nejbližšímu obydlí areálu může mít pro volbu lesnické rekultivace rozhodující vliv (úpravy lesních parků).

Podmínky pro růst dřevin na výsypkových zemích jsou odlišné od přirozených lesních stanovišť. Proto nemohou být zcela úplně přejímány zásady zalesňování z běžné lesnické praxe. Výzkumem podmínek pro úspěšnou lesnickou regulativaci se zabývají pracovníci Výzkumného ústavu meliorací ve Zbraslavi n. Vlt. Jejich dlouholetá činnost již přináší cenné poznatky, které jsou přejímány do rekultivačního provozu.

Lesnická rekultivace devastovaných důlních ploch má dva hlavní účely:

1. Co nejrychleji zakrýt stromovou a keřovou vegetací holé plochy výsypek, zabezpečit svahy proti erozi, zlepšovat esteticky a klimatologicky prostředí v uhelných revírech a vytvářet humusovou složku půdy pro následná vegetační společenstva. Tyto funkce jsou v současné době vedoucím motivem celé lesnické rekultivační činnosti.

2. Druhořadé je hledisko uvažující s produkcí dřeva z rekultivačních porostů. Ovšem obě funkce se doplňují a do jisté míry prolínají.



1. Výsypky SHR před rekultivací

Pro úspěch lesnické rekultivace je třeba dodržet tyto podmínky a zajistit potřebná opatření v těchto bodech: vhodné určení sadbového sortimentu, použití kvalitního sadbového materiálu, péče o sadební materiál a jeho ošetření před výsadbou — během transportu a po uložení na místě výsadby, kvalitní příprava půdy před výsadbou, způsob výsadby a

vhodný spon, správné zastoupení dřevin v sadbovém sortimentu, dobrá péstební péče o založené rekultivační porosty.

Sadbový sortiment musí vycházet z podmínek stanoviště. Zejména je nutno přihlížet k druhu výsypkové zeminy, expozici lokality a stupni zamořenosti ovzduší kouřovými exhalacemi. Pro lokality s vysokým obsahem SO_2 v ovzduší možno považovat za dobře odolné tyto dřeviny: bříza bílá, dub červený, lípa stříbrná, olše šedá i o. černá, jeřáb, topoly balzámové, z jehličnanů modřín, borovice černá, částečně i vejmutovka. Z keřů lze dobře uplatnit ptačí zob, pámelník, hlošinu, rakytník úzkolistý, zimolez, brslen, bez černý i b. červený. Zastoupení jehličnanů je poměrně velmi nízké, neboť nesplňují potřebu rychlé tvorby humusu.

Plochy důlních výsypek v oblasti SHR jsou z hlediska pedologického složeny v převážné míře z velmi těžkých šedých jííl, které mají velmi nepříznivé fyzikální vlastnosti. Při suchém počasí povrchově silně prosýchají, smršťují se a ztvrdnou, při deštích bobtnají a vytvářejí nepropustnou, velmi vazkou substantii, takže jejich zpracování je velmi obtížné v obou případech.

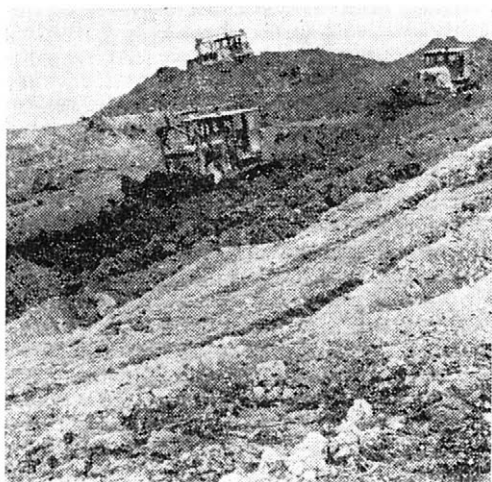
Sadbový materiál by měl v plné míře odpovídat třídě I podle ČSN 48 2211. Velmi důležitá a možno říci rozhodující je bohatost kořenového systému.

Expozice místa, na němž se sazenice zakládají po dopravě ze školky, je na holých plochách výsypek velmi důležitá. Zcela nevhodná je jižní, jihozápadní a západní, žádoucí je severní, severovýchodní, ev. východní. Holý povrch výsypek se na osluněných plochách silně ohřívá a teploty povrchu dosahují extrémních hodnot ($40^{\circ}C$ i více). Na rozsáhlých plochách, kde se zakládá větší množství sazenic, je nutno vybudovat kryté, dostatečně hluboké sklepní prostory (na způsob sněhových jam), v nichž lze sazenice udržet v dobrém stavu dost dlouho. Sníh, který by byl v těchto prostorech velmi dobrým pomocníkem, je bohužel v oblasti pánve poměrně vzácným úkazem a jeho trvání není dlouhodobé.

Příprava půdy před výsadbou je doposud nedostatečná. Před jarním vysazováním se má již v předcházejícím podzimu po technické rekultivaci povrch půdy nakypřit rozrýváním do hloubky alespoň 25 cm. Velmi vhodný k této práci je kypřič Rotavit. Nakypřením se dosáhne značného ulehčení při vykopávání jamek a snížení výparu z celé plochy.

Sadba se provádí sadbou jamkovou. Velikost jamky má být minimálně 40 X

X 40 cm, hloubka nemá být menší než 25 cm. Sázečí stroj lze na výsypkových terénech použít jen výjimečně. V těžkých výsypkových zeminách nedosahuje potřebné hloubky rýhy a také utěsnění kořenů je obtížné.



2. Technická rekultivace výsypek

Spon je v zásadě vhodný 1 X 1 m. Vzhledem k požadavku ošetřování kultury mechanizačním prostředkem (rotavátor) je však volen spon méně hustý. a to v řadách 1 m, mezi řadami 1,6 m U topolových výsadeb se užívá spon 4 X 4 m, na svazích spon trojúhelníkový, protierozní.

Velké naděje byly kladeny do výsadby sazenic v kelímcích (Jiffy pots.). Bohužel tato technologie zcela zklamala a neosvědčila se. Příčinou je opět enormní sesychavost jílových zemin, takže při dvou, třech slunečných jarních dnech se mezi kelímkem a okolní zeminou vytvořila mezera, kelímk se tak ocitnul ve volné jamce a vyschnul tak, že sazenice v něm uhynula.

Výsadba se provádí bez jakéhokoliv přidávání kvalitnější zeminy do jamek. V poslední době je do projektu biologické rekultivace zařazováno přihnojování sazenic. Používá se celkem úspěšně biominerální hnojivo (karbohnojivo) vyráběné v revíru nebo NPK.

Rekultivační zalesňování rozlišuje v podstatě dva způsoby: výsadbu pouze melioračních a přípravných dřevin a výsadbu směsí dřevin hospodářských a melioračních zároveň. První způsob se uplatňuje při zalesňování mimořádně těžkých lokalit, užívá se v sortimentu také značný podíl keřovin. Založený porost má připravit stanoviště pro další

výsadbu cennějších dřevin. Zpravidla může dojít k této hodnotnější výsadbě po 15–20 letech od založení přípravného porostu. Druhý způsob, který je na převážné většině lokalit uplatňován, je výsadba dřevin náročnějších a hospodářsky cennějších s ochranou pomocných dřevin a keřů. Jestliže rozdělíme sadbový sortiment do tří skupin A, B a C, pak zastoupení skupiny A (dřeviny hlavní) představuje cca 50 % z celkového počtu, skupina B (dřeviny pomocné) cca 35 % a skupina C (keře) cca 15 %. Výsadbu keřů uplatňujeme zvláště v okrajových částech porostu se snahou vytvářet ochranný plášť – 3 až 5 řad keřů.

Používání směsí dřevin se nemůže vztahovat na speciální lokality, jako jsou terénní deprese silně zamokřené nebo horní okraje svahů výsypkových etází. V těchto lokalitách musí být použito odlišné volených směsí vhodných dřevin, které svými ekologickými vlastnostmi odpovídají těmto stanovištím.

Z praktického hlediska lze péči o založené porosty rozdělit na dvě období: 1. péče o kultury v prvních letech po výsadbě, 2. péče o výchovu zapojených porostů.

Péče o kultury v prvních letech po základní výsadbě zahrnuje doplňování zalesňovaných ploch (vylepšování), oše-



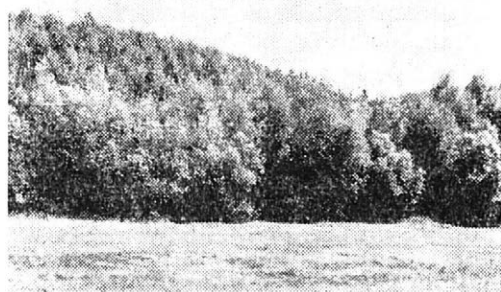
3. Biologická rekultivace výsypek

trůvání kultur mechanizovaným kypřením, což je zároveň ochrana proti buření, a ochranu proti škodám zvěří. Nově založené kultury jsou vylepšovány po dobu 4–5 roků, v obtížnějších lokalitách i déle.

Ošetřování záleží v kypření zeminy okolo sazenic se současným odstraňová-

ním buřeně. Na plochách přístupných mechanizaci (a to by měly být všechny rekultivační plochy) je výhodné celoplošně kypřit závěsným náradím za malotraktory. Pro vývoj a růst kultury má ošetřování velký význam. I velmi dobře založená a vhodnými druhy provedená lesnická rekultivace může být zanedbáním této práce značně znehodnocena. Nakypřená plocha zachycuje lépe vláhu a značně se omezuje výpar z půdy, likviduje se vláhový nárok buřeně.

Nízká lesnatost v okolí výsypek a nedostatek vegetace na jejich povrchu má za následek značné škody zvěří na rekultivačních kulturách. Působí je největším dílem zajíc, králík je poměrně vzácný, nepatrně také srnčí zvěř. K ochraně jsou používány nátěrové repelenty, ale výsledek ochrany je značně různorodý. Na některých místech se škody snížily velmi podstatně, jinde byly sazenice skousány téměř ve stejném rozsahu jako bez nátěru. Mechanický způsob ochrany (obaly z Novoduru, skelné vaty, rákosu



4. Porosty založené na výsypkách

Ing. Miloš Bouček, 415 01 Teplice, Bratislavská 2010

PAPÁNEK F.: TEÓRIA A PRAX FUNKČNE INTEGROVANÉHO LESNÉHO HOSPODÁRSTVA. LESNÍCKE ŠTÚDIE Č. 29. 1978, ZVOLEN

Kniha nášho popredného lesného ekonóma obsahuje šesť hlavných kapitol:

1. Životné prostredie človeka a lesy. V tejto kapitole autor rozoberá úlohu a význam lesa pre životné prostredie človeka v minulosti, súčasnosti a načrtáva výhľad do budúcnosti.

apod.) byl rovněž zkoušen, avšak vzhledem k velkým rozlohám zalesňovaných ploch a pracnosti nelze jej při nedostatku pracovních sil větší měrou uplatňovat. Drátěná oplocení byla v poměrně krátké době značně poškozena a rozebrána, takže nebylo možno tento nejúčinnější způsob používat.

Založené porosty v období od zapojení porostu až do doby, kdy se počne kmíněk přirozeně čistit (v cca 15 letech) se vychovávají čistkou. Na lesnické rekultivovaných plochách jsou však často růstové podmínky tak rozdílné, že na některých příznivějších lokalitách je již nutná čistka, zatímco jinde se ještě kultura vylepšuje. Při čistce se výsekem odstraňují dřeviny pomocné, pokud jsou překážkou vzrůstu cílových dřevin, cílové dřeviny se zbavují tlustších bočních větví a tvarováním hlavního kmene se snažíme dosáhnout kvalitního růstu.

Lesnické rekultivace v oblasti SHR byly zahájeny v roce 1956. V současné době je již výsledek této činnosti opravdu viditelný, je neodmyslitelnou součástí celé důlní činnosti, přináší do těžce postiženého krajině opět zeleň a půdu, která již vydala své uhelné bohatství, navrácí k opětnému hospodářskému využití.

Od roku 1956 bylo zalesněno 2761 ha výsypek, největší souvislou zalesněnou plochou je Kopistká výsypka s výměrou 505 ha. V období 1976–1980 mají být uskutečněny lesnické rekultivace na celkové výměře 1013 ha. V dalších letech budou nároky na zalesňování nových výsypek, které jsou zatím v báňském provozu, vzrůstat a lesnická rekultivace bude ještě dlouhou řadu let po celkovém vyuhlení pánve velkým úkolem. Současnou dobu je možno označit jako dobu získávání zkušeností a prověřování možností. Krajina pod Krušnými horami musí mít přijatelné životní prostředí a při plnění tohoto úkolu budou mít lesnické rekultivace rozhodující význam.

2. Funkcie lesa a klasifikácia lesov. Autor v troch podkapitolách vysvetľuje pojem „funkcia lesa“, uvádza klasifikáciu funkcií lesa a klasifikáciu lesov podľa ich funkcií.

3. Integrácia funkcií lesa. V prvej podkapitole autor vysvetľuje funkčnú cha-

rakteristiku lesa, uvádza päť funkčných modelov a 24 funkčných typov lesa. V druhej podkapitole vysvetľuje funkčné požiadavky, čiže tie špecifické spôsoby hospodárenia v lese a tie opatrenia lesnej prevádzky, ktoré sú potrebné na získanie a presadenie žiadúcich úžitkov lesa. V tretej podkapitole je vysvetlený metodický postup funkčnej integrácie.

4. Oceňovanie funkcií lesa. V tejto najobsiahlejšej kapitole autor vysvetľuje zásady oceňovania produkčnej funkcie lesa a vŕeužitocných funkcií lesa, menovite ekologickej (pôdoochranej, vodohospodárskej, klimatickej) a environmentálnej (zdravotnej, kultúrnej) funkcie lesa.

5. Rajonizácia lesov podľa ich funkcií. V troch podkapitolách autor vysvetľuje poslanie a problémy funkčnej rajonizácie lesov. Zdôvodňuje potrebu makrorajonizácie a mikrorajonizácie lesov podľa ich funkcií.

6. Funkčne integrované lesné hospodárstvo. V tejto kapitole autor vysvetľuje, čo chápe pod pojmom „funkčne integrované lesné hospodárstvo“, analyzuje uplatnenie funkcií lesa ako problém optimalizácie a rozoberá prvotné a druhotné funkcie lesa.

Za šiestimi kapitolami nasleduje doslov a v zozname literatúry je 108 literárnych prameňov. Súhrn práce je v jazyku ruskom, nemeckom a anglickom.

Vo svojej knihe autor jasne definuje čo je a čo nie je integrované lesné hospodárstvo. Ucelene, logicky a zrozumiteľne formuluje svoju koncepciu a pripomína, že iba prax ukáže, či sa osvedčí, alebo nie. Prijatie tejto koncepcie si totiž vyžaduje opustiť zjednodušujúcu predstavu o neomylnosti dlhodobého plánovania a poznania budúcnosti, ktorá je podľa autora príznačná pre celé doterajšie plánovanie v lesnom hospodárstve.

Aby sa mohli získať podklady pre serióznu funkčnú orientáciu lesného hospodárstva a lesného hospodárskeho plánu, autor najprv doriešil metódu funkčnej mikrorajonizácie. Vypracoval oceňovacie kľúče pre stanovenie peňažných ukazovateľov funkcií lesa. Tieto kľúče

pomáhajú odstrániť veľkú prácnosť pri zdĺhavom výpočte v prácach hospodárskej úpravy lesov. Metóda funkčnej mikrorajonizácie našla uplatnenie pri špeciálnom prieskume tvorby a ochrany prírodného prostredia v rámci prác hospodárskej úpravy lesov.

Okrem praktickej použiteľnosti má kniha prof. F. Papánka nesporný teoretický prínos. Popri praktických návodoch autor v nej rozoberá teoretické aspekty závažných problémov pri oceňovaní vŕeužitocných funkcií lesa a ich integrovaní.

Oceňovanie drevnej suroviny dnes nie je problémom. Ale stále je veľkým problémom, ako oceniť úžitky plynuce z lesného hospodárstva, ktoré sa nespeňažujú a ktorých spotreba sa realizuje mimo trhových a tovarovo-peňažných vzťahov. Menovite ide o funkciu ekologickú a kultúrnu. Na oceňovanie týchto funkcií sa v posledných desaťročiach vyvinuli vo svete mnohé metódy. Autorova oceňovacia metóda je pokusom aplikovať Marxovu teóriu hodnoty na ekologické a environmentálne pôsobenie lesa.

Aktuálna problematika vzťahu lesa k životnému prostrediu človeka je v knihe prof. F. Papánka analyzovaná do potrebnej hĺbky a logicky, t. j. vedecky správne. Všetky používané pojmy sú vysvetlené zrozumiteľne, čo umožňuje každému čitateľovi pochopiť problematiku a sledovať celý myšlienkový postup autora novej koncepcie lesného hospodárstva. Šírkou problematiky zasahuje práca do viacerých odborných disciplín, ale iba do tej miery, ako si vyžaduje nosná myšlienka, t. j. bez nepotrebných detailov, ale s požiadavkou ovládania základov ekológie, ochrany prírody, zariaďovania lesov, lesníckej ekonomiky, lesníckej tyológie a pestovania lesov.

Knihu prof. F. Papánka preto uvítajú ochrancovia prírody, pracovníci hospodárskej úpravy lesov, ekológovia, lesní ekonómovia a ostatní, ktorí majú záujem o túto zložitú problematiku súčasného plánovania lesného hospodárstva.

Ing. Ivan Vološčuk, Slovenský ústav pamiatkovej starostlivosti a ochrany prírody, Bratislava

Podepsáno k tisku 3. 6. 1980.

OBSAH

Lochman V.: Dynamika biogenních prvků v půdě smrkového porostu a holé seče	577
Horák J.: Teplomilné doubravy jihomoravských sprašových tabulí a pleistocenních teras (<i>Aceri campestri querceta</i> a <i>Ligustri querceta</i>)	587
Supuka J.: Klasifikácia stromov v poraste z hľadiska tvorby rekreačných lesov	621
Prudič Z.: K metodice stanovení dosažitelných provozních cílů	633
Švestka M.: Účinek bakterie <i>Bacillus thuringiensis</i> Berl. (Thuricide) a pyrethroidu Ambush na <i>Operophtera brumata</i> L., <i>Tortrix viridana</i> L. a entomofaunu dubového porostu	643
Fanta B.: Rezonanční dřevo, jeho potřeba a ohrožení nárůstu	655
Aktuality	
Kolektiv: Zemřel prof. Augustin Kalandra	667
Bouček M.: Lesnické rekultivace v Severočeském hnědouhelném revíru	668
Vološčuk I.: Papánek F.: Teória a prax funkčne integrovaného lesného hospodárstva. Lesnícke štúdie, č. 29, 1978, Zvolen	671

СОДЕРЖАНИЕ

Лохман В.: Динамика биогенных элементов в почве елового насаждения и сплошной рубки	585
Горак Я.: Теплолюбивые дубравы южноморавских лёссовых равнинных площадок и плейстоценовых террас	618
Супука Я.: Классификация деревьев в насаждении с аспектов образования рекреационных лесов	631
Прудич З.: К методике определения достижимых производственных целей	641
Швестка М.: Действие бактерии <i>Bacillus thuringiensis</i> Berl. (Thuricide) и пиретроида Ambush на <i>Operophtera brumata</i> L., <i>Tortrix viridana</i> L. и энтомофауну дубового насаждения	651
Фанта Б.: Резонансная древесина, ее расход и угроза подросту	664
Новости	
Коллектив: Скончался проф. Аугустин Каландра	667
Боучек М.: Лесохозяйственная рекультивация Северочешского бурогоугольного бассейна	668
Волощук И.: Папанек Ф.: Теория и практика функционально интегрированного лесного хозяйства. Лесные труды, № 29, 1978, Зволень	671

CONTENTS

Lochman V.: Dynamics of Biogenous Elements in the Soil of Spruce Stand and Clear Felling	586
Horák J.: The Thermophilic Groves of Oak on South-Moravian Loessal Tablelands and Pleistocene Terraces (<i>Aceri campestri querceta</i> and <i>Ligustri querceta</i>)	619
Supuka J.: Classification of Trees in the Stand in view of the Production of Recreational Forests	631
Prudič Z.: Methods of Determining Attainable Management Targets	641
Švestka M.: The Effect of the Bacterium <i>Bacillus thuringiensis</i> Berl. (Thuricide) and the Pyrethroid Ambush on <i>Operophtera brumata</i> L., <i>Tortrix viridana</i> L. and on the Entomofauna of Oak Stand	652
Fanta B.: Resonant Wood — Requirements and Endangered Increments	665
Topical News	
Corporate Author: Prof. Augustin Kalandra has Departed	667
Bouček M.: Sylvicultural Reclamation in the North Bohemian Lignite District	668
Vološčuk I.: Papánek F.: The Theory and Practice of Functionally Integrated Forestry. Lesnícke štúdie, č. 29, 1978, Zvolen	671

INHALT

Lochman V.: Dynamik biogener Elemente im Boden eines Fichtenbestandes und eines Kahlschlags	586
Horák J.: Wärmeliebende Eichenwälder der südmährischen Lössdecken und der pleistozänen Terrassen	619
Supuka J.: Klassifikation von Bäumen im Bestand vom Standpunkt der Bildung von Erholungswäldern	631
Prudič Z.: Zur Methodik der Ermittlung erreichbarer Betriebsziele	642
Švestka M.: Wirkung der Bakterie <i>Bacillus thuringiensis</i> Berl. (Thuricide) und des Pyrethroids Ambush auf <i>Operophtera brumata</i> L., <i>Tortrix viridana</i> L. und die Entomofauna des Eichenbestandes	653
Fanta B.: Resonanzholz, sein Verbrauch und Bedrohung seines Anwuchses	665
Aktualitäten	
Kollektiv: Professor Augustin Kalandra verstarb	667
Bouček M.: Forstwirtschaftliche Rekultivierung im Nordböhmischem Braunkohlengbiet	668
Vološčuk I.: Papánek F.: Theorie und Praxis der funktionsmäßig integrierten Forstwirtschaft. Forstwirtschaftliche Studien, Nr. 29, 1978, Zvolen	671

TABLE DES MATIÈRES

Lochman V.: La dynamique des éléments biogènes dans le sol du peuplement d'épicéa et de la coupe rase	586
Horák J.: Les chênaies thermophiles des tables de loess et des terrasses pléistocènes de Moravie méridionale	An 619
Supuka J.: La classification des arbres dans le peuplement du point de vue de la formation des forêts destinées à la récréation	632
Prudič Z.: A propos de la méthode concernant la détermination des objectifs d'exploitation accessibles	An 641
Švestka M.: L'effet de la bactérie <i>Bacillus thuringiensis</i> Berl. (Thuricide) et du pyréthroïde Ambush sur <i>Operophtera brumata</i> L., <i>Tortrix viridana</i> L., et sur l'entomofaune du peuplement de chêne	653
Fanta B.: Le bois de résonance, sa nécessité et la mise en péril de sa croissance	666
Actualités	
Kolektiv: Prof. Augustin Kalandra est mort	667
Bouček M.: Recultivations du sol dans le district lignitifère de la Bohême du Nord	668
Vološčuk I.: Papánek F.: Théorie et pratique d'une sylviculture fonctionnellement intégrée. Lesnické štúdie, No. 29, 1978, Zvolen	671

LESNICTVÍ č. 8/1980

je tematicky zaměřeno na vývoj a úkoly lesnického vodního hospodářství ČSR
Zelený V., Jařabáč M., Chlebek A.: Nástin výsledků 25letého lesnicko-vodohospodářského výzkumu v Beskydech

Mráz K.: Závislost mezi některými hydroopedologickými a hydrologickými veličinami v chlumních smrkových porostech na pseudogleji

Čermák P.: Příspěvek k problematice vlivu odvodňování zamokřených lesních půd na změny kvality vody v hřebenové oblasti Krušných hor

Páv B., Běle J.: Měření podkorunových srážek v lesních porostech

Melzer E. W., Lucke E., Hertel H. J.: Vliv technicko-biologické meliorace a druhové skladby dřevin na zvýšení produkce dřeva v tharandtském melioračním postupu

Aktuality

Zelený V., Jařabáč M., Chlebek A.: Přehled lesnicko-vodohospodářské činnosti ve Výzkumné stanici v Hnojníku

Lesnictví č. 8/1980 stojí 12,— Kčs. Objednávky přijímá

Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Slezská 7, 120 56 Praha 2
Poštovní novinová služba, Jindřišská 14, 110 00 Praha 1

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS - ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS - ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milic 22, 120 00 Praha 2.