

10/14

VĚDECKÝ ČASOPIS



LESNICTVÍ



10

ROČNÍK 28 (LV)
PRAHA
ŘÍJEN 1982
CENA 12 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

LESNICTVÍ

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

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

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1982

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.

PŘÍSPĚVEK K POZNÁNÍ DYNAMIKY KVANTITY A KVALITY POVRCHOVÉHO HUMUSU SMRKOVÉHO POROSTU

J. Šarman

ŠARMAN, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Příspěvek k poznání dynamiky kvantity a kvality povrchového humusu smrkového porostu*. Lesnictví, 28, 1982 (10) : 793-808.

Na výzkumné ploše v Rájci nad Svitavou byl v ekosystému dospívající smrkové kmenoviny proveden v roce 1977 opakovaný odběr vzorků povrchového humusu. Byla vyhodnocena kvantitativní a kvalitativní stránka dynamiky povrchového humusu. Zásoba povrchového humusu byla na základě zvolené metodiky s přihlédnutím na postavení jedinců v porostě stanovena 50,41 t na ha. Na základě vytyčených kritérií byla stanovena v průběhu roku 1977 průměrná zásoba povrchového humusu 49,72 t na ha, což představuje rozdíl 1,35 %. Zásoba akumulované energie v povrchovém humusu je maximální u úrovňového jedince (80,48 MJ.m⁻²), dále u nadúrovňového 78,23 MJ.m⁻², u podúrovňového 78,23 MJ.m⁻² a na volné ploše 64,07 MJ.m⁻² (poměr podle uvedeného pořadí 100 : 98,9 : 98,2 : 79,6). Ze stanovení C/N a frakcionace vyplývá, že nejprůzračnější proces humifikace probíhá na volné ploše a že v průběhu vegetace dochází k příznivějšímu poměru fulvosložek k humínosložkám na úkor fulvosložek.

pedologie lesnická; smrk; humus

Akumulací opadu se utváří povrchový humus, který podle podmínek klimatických, půdních a především v závislosti na typu společenstva a způsobu jeho obhospodařování vytváří humusovou formu. Humusová forma je geneticky utvořená morfologickým uspořádáním humusových subhorizontů. Ve smrkových ekosystémech ČSR je charakteristické, že zásoba povrchového humusu výrazně převyšuje hmotnost ročního opadu. Jak uvádí Rodin a Bazilevičová (1965), v příznivých podmínkách je to třikrát až pětkrát, v průměrných desetkrát a nepříznivých podmínkách (krátké vegetační období, vysoká vlhkost až zabahnění) dvacetkrát až třicetkrát více než hmotnost ročního opadu. Mocnost povrchového humusu je různá a kolísá od 1 do 10 cm, v horských a zabahnělých podmínkách i 20–30 cm. Kazimirov a Morozova (1973), kteří zpracovali smrkové porosty Karelie, dospěli k závěru, že množství opadu a akumulované organické hmoty v povrchovém humusu závisí především na věku porostu, úrodnosti půdy, hospodářském zásahu a vodním režimu.

Největší zásoba povrchového humusu je v porostech 2. a 3. věkové třídy, s věkem porostu klesá. Zásoba povrchového humusu ve smrkových ekosystémech činí od 10 do 60 t na ha. Při stanovení zásoby povrchového humusu je nutno si uvědomit značnou heterogenitu půdního pokryvu a vliv mikroreliefních zvláštností, což je silně ovlivněno stavem a skladbou rostlinného společenstva. Je rozdíl, zda jde o zapojený porost nebo o porost místy prořídlý. Dmitrijev, Karpáčevskij, Stroganov a Šoba (1978) v práci o pestrosti půdního pokryvu došli

k závěru, že hlavním faktorem diferenciací je člověk, který ovlivňuje složení a strukturu lesního porostu. Fedorovskij [1978] ukazuje na hlavní činitele heterogenity půdy, a to různorodost složení mateční horniny, rozdílnost vodního a tepelného režimu, působnost biologického faktoru, hospodářskou činnost člověka.

Cílem této práce bylo stanovit, jak se v průběhu roku po srážce kvality a kvantity mění humus v dospívající smrkové kmenovině.

CHARAKTERISTIKA A POPIS PLOCHY

Smrkový porost v odd. 810b₁ a b₂ Lesního závodu Rájec leží v lesním hospodářském celku Moravský kras v nadmořské výšce 620 m. Nachází se v oblasti Dražanské vrchoviny a je z hlediska klimatických podmínek charakterizován průměrnou roční teplotou 6,6 °C, průměrným ročním úhrnem srážek 683 mm.

Vašíček [1978] uvádí, že vlastní výzkumná plocha je ekologicky poměrně vyrovnaná s menšími vlhkostními rozdíly. V zapojeném smrkovém porostu je sporadický výskyt *Oxalis acetosella*, *Galium scabrum*, *Dryopteris filix mas*, což je ukazatelem pomístně vyšší vlhkosti rhizosféry a příznivější nitrifikace.

Důkladným geologickým a pedologickým průzkumem, který byl uskutečněn na celé ploše pracovníky katedry pedologie a geologie LF VŠZ Brno v rámci dílčích výzkumných úkolů, bylo zjištěno Hruškou [1978], že výzkumná plocha ležící v oblasti Českomoravské vrchoviny na Petrovické plošině je tvořena mylonitizovaným kyselým granodioritem brněnské vyvěřeliny. Zvětralá část byla ovlivněna odnosem původních zvětralin v průběhu neogénu a zejména kryoplanáčnickými pochody v pleistocénu, kdy vznikly hluboké a stratigraficky komplikované zvětralinové pokryvy. Jak uvádí Klimo [1978], jsou rozšířeny na celém území výzkumné plochy půdy typu nenasyčených hnědých lesních půd místy s projevy oglejení a podzolizace.

Vlastní popis sondy podle Klima [1978]:

Půdní typ: nenasyčená hnědá lesní půda na granodioritové svahovině, podloží kyselý granodiorit.

Popis profilu:

- 0—1 cm — opad tvořený jehličím, větvičkami smrku — A₀₁ = L,
- 1—3 cm — drť — A₀₂ = F,
- 3—6 cm — tmavě hnědá až černá měl — A₀₃ = H,
- 6—8 cm — okrově šedá, čerstvě vlhká hlinitá zemina — A_u,
- 8—12 cm — světle okrová, čerstvě vlhká, hlinitá zemina — (B),
- 12—40 cm — okrově hnědá, hlinitá zemina s rostoucí příměsí štěrku (10 %) — /B/,
- 40—80/ cm — světle okrová, hlinitá zemina s velkou příměsí zvětralého granodioritu (70 %) — /B/ Cd.

Prokořenění do 10 cm hojné, ojediněle do 40 cm. Půdní profil je vytvořen na různých mocných vrstvách svahoviny s vtroušeným granodioritovým štěrkem, pomístně i balvany. Zvětralinová granodioritu bez porušení struktury, která místy vystupuje 40 až 50 cm pod povrch, je pro prosakující vodu nepropustná, což je příčinou občasného provlhčení půdního profilu, místy oglejení.

Zrnitostním složením jemnozeme lze označit tuto půdu jako hlinitou, pro vysoký obsah jílu v celém profilu. Podíl šterku a balvanů narůstá do spodu.

METODIKA

Stanovení zásoby povrchového humusu podle jednotlivých vrstev po stránce kvantity bylo vykonáno se zřetelem na postavení jedinců v porostu dne 8. 11. 1977. Odběr byl uskutečněn u čtyř jedinců nadúrovňových, dále čtyř úrovňových a čtyř podúrovňových, v každém případě ze čtyř světových stran u každého stromu ve vzdálenosti 25 cm od paty ve čtvercích 25 X 25 cm. Volná plocha byla volena tak, aby nejmenší vzdálenost od paty stromu byla 2,0 m.

Dynamika zásoby povrchového humusu byla sledována v průběhu roku 1977 čtyřmi odběry, vždy odběrem ze čtyř ploch 25 X 25 cm ve dnech 6. 4., 13. 6., 25. 8., 8. 11.

Vzdálenost od paty stromu k vybranému jedinci 1 m byla zvolena na základě zkušeností z odběru v předcházejících pracích a s použitím závěrů prací Karpačevského (1972). V porostu bylo podle výsledků Vyskoka (1978) v roce 1977 evidováno 1332 stromů na 1 ha, z toho 81 nadúrovňových, 771 úrovňových a 480 podúrovňových. Vezmeme-li 1 m okolo paty stromu jako místo s pravidelným ukládáním opadu, lze zásobu povrchového humusu vypočítat. Odebraný povrchový humus podle jednotlivých vrstev byl dále zpracován takto: stanovena hmotnost v čerstvém stavu a sušiny vysušeno při 105 °C (v kg na m² a t na ha); stanoveno pH v H₂O a n-KCl pomocí přístroje PHK; stanoveno % celkového C (podle Tjurina); stanoveno % celkového N (podle Tjurina); provedena frakcionace humusu (podle Tjurina); stanoveno množství spalného tepla v KJ.g⁻¹ hmoty jednotlivých vrstev povrchového humusu s popelovinou pomocí kalorimetrické mikrobomby typ MBC 1; stanoveno % popelovin žháním.

Výsledky v tabulkách jsou uváděny jako aritmetický průměr z jednotlivých stanovení, neboť rozdíly nebyly statisticky významné.

VÝSLEDKY A JEJICH HODNOCENÍ

Stanovení zásoby povrchového humusu ve smrkovém porostu se zřetelem k postavení jedinců v porostu 8. 11. 1977, kdy byly odběry konány, je obsažen v tabulce I.

Porovnáme-li množství sušiny vyjádřené zásobou v t na ha, vidíme poměrné zastoupení jednotlivých vrstev povrchového humusu.

Srovnáme-li zásobu jednotlivých vrstev povrchového humusu, je u nadúrovňového jedince zásoba největší a na volné ploše nejmenší. Vyjádřeno v množství sušiny vyplývá, že rozdíly jsou dosti velké, a to u opadu (vrstvy L) a drti (vrstvy F) o 33 % a u měli (vrstvy H) o 27,4 %. Rozpětí hmoty povrchového humusu v přepočtu na 1 ha se pohybuje od 46 t na ha na volné ploše do 60 t na ha na ploše s nadúrovňovými jedinci (obr. 1).

Přepočet ukazuje, že vezmeme-li zásobu povrchového humusu u nadúrovňového jedince jako 100 %, u úrovňového jedince je zásoba 95,7 %, u podúrovňového 89,9 % a na volné ploše 76,7 %. Složení vrstev u jednotlivých reprezentativních ploch je vyrovnané a je možno je procentuálně vyjádřit k zásobě organické hmoty povrchového humusu u opadu (vrstvy L) 23 %, drti (vrstvy F) 32 % a u měli (vrstvy H) 45 %.

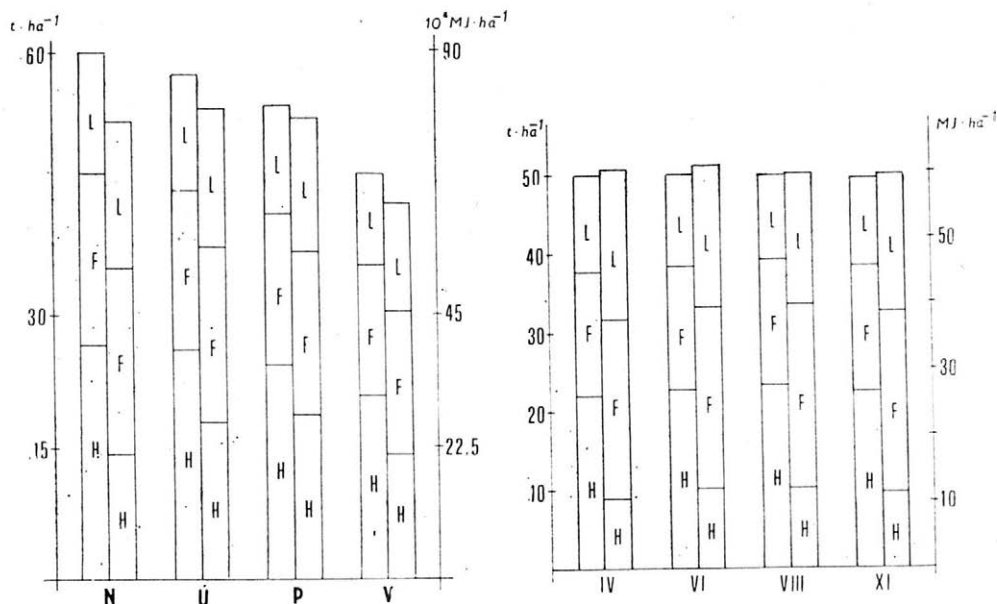
Srovnáme-li převod organické hmoty na akumulovanou energii (tabulka II), vidíme, že zásoba energie klesá od opadu přes drť k měli ve stanovení na 1 g hmoty, což je logické pro rostoucí procento popelovin. V přepočtu na hodnotu spalného tepla na 1 g hmoty bez popelovin

I. Hmotnost povrchového humusu. — Surface humus mass

Jedinec	Vrstva	Čerstvý stav g na m ²	% sušiny	% vlhkosti	Sušina g na m ²	$\frac{\%}{M} \cdot Ch = \frac{T}{M} \cdot 100$	Sušina t ha
Nadúrovňový	L	2110,64	65,26	34,74	1377,92	7,88	13,78
	F	2667,84	73,85	26,15	1969,35	3,92	19,69
	H	3541,03	74,80	25,20	2651,91	3,59	26,52
Celkem		8319,51			5999,18		59,99
Úrovňový	L	2030,80	65,24	34,76	1324,15	6,88	13,24
	F	2402,28	73,59	26,41	1811,92	5,26	18,12
	H	3481,10	75,07	24,93	2605,07	5,10	26,05
Celkem		7974,18			5741,14		57,41
Podúrovňový	L	1894,63	65,28	34,62	1237,89	8,14	12,38
	F	2358,82	73,37	26,63	2730,07	6,83	17,30
	H	3228,41	75,10	24,90	2424,41	5,87	24,24
Celkem		7482,86			5392,37		53,92
Volná plocha	L	1686,82	62,48	37,52	1036,24	7,08	10,36
	F	2151,01	68,93	31,07	1481,34	6,00	14,81
	H	2956,70	70,29	29,71	2080,93	4,35	20,81
Celkem		6803,53			4598,51		45,98

II. Stanovení zásoby energie v povrchovém humusu s popelovinami. — Determination of energy reserve in surface humus with ash

Jedinec	Vrstva	Sušina g na m ²	% popelovin	KJ na g hmoty s popelovinami	KJ na m ²	MJ na ha
N	L	1337,92	8,11	18,18	25057,52	25,06 · 10 ⁴
	F	1969,35	14,67	16,09	31693,22	31,69 · 10 ⁴
	H	2651,91	57,21	8,10	21480,86	21,48 · 10 ⁴
Celkem		5999,18			78231,60	78,23 · 10 ⁴
Ú	L	1324,15	9,35	17,94	23754,77	23,75 · 10 ⁴
	F	1811,92	11,96	16,60	30085,74	30,09 · 10 ⁴
	H	2605,07	45,98	10,23	26639,41	26,64 · 10 ⁴
Celkem		5741,00			80479,92	80,48 · 10 ⁴
P	L	1237,89	6,11	18,58	22985,79	22,98 · 10 ⁴
	F	1730,07	14,77	16,07	27809,80	27,81 · 10 ⁴
	H	2424,41	39,06	11,54	27967,85	27,97 · 10 ⁴
Celkem		5392,37			78763,44	78,76 · 10 ⁴
V	L	1036,24	9,96	17,82	18464,67	18,46 · 10 ⁴
	F	1481,34	13,50	16,31	24166,43	24,17 · 10 ⁴
	H	2082,93	45,48	10,38	21437,13	21,44 · 10 ⁴
Celkem		4598,51			64068,23	64,07 · 10 ⁴



1. Zásoba povrchového humusu a akumulované energie u jedinců ve smrkovém porostu a na volné ploše: N — nadúrovňový, U — úrovňový, P — podúrovňový, V — volná plocha, L — opad, F — drť, H — měl. — Reserve of surface humus and accumulated energy in trees in spruce stand and in the open area

2. Zásoba povrchového humusu a akumulované energie ve smrkovém porostu v roce 1977: IV. — 6. 4., VI. — 13. 6., VIII. — 25. 8., XI. — 8. 11. — dny odběru vzorků; L — opad, F — drť, H — měl. — Reserve of surface humus and accumulated energy in spruce stand in the year 1977

hodnota kolísá mnohem méně. Zásoba energie v povrchovém humusu v přepočtu na m^2 v MJ ukazuje oproti srovnání hmotnosti sušiny změny. Zásoba akumulované energie v přepočtu na $1 m^2$ je maximální u úrovňového jedince ve smrkovém porostu, kde činí 80,480 MJ, nejmenší je na volné ploše, kde činí 64,068 MJ na m^2 . V přepočtu na procentuální srovnání, kde u úrovňového jedince je zásoba energie 100 %, následuje podúrovňový strom s 98,9 % a nadúrovňový jedinec s 98,2 %. Nejmenší zásoba energie byla stanovena na volné ploše, stejně jako u sušiny. Zde činil podíl energie v porovnání s energií podúrovňového jedince 79,6 %.

Srovnáme-li jednotlivé vrstvy povrchového humusu, vidíme, že podíl opadu (vrstvy L) kolísá od 29 do 32 % z celkové zásoby energie akumulované v povrchovém humusu. U drti (vrstvy F) je tento podíl energie 30—40 % a u měli (vrstvy H) je zásoba energie vyjádřena v rozmezí 27—35 %, tedy největší podíl je u drti.

Vezmeme-li prostor 1 m okolo paty stromu jako typické místo pro ukládání opadu, potom hmotnost povrchového humusu je vypočítána podle tohoto vzorce:

$$H_{Ao} = H_n + H_u + H_p + H_{vp},$$

kde H_{Ao} — hmotnost povrchového humusu v $kg \cdot m^{-2}$,
 H_n — hmotnost povrchového humusu v $kg \cdot m^{-2}$ u nadúrovňových jedinců,
 H_u — hmotnost povrchového humusu v $kg \cdot m^{-2}$ u úrovňových jedinců,
 H_p — hmotnost povrchového humusu v $kg \cdot m^{-2}$ u podúrovňových jedinců,
 H_{vp} — hmotnost povrchového humusu v $kg \cdot m^{-2}$ na volné ploše.

$$H_n = Z_1 \cdot 1 \cdot \pi \cdot N_1 = 5,999 \cdot 1 \cdot 3,14 \cdot 81 = 1525,786 \text{ kg na ha}$$

$$H_u = Z_2 \cdot 1 \cdot \pi \cdot N_2 = 5,741 \cdot 1 \cdot 3,14 \cdot 771 = 13\,898,616 \text{ kg na ha}$$

$$H_p = Z_3 \cdot 1 \cdot \pi \cdot N_3 = 5,392 \cdot 1 \cdot 3,14 \cdot 480 = 8126,822 \text{ kg na ha}$$

$$H_{vp} = Z_4 (10\,000 - \text{plocha } N_1 + N_2 + N_3) =$$

$$= 4,598 \cdot 5786,12 = 26\,604,579 \text{ kg na ha}$$

$$H_{Ao} = 50\,155,803 \text{ kg na ha}$$

Z_1 — Z_4 — zásoba povrchového humusu v kg na m²,
 l — poloměr kruhu 1 m,
 π — 3,14,
 N_1, N_2, N_3 — počet jedinců v porostu podle postavení.

Pro částečné dokreslení chemismu byla stanovena acidita, % uhlíku a dusíku (tabulka III).

Podle stanovené acidity je nejméně příznivý stav pod podúrovňovým jedincem, naopak nejmenší acidita byla zjištěna na volné ploše. Obsah uhlíku v jednotlivých vrstvách povrchového humusu klesá ve všech případech od opadu přes drť k měli. V absolutních hodnotách je nejvyšší obsah uhlíku u vrstvy povrchového humusu v blízkosti nadúrovňového jedince, následuje úrovňový jedinec, podúrovňový jedinec a nejmenší je na volné ploše, což při přibližně stejném obsahu celkového dusíku ukazuje souhlasné pořadí v opačném směru při vyjádření poměru C : N. Nejpříznivější průběh humifikace je podle poměru C : N na volné ploše.

Výsledky frakcionace humusu ukazují rozložení jednotlivých humusových složek a dávají představu o možných rozdílných kvalitativních

III. Stanovení acidity, uhlíku a dusíku. — Determination of acidity, carbon and nitrogen

Jedinec	Vrstva	pH v H ₂ O	% C celkem	% N celkem	C/N
N	L	4,19	42,0	1,26	33,00
	F	3,57	40,5	1,32	30,69
	H	3,46	30,0	0,98	30,61
Ú	L	3,92	41,1	1,25	32,88
	F	3,67	39,6	1,27	31,18
	H	3,47	27,8	0,91	30,05
P	L	4,12	40,05	1,35	30,00
	F	3,05	37,2	1,39	26,76
	H	3,71	30,30	1,11	27,30
Volná plocha	L	4,70	37,0	1,27	29,29
	F	4,62	32,04	1,26	25,70
	H	4,33	25,2	0,95	26,53

IV. Výsledky frakcionace humusu z různých vrstev u jednotlivých kategorií smrku. — Results of fractionation of humus from different layers in various categories of spruce

Jedinec	Vrstva Horizont	C ₁ : C ₂	C _{1f} : C _{1h}	C _{2f} : C _{2h}	C _{1f} : C _{2f}	C _{1h} : C _{2h}	C _{f1+2} : C _{h1+2}	C _f + h : N ₂
N	L	83 : 17	54 : 46	51 : 49	85 : 15	84 : 16	54 : 46	30 : 70
	F	86 : 14	30 : 70	54 : 46	77 : 23	81 : 19	33 : 67	22 : 78
	H	87 : 13	33 : 67	41 : 59	84 : 16	90 : 10	33 : 67	30 : 70
	A _u	90 : 10	48 : 52	37 : 63	92 : 8	88 : 12	47 : 53	40 : 60
Ů	L	88 : 12	49 : 51	44 : 56	90 : 10	89 : 11	48 : 52	25 : 75
	F	89 : 11	45 : 55	47 : 53	87 : 13	87 : 13	45 : 55	27 : 73
	H	89 : 11	33 : 67	40 : 60	88 : 12	91 : 9	34 : 66	36 : 54
	A _u	90 : 10	40 : 60	45 : 55	89 : 11	91 : 9	40 : 60	52 : 48
P	L	86 : 14	60 : 40	37 : 63	91 : 9	72 : 28	57 : 43	21 : 79
	F	92 : 8	40 : 60	38 : 62	92 : 8	91 : 9	40 : 60	25 : 75
	H	91 : 0	38 : 62	47 : 53	90 : 10	93 : 7	39 : 61	34 : 66
	A _u	96 : 4	46 : 54	40 : 60	96 : 4	94 : 6	46 : 54	44 : 56
Volná plocha	L	91 : 9	55 : 45	10 : 90	99 : 1	80 : 20	50 : 50	22 : 78
	F	86 : 14	43 : 57	44 : 56	87 : 13	87 : 13	43 : 57	82 : 78
	H	86 : 14	42 : 58	53 : 47	84 : 16	89 : 11	43 : 57	28 : 72
	A _u	88 : 12	62 : 38	57 : 43	89 : 11	87 : 13	61 : 39	58 : 42

1 — volné kyseliny, 2 — vázané kyseliny, f — fulvokyseliny, h — huminové kyseliny, N₂ — nerozpustný zbytek.

V. Dynamika povrchového humusu ve smrkovém porostu v roce 1977. — Dynamics of surface humus in spruce stand in 1977

Doba odběru	Hodnoty stanovení	L	F	H	Celkem
6. 4.	1. čerstvý stav (g na m ²)	2189,85	2624,03	3321,02	8134,90
	2. % sušiny	55,27	60,35	66,35	
	3. sušina (g na m ²)	1210,33	1583,60	2203,50	4997,43
	4. podíl vrstev v %	24,20	31,70	33,10	100,00
13. 6.	1. čerstvý stav (g na m ²)	1388,54	1905,99	2851,40	6145,93
	2. % sušiny	83,13	82,70	78,93	
	3. sušina (g na m ²)	1162,61	1576,25	2250,61	4989,47
	4. podíl vrstev v %	23,30	31,60	45,20	100,00
25. 8.	1. čerstvý stav (g na m ²)	1240,08	1901,73	2860,34	6002,15
	2. % sušiny	85,65	84,82	80,50	
	3. sušina (g na m ²)	1061,35	1612,80	2301,56	4975,71
	4. podíl vrstev v %	21,40	32,40	46,20	100,00
8. 11.	1. čerstvý stav (g na m ²)	1617,01	2130,70	3003,48	6751,27
	2. % sušiny	69,28	73,88	74,28	
	3. sušina (g na m ²)	1120,26	1374,22	2230,37	4924,85
	4. podíl vrstev v %	22,70	32,00	45,30	100,00

průběžích humifikace pod jedinci různě postavenými v porostě (tabulka IV).

Poměr volných a vázaných složek humusu $C_1 : C_2$ ukazuje na výraznou převahu volných složek, podíl se pohybuje od 83 do 96 %; největší podíl volných složek je u podúrovňového jedince.

Poměr volných fulvokyselin k volným humínovým kyselinám $C_{1f} : C_{1h}$ je příznivější pro humínové složky mimo vrstvu opadu a na volné ploše horizontu A_u . Na volné ploše je v analyzovaných částech humusového profilu ze všech srovnávaných míst největší zastoupení fulvosložek.

Stanovení $C_{2f} : C_{2h}$ má obdobnou tendenci, to znamená, že vázané humínové látky jsou ve slabé převaze nad přítomnými fulvosložkami. Nejpríznivější je situace u podúrovňového jedince, kde je poměr 40 : 60, nejméně příznivá situace je na volné ploše 50 : 50.

Poměry $C_{1f} : C_{2f} : C_{1h} : C_{2h}$ ukazují na výraznou převahu volných složek nad vázanými, jak u fulvokyselin, kde nejvyšší podíl je u podúrovňového jedince (92 : 8), tak u humínových kyselin, kde je situace obdobná, ale výraznější u všech kategorií.

Ze stanovení $C_{f_{1+2}} : C_{h_{1+2}}$ vyplývá poměr všech fulvosložek k humínovým složkám. Od vyrovnaného stavu v opadu a drti dochází k rozdílným poměrům ve vrstvě měli a vlastním humusovém horizontu A, kde

VI. Množství energie akumulované v povrchovém humusu. — The reserve of energy accumulated in surface humus

Termín	Vrstva	Sušina v g na m ²	% popelovin	KJ v g hmoty s po- pelovinami	KJ na m ²	MJ na ha
6. 4.	L	1210,33	4,37	18,81	22 766,31	22,77.10 ⁴
	F	1583,60	9,86	17,33	27 443,79	24,44.10 ⁴
	H	2203,50	76,27	4,81	10 598,84	10,60.10 ⁴
Celkem		4997,40			60 808,94	60,81.10 ⁴
13. 6.	L	1162,61	5,61	18,57	21 599,67	21,59.10 ⁴
	F	1576,25	8,12	17,53	27 629,15	27,63.10 ⁴
	H	2250,61	71,13	5,46	12 025,42	12,03.10 ⁴
Celkem		4989,47			61 244,24	61,25.10 ⁴
25. 8.	L	1061,35	5,37	18,61	19 757,18	19,76.10 ⁴
	F	1612,80	8,10	17,40	28 062,72	28,06.10 ⁴
	H	2301,56	72,26	5,24	12 060,17	13,06.10 ⁴
Celkem		4975,71			59 880,07	59,80.10 ⁴
8. 11.	L	1120,26	5,26	18,64	20 878,04	20,88.10 ⁴
	F	1574,22	9,06	17,35	27 311,26	27,31.10 ⁴
	H	2230,37	73,01	5,10	11 380,37	11,38.10 ⁴
Celkem		4924,85			59 569,67	59,57.10 ⁴

je nejvíce fulvosložek na volné ploše — 60 %, nejméně u úrovněového jedince — 40 %.

Podíl nerozpustného zbytku kolísá okolo 60 %, což ukazuje na značně zpomalenou humifikaci. Příznivé je, že podíl nerozpustného zbytku klesá od povrchu vrstvy opadu k humusovému horizontu nejvýrazněji na volné ploše, nejméně u nadúrovněového jedince.

Dynamika povrchového humusu ve smrkovém porostu výzkumného objektu během roku 1977 ukazuje výraznou vyrovnanost. Byly vždy odebrány vzorky ze 4 ploch (25 × 25 cm); jejich průměrné hodnoty jsou uvedeny v tabulce V, kde jsou vyjádřeny hodnoty čerstvého povrchového humusu podle jednotlivých vrstev v % sušiny a přepočet sušiny, podíl vrstev v % k celkové zásobě povrchového humusu.

Podíváme-li se na celkovou zásobu povrchového humusu v sušině, vidíme, že nejmenší zásoba byla stanovena 8. 11., a to 49,25 t na ha, což je 100 %. Nejvyšší zásoba byla stanovena 6. 4., kdy zásoba povrchového humusu činila 49,97 t na ha, což v porovnání se zásobou z 8. 11. je 101,47 %. Stanovení ze dne 25. 8. ukazuje zásobu povrchového humusu 49,76 t na ha sušiny, což činí 101,03 % v porovnání se zásobou ze dne 6. 4. Zásoba povrchového humusu 11. 6. činila 49,89 t na ha, což je 101,31 % zásoby ze dne 6. 4.

Porovnáním jednotlivých vrstev v absolutních hodnotách vidíme, že nejnižší zásoba opadu byla stanovena 25. 8. (100 %), nejvyšší 6. 4., kdy činila 114 %.

U drti byla minimální zásoba 8. 11. (100 %) a maximální 25. 8., kdy činila 102,4 %. U měli bylo minimum stanoveno 6. 4. (100 %), největší zásoba byla 25. 8., kdy představovala 104,4 %.

Z tohoto srovnání je patrné, že největší variabilita je u opadu. V zastoupení jednotlivých vrstev v průběhu roku 1977 se odráží průběh humifikace ovlivněný vegetačními podmínkami v daném prostředí. Celkové hodnoty ukazují na výrazně vyrovnanou bilanci povrchového humusu ve smrkové dospívající kmenovině, kdy v průběhu roku činí rozdíl mezi maximální hodnotou 49,97 t na ha ze 6. 4. a minimální hodnotou 49,25 t na ha z 8. 11. 0,72 t na ha, což představuje 1,47 % z celkové zásoby sušiny povrchového humusu (obr. 2).

Byl proveden přepočet sezónní dynamiky povrchového humusu na hodnotu akumulované energie pomocí spalného tepla. Dále bylo stanoveno % popelovin a stanovena hodnota spalného tepla na 1 g hmoty v jednotlivých vrstvách povrchového humusu. U stanovení hodnot spalného tepla byla pro malý obsah humusu v měli vytvořena směs s kyselinou benzoovou 1 : 2. Výsledky stanovení jsou uvedeny v tabulce VI, která udává výsledky stanovení spalného tepla, akumulaci energie v nadložním humusu podle vrstev a zásobu na m² a ha.

Z výsledků tabulky vyplývá, že z pohledu dynamiky povrchového humusu ve smrkovém porostu je energie akumulována v průběhu roku v poměrně vyrovnané zásobě.

V roce 1977 byla stanovena zásoba energie v povrchovém humusu v rozmezí 59,57 MJ na ha až 61,25 · 10⁴ MJ na ha. Nejvíce energie bylo zjištěno v povrchovém humusu 25. 8., nejméně 8. 11. Rozdíl činil 2,82 %. Pokud srovnáme údaje jednotlivých vrstev v absolutních hodnotách, pak u opadu bylo nejméně energie akumulováno 25. 8., a to 19,70 · 10⁴ MJ na ha (tj. 100 %) a maximum 6. 4., a to 22,77 · 10⁴ MJ na ha, což je o 15,2 % více.

VII. Výsledky frakcionace analyzovaných částí profilu smrkového porostu v průběhu roku 1977. — Results of fractionation of the analyzed parts of spruce stand profile during the year 1977

Termín	Vrstva Horizont	$C_1 : C_2$	$C_1f : C_1h$	$C_2f : C_2h$	$C_1f : C_2f$	$C_1h : C_2h$	$Cf_{1+2} : Ch_{1+2}$	$Cf + h : N_2$
6. 4.	H-A ₀₃	91 : 9	46 : 54	73 : 27	87 : 13	96 : 4	48 : 52	34 : 60
	A _u	95 : 5	57 : 43	60 : 40	94 : 6	95 : 5	57 : 43	42 : 58
13. 6.	H-A ₀₃	91 : 9	47 : 53	66 : 34	95 : 5	93 : 7	49 : 51	37 : 63
	A _u	95 : 5	57 : 43	73 : 27	96 : 4	97 : 3	58 : 42	44 : 56
25. 8.	H-A ₀₃	92 : 8	47 : 53	64 : 36	88 : 12	94 : 6	48 : 52	38 : 62
	A _u	94 : 6	57 : 43	73 : 27	93 : 7	97 : 3	58 : 42	51 : 49
8. 11.	H-A ₀₃	90 : 10	42 : 58	53 : 47	86 : 14	91 : 9	44 : 56	39 : 61
	A _u	92 : 8	50 : 50	62 : 38	90 : 10	94 : 6	51 : 49	47 : 53

U drti byla maximální hodnota stanovena 25. 8., a to $26,06 \cdot 10^4$ MJ na ha, což je o 2,75 % více než 8. 11., kdy zásoba energie činila $27,31 \cdot 10^4$ MJ na ha.

U měli bylo minimum stanoveno 6. 4., a to $10,6 \cdot 10^4$ MJ na ha, což je o 13,77 % méně než 25. 8., kdy bylo stanoveno $12,06 \cdot 10^4$ MJ na ha.

Z výsledků je patrné, že největší rozpětí je u opadu, následuje měl a drf. Pokud hodnotíme zásobu energie v jednotlivých vrstvách, vidíme, že nejvíce je akumulována ve vrstvě F, kde u jednotlivých stanovení činí 45,13 až 46,86 %. Následuje hodnota energie opadu, která v jednotlivých obdobích má podíl v rozpětí 32,99 až 37,44 %. Nejmenší podíl energie z povrchového humusu je soustředěn v měli, kde činí podíl v rozpětí 18,53 až 20,15 % (obr. 2).

Hodnotíme-li zásobu energie v povrchovém humusu z pohledu dynamiky během roku 1977, vidíme, že zásoba energie se pohybuje v rozpětí od $59,77 \cdot 10^4$ MJ na ha do $61,25 \cdot 10^4$ MJ na ha, což představuje rozdíl 2,82 %. Zastoupení jednotlivých vrstev podle zásoby energie je: opad (vrstva L) 35 %, drf (vrstva F) 46 %, měl (vrstva H) 19 %. Největší variabilita v průběhu roku je u opadu (15,2 %), u měli (13,77 %) a nejmenší u drti (2,75 %).

Výsledky frakcionace, které ukazují kvalitativní stránku humusu, byly stanoveny u měli a horizontu A a jsou obsaženy v tabulce VII.

V průběhu roku je ze stanovení možno pozorovat narůstající podíl vázaných humínových složek a zvýšení obsahu volných fulvosložek v průběhu léta oproti počátečnímu a konečnému stavu.

Poměr $C_{f_{1+2}} : C_{h_{1+2}}$ vyjadřuje podíl veškerých fulvo — a humínosložek. U humusového horizontu je situace v průběhu roku charakterizována převahou fulvokyselin, která je na konci roku téměř vyrovnaná, u obou částí profilu je možno pozorovat kladný vliv vegetačního období v ekosystému smrkového lesa na nárůst humínových složek na úkor obsahu fulvosložek.

Podíl nerozpustného zbytku se pohybuje od 50 do 66 %, což je charakteristika dosti nepříznivého stavu humifikace. Ze stanovení vyplývá, že % nerozpustného zbytku je vyšší u vrstvy měli než u humusového horizontu a také průběhem roku je patrný úbytek nerozpustného zbytku obou sledovaných částí půdního profilu.

Došlo dne 19. 2. 1981

Literatura

- DIMITRIJEV, E. A. — KARPAČEVSKIJ, I. O. — STROGANOVA, M. N. — ŠOBA, S. A.: O proischoždeniji neodnorodnosti počvenogo pokrova v les. biogeocenozech. Problemy počvovedenija, Moskva, Nauka, 1978
- FEDOROVSKIJ, D. V.: Metody izučeniya mikropestroty počv. Moskva, Nauka, 1978
- GRUNDA, B.: Aktivita mikrobiálních rozkladačů na pokusé ploše MAB v Rájci - Jestřebí. Struktura, funkce a produktivita modelových lesních ekosystémů, ovlivňovaných uvědomělou antropickou činností. VŠZ, Brno, 1978, s. 255-264
- HRUŠKA, B.: Geologicko-petrografické poměry a základní charakteristika zvětrávacích procesů na výzkumné ploše v Rájci - Jestřebí. Struktura, funkce a produktivita modelových lesních ekosystémů ovlivňovaných uvědomělou antropickou činností. VŠZ, Brno, 1978, s. 229-244.
- KAZIMIROV, A. I. — MOROZOVA, R. M.: Biologičeskij krugovorot veščestev v jelnikach Karelii. Nauka, Leningrad, 1973
- KLIMO, E.: Charakteristika půdních poměrů výzkumné stanice programu Člověk a biosféra, Rájec - Jestřebí. Struktura, funkce a produktivita modelových lesních

ekosystémů, ovlivňovaných uvědomělou antropickou činností. VŠZ, Brno, 1978, s. 213-228

TJURIN, I. V.: Organické složky půdy i jeho rol v plodородiti. Selchoziz, 1937

VÁŠÍČEK, F.: Typologická klasifikace, struktura a biomasa vrstvy bylin na výzkumné ploše MAB, Rájec - Jestřebí. Struktura, funkce a produktivita modelových lesních ekosystémů, ovlivňovaných uvědomělou antropickou činností. VŠZ, Brno, 1978, s. 245-254

VYSKOT, M.: Biomasa stromového patra smrkového lesa na České vysočině. Dílčí záv. zpráva, Brno 1978, s. 98

ШАРМАН, Я. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). К вопросу изучения динамики количества и качества поверхностного гумуса еловых насаждений. Lesnictví, 28, 1982 (10) : 793-808.

На экспериментальной площади в Раеце на Свитаве в экосистеме приспевающего елового высокоствольника в 1977 году произвели повторное взятие образцов поверхностного гумуса. Оценивались количественные и качественные стороны динамики поверхностного гумуса.

Запас поверхностного гумуса, на основе избранной методики с учетом положения отдельных деревьев в насаждении, составлял 50,41 т/га. Исходя из намеченных критериев в ходе 1977 года был установлен средний запас поверхностного гумуса в объеме 49,72 т/га, что означает разность 1,35 %.

На площади круга с радиусом 1 м определили запас поверхностного гумуса вблизи господствующего индивида составлял 59,99 т/га, согосподствующего 57,41 т/га, подчиненного 53,92 т/га и на открытой площади 45,98 т/га (отношение 100 : 95,7 : 89,9 : 76,7).

Запас накопленной энергии в поверхностном гумусе наибольший у согосподствующего индивида (80,48 МДж/м²), затем у господствующего 78,23 МДж/м², у подчиненного 78,23 МДж/м² и, наконец, на открытой площади 64,07 МДж/м² (отношение в соответственной последовательности 100 : 98,9 : 98,2 : 79,6).

Из результатов определения C/N и фракционирования очевидно, что наиболее благоприятный процесс гумификации происходит на открытой площади.

Запас массы поверхностного гумуса в 1977 году колебался в пределах от 49,25 до 49,97 т/га в сухом веществе, т. е. разность представляет 1,4 %.

Запас накопленной энергии в течение 1977 года колебался в пределах от 10⁴ МДж/га⁻¹ до 61,25 · 10⁴ МДж/га, что составляет разность в 2,8 %.

Из результатов фракционирования очевидно, что в течение вегетации возникает более благоприятное отношение между фульво- и гуминокомпонентами в пользу фульвокомпонентов.

почвоведение лесное; ель; гумус

ŠARMAN, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). Study of the Dynamics of Surface Humus Quantity and Quality in Spruce Stand. Lesnictví, 28, 1982 (10) : 793-808.

Surface humus was sampled repeatedly on the research area at Rájec on Svitava in the ecosystem of maturing spruce high forest in 1977. Quantitative and qualitative aspects of surface humus dynamics were evaluated.

The reserve of surface humus, using the chosen methods and considering the position of trees in the stand, was found to be 50.41 t per ha. Applying the criteria set, during the year 1977 the average reserve of surface humus was found to be 49.72 t per ha, which makes the differences of 1.35 %.

Inside the circle of the radius of 1 m, surface humus reserve made 59.99 t per ha in dominant tree, 57.41 t per ha in codominant tree, 53.92 t per ha in overtopped tree, and 45.98 t per ha in the open area (the ratio 100 : 95.7 : 89.9 : 76.7).

The reserves of accumulated energy in surface humus range as follows: the maximum in codominant tree (80.48 MJ per m²), followed by dominant tree (78.23 MJ per m²), overtopped tree (78.23 MJ per m²) and the minimum in the open area — 64.07 MJ per m² (the respective ratio being 100 : 98.9 : 98.2 : 79.6).

The process of humification is best in the open area as indicated by the C/N ratio and fractionation.

In 1977 mass reserve of surface humus ranged from 49.25 t per ha to 49.97 t per ha expressed as dry matter, i. e. the difference of 1.4 %.

The reserve of accumulated energy during the year 1977 fluctuated from $59.57 \cdot 10^4$ MJ per ha to $61.25 \cdot 10^4$ MJ per ha, which makes the difference of 2.8 %.

It was demonstrated by the results of fractionation that the ratio of fulvo-components to huminocomponents was favorable during the growing season, to the detriment of fulvocomponents.

forest pedology; spruce; humus

SARMAN, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Beitrag zur Kenntnis der Dynamik von Quantität und Qualität des Auflagehumus eines Fichtenbestandes*. Lesnictví, 28, 1982 (10) : 793-808.

Auf der Versuchsfläche in Rájec nad Svitavou wurde im Ökosystem des heranreifenden Fichtenstammholzes im Jahre 1977 wiederholte Probenahme des Auflagehumus durchgeführt. Es wurde die quantitative und auch die qualitative Seite der Dynamik des Auflagehumus ausgewertet.

Der Vorrat an Auflagehumus wurde aufgrund der gewählten Methodik unter Berücksichtigung der Stellung von Individuen im Bestand gleich $50,41 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ ermittelt. Aufgrund festgesetzter Kriterien wurde im Verlauf des Jahres 1977 der durchschnittliche Vorrat an Auflagehumus mit $49,72 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ bestimmt, was einen Unterschied von 1,35 % darstellt.

In einem Kreis mit dem Halbmesser von 1 m wurde der Vorrat an Auflagehumus bei einem überständigen Baum gleich $59,99 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ ermittelt, bei einem herrschenden $57,41 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, bei einem unterständigen $53,92 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ und auf der Freifläche $45,98 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ (Verhältnis 100 : 95,7 : 89,9 : 76,7).

Der Vorrat an akkumulierter Energie im Auflagehumus ist beim herrschenden Baum am höchsten ($80,48 \text{ MJ} \cdot \text{m}^{-2}$), ferner beim überständigen Baum ($78,23 \text{ MJ} \cdot \text{m}^{-2}$), beim unterständigen ($78,23 \text{ MJ} \cdot \text{m}^{-2}$) und auf der Freifläche ($64,07 \text{ MJ} \cdot \text{m}^{-2}$); Verhältnis nach der angeführten Reihenfolge 100 : 98,9 : 98,2 : 79,6.

Aus der Bestimmung des C/N Verhältnisses und aus der Fraktionierung geht hervor, daß der günstigste Humifikationsprozeß auf der Freifläche verläuft.

Der Vorrat an Masse des Auflagehumus schwankte im Jahre 1977 zwischen $49,25 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ und $49,97 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ in der Trockensubstanz, d. h. der Unterschied beträgt 1,4 %.

Der Vorrat an akkumulierter Energie schwankte im Jahre 1977 zwischen $59,57 \cdot 10^4 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1}$ und $61,25 \cdot 10^4 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1}$, was einen Unterschied von 2,8 % darstellt.

Aus den Ergebnissen der Fraktionierung geht hervor, daß es im Laufe der Vegetationszeit zu einem günstigeren Verhältnis von Fulvokomponenten zu Huminokomponenten auf Kosten von Fulvokomponenten kommt.

forstliche Bodenkunde; Fichte; Humus

SARMAN, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Une contribution à la dynamique de la quantité et la qualité de l'humus superficiel dans un peuplement d'épicéa*. Lesnictví, 28, 1982 (10) : 793-808.

Sur une parcelle expérimentale à Rájec nad Svitavou a été réalisé en 1977, dans l'écosystème de la futaie d'épicéa se trouvant à l'état presque mûr, le prélèvement réitéré des échantillons d'humus superficiel.

La réserve d'humus superficiel a été fixée, sur la base de la méthode choisie et compte tenu de la position des individus dans le peuplement, à $50,41 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. Sur la base des critères fixés on a précisé au cours de l'année 1977 la réserve moyenne d'humus superficiel à $49,72 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, ce qui représente la différence de 1,35 %.

Dans de cercle d'un rayon de 1 m on a précisé la réserve d'humus superficiel pour l'individu à l'étage dominant à $59,99 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, pour l'individu à l'étage codominant à $57,41 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ et pour celui à l'étage dominé à $53,92 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ et sur la surface libre à $45,98 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ (la relation étant par conséquent 100 : 95,7 : 89,9 : 76,7).

La réserve d'énergie accumulée dans l'humus superficiel est maxima pour l'individu à l'étage codominant ($80,48 \text{ MJ} \cdot \text{m}^{-2}$), puis pour l'individu à l'étage dominant ($78,23 \text{ MJ} \cdot \text{m}^{-2}$), pour l'individu à l'étage dominé ($78,23 \text{ MJ} \cdot \text{m}^{-2}$) et sur la surface libre, soit $64,07 \text{ MJ} \cdot \text{m}^{-2}$ (rapport par ordre mentionné 100 : 98,9 : 98,2 : 79,6).

Il ressort de la détermination C/N et du fractionnement que le processus le plus favorable d'humification se déroule sur la surface libre.

La réserve de matière de l'humus superficiel variait dans la matière sèche en 1977 de 49,25 t.ha⁻¹ à 49,97 t.ha⁻¹, ce qui donne la différence de 1,4 %.

La réserve d'énergie accumulée variait au cours de l'année 1977 de 59,57.10⁴ MJ.ha⁻¹ à 61,25.10⁴ MJ.ha⁻¹, ce qui fait la différence de 2,8 %.

Il découle des résultats du fractionnement qu'au cours de la végétation on constate un rapport plus favorable entre les éléments fulviques et les éléments humiques au préjudice des éléments fulviques.

pédologie forestière; épicéa; humus

Adresa autora:

Ing. Jan Šarman, CSc., lesnická fakulta VŠZ, Lesnická 37, 662 66 Brno

KULTURNÍ A DEGRADAČNÍ STADIA CHUDÝCH DUBOVÝCH JEDLIN NA PSEUDOGLEJÍCH TŘEBOŇSKÉ PÁNVE

J. Jiráček, P. Pokorný

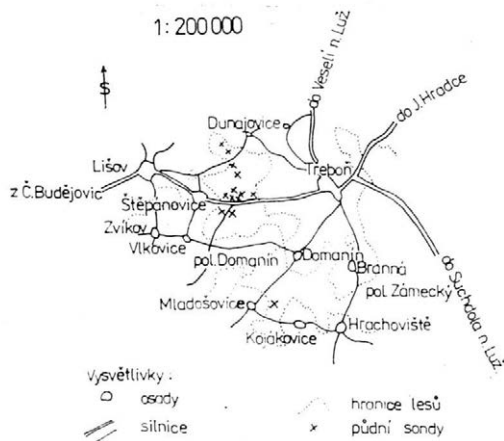
JIRÁČEK, J. — POKORNÝ, P. (Lesprojekt, České Budějovice; Lesprojekt, Brandýs nad Labem). *Kulturní a degradační stadia chudých dubových jedlin na pseudoglejích Třeboňské pánve*. Lesnictví, 28, 1982 (10) : 809-834.

Na paralelních zkusných plochách původně přibližně stejného produkčního potenciálu bylo zjištěno, že srovnáním půdních charakteristik lze diferencovat degradační stadia lesních typů a stanovit určité mezní hodnoty, které je odlišují od zachovalejších stanovišť. Půdy se zhoršenou produkční schopností se na lesním typu chudá dubová jedlina borůvková s rašeliníkem (4Q6 v systematické HÚL) liší zejména sníženým obsahem oxidovatelného uhlíku humusu, celkového dusíku a přístupného fosforu. Koncentrace přístupného dusíku v půdě je méně spolehlivým ukazatelem, poněvadž snížené hodnoty jsou i u kulturních stadií borových porostů a výrazně vyšší hodnoty se objevují teprve v porostech s větším zastoupením listnáčů (obohacená stadia na prvních generacích lesa). Méně výrazně se projevují rozdíly i u jiných půdních vlastností a jejich charakteristik (acidita, obsah fyzikálního jílů, obsah manganu, poměr C_{ox}/N , aj.). Na základě půdních rozborů a listové analýzy dřevin lze stanovit předběžný návrh melioračních opatření pro zlepšení půdních podmínek, a tím i výživy a růstu dřevin. Z výsledků rozborů na lesním typu chudá dubová jedlina borůvková s rašeliníkem vyplývá, že jedním z hlavních zásahů pro zvýšení produkce na degradovaných půdách dubových jedlin může být hnojení porostů i kultur dusíkatými a fosforečnými minerálními hnojivy.

pedologie lesnická; pseudogleje; degradační stadia lesních typů; dubové jedliny

Chudé dubové jedliny jsou podle typologického systému Lesprojektu Brandýs nad Labem (1971) charakterizovány stanovištními kategoriemi chudých pseudoglejových (Q) až glejových (T) půd a tvoří tudíž dva soubory lesních typů v rámci 4. až 5. vegetačního lesního stupně. Je to soubor 4Q (chudá dubová jedlina) na pseudoglejích a méně zastoupený soubor 5T (podmáčená chudá dubová jedlina) na podzolvých glejích až stagnoglejích (společně pro 4. až 5. vegetační lesní stupeň). V oblasti Třeboňské pánve zaujímají oba soubory celkovou výměru kolem 6500 ha, samotný soubor 4Q více než 5000 ha. Vyskytují se na středně těžkých až těžkých písčitojilovitých půdách převážně střídavě zamokřených (na plošinách), méně na trvale zamokřených půdách se stagnující povrchovou vodou (na mírných plochých sníženinách).

Klimatické podmínky Třeboňské pánve (zejména území v okruhu do 10 km západně až jihozápadně od Třeboně, v němž byly založeny půdní sondy pro pedologické rozbor — (obr. 1), lze nejlépe charakterizovat údaji stanice Třeboň (437 m n. m.). Průměrná roční teplota za období 1901—1950 je 7,8 °C, roční úhrn srážek 627 mm. Celé území pánve spadá do mírně teplé klimatické oblasti, okrsku Bz (mírně teplý, mírně vlhký, s mírnou zimou, pahorkatinný).



1. Orientační mapa okolí Třeboň 1 : 200 000. — A situation map of the vicinity of Třeboň, 1 : 200 000 scale

Podle celkového posouzení klimatu, původního převládajícího rozšíření jedle (podle výsledků pylových analýz i historického průzkumu HÚL) a optimálních růstových vlastností dřevin byla většina území Třeboňské pánve, zejména všechna intrazonální stanoviště (k nimž patří i oba uvedené soubory), zařazena do 4. vegetačního lesního stupně (dubovo-jehličnatého v pojetí Zlatníka).

Geologické a petrografické poměry Třeboňské pánve jsou charakteristické převládajícím zastoupením sedimentů svrchnokřídového, terciérního i kvartérního původu. Chudé dubové jedliny se vyskytují na svrchnokřídových sedimentech písčitých a kaolinických jílů a zaujímají více než 10 % porostní plochy pánve. Na překryvech mladších terciérních sedimentů přecházejí do bohatších souborů kyselých až svěžích dubových jedlin.

FYTOCENOLOGICKÉ A PRODUKČNÍ POMĚRY CHUDÝCH DUBOVÝCH JEDLIN

Chudé dubové jedliny jsou ekologicky, plošně i produkčně významnou součástí lesních geobiocenóz Třeboňské pánve. Určení rozsahu jejich původního výskytu je však dosti problematické, poněvadž byly částí širšího ekosystému dubových jedlin (jedlových doubrav), které jsou v typologickém systému dnes diferencovány a řazeny i do jiných příbuzných stanovištních kategorií (např. soubor kyselých dubových jedlin). V původních porostech dubových jedlin převládala jedle s dubem. Na dnešních souborech 4Q a 5T, které jsou primárně nejchudší, se pravděpodobně vyskytovala i různá příměs borovice a patrně i smrku. V chladnějších a vlhčích vyšších polohách pánve (zejména v její střední a jižní části) byla převaha jedle nad dubem dosti výrazná (i když to lze dokumentovat pouze všeobecně a nikoliv specificky pro vlastní soubory chudých dubových jedlin). V severní části pánve bylo zastoupení dubu vyšší, takže původní geobiocenózy zde mohly lépe odpovídat představě jedlových doubrav, jak je známe z nižších teplejších poloh.

Současný stav chudých dubových jedlin je výsledkem vývoje geobiocenóz pod vlivem činnosti člověka. Dnešní porosty se velmi liší od původní přirozené skladby. Porosty jedle s dubem se v přirozeném složení nezachovaly ani na jediné lokalitě. Charakter přírodních geobioceno-

Oblast: Třeboňská pánev

LHC: DOMANÍN

Typ (číslo) Společenstvo		4Q6 jedlová doubrava	4Q6d	4Q6d	4Q6 +
Počet zápisů		19	5	9	4
Nadmořská výška		420–512	455–485	435–500	480–495
Podnebí					
Dešťový faktor					
Veg. (lesní) stupeň		4.	4.	4.	4.
Reliéf		plošina	plošina	plošina	plošina
Expozice		—	—	—	—
Sklon		do 1–3°	do 2°	do 2–3°	do 1–3°
Hornina		písčité jíl	písčité jíl	písčité jíl	písčité jíl
Hladina podzemní vody		0,40–1,20 +	0,50–1,23 +	0,25–1,05 +	0,17–1,00 +
Půda	humus	surový humus	surový humus	surový humus	surový moder
	zrnitost	ph – pjh	ph – pjh	ph – pjh	ph – pjh
	skelet	v příměsi	v příměsi	v příměsi	v příměsi
	hloubka				
	vlhkost	mírně vlhká až mokrá	mírně vlhká až mokrá	suchá až mokrá	mírně vlhká až mokrá
	acidita				
	struktura	hrudkovitá až kostkovitá	hrudkovitá až kostkovitá	hrudkovitá až kostkovitá	hrudkovitá až kostkovitá
	typ	g	g	g	g
	horizont	$A_{01} + A_{02}$	6 (3–7)	5 (4–6)	4 (3–5)
		A_{03}	2 (1–5)	1 (+–1)	+ (+–1)
		A	9 (4–14)	6 (4–9)	4 (+–7)
		g_1	20 (10–34) $\frac{1}{2}$	33 (30–37)	25 (12–31)
		g_2	(20+)	(20+)	(20+)
Porost	věk	114 (83–135)	101 (95–125)	112 (100–130)	71 (67–80)
	bonita	sm 6. (5.–7.)			db 4. (3.–5.)
	zápoj	75	71	58	84
Bonitní st. borovice		4. (3.–5.)	6. (5.–6.)	8. (7.–9.)	$1\frac{3}{4}$ (2.–4.)
1–2	bo	38	65	55	7
	sm	27			10
	jd	02			md 5
	db	+			57
3	bo	+	4	3	
	sm	8			4

4	jd	—			hb 11
	db	—	2		2
	bo	—			hb +
	sm	4	+	—	2
5 ₁	jd	+			
	db	+	1	2	
	kruš.	—	+		
	bo	+	+	+	
	sm	+	—	—	
	jd	—			
5 ₂	db	—	—	+	+
	jal	—	+	—	hb 1
	kruš.	—	+		
	bo	—	—	—	
ES7	<i>Leucob. glauc.</i>	$\frac{1}{2}$ V. 38	$\frac{1}{2}$ V. 38	1 V. 18	— I.
	<i>Dicran. undul.</i>	$\frac{1}{2}$ V. 38	$\frac{1}{2}$ V. 38	$\frac{1}{2}$ V. 38	
	<i>Vacc. vitis idaea</i>	+ V. 6	1 V. 18	$\frac{1}{2}$ V. 38	
	<i>Calluna vulg.</i>	+ II. 1	+ V. 6	$\frac{2}{2}$ V. 72	
	<i>Gladonia sp.</i>	+ I.	+ I.	+ III. 2	
	<i>Cetraria sp.</i>	+ I.			
	<i>Ptilid. ciliare</i>	+ I.		1 II. 3	
	<i>Dicran. scop.</i>	+ II. 1			— I.
	<i>Vacc. myrtill.</i>	4 V. 122	$\frac{4}{5}$ V. 139	3 V. 87	$\frac{2}{3}$ V. 72
	<i>Nard. stricta</i>		+ I.	+ III. 2	
		206	239	260	72
ES8	<i>Hypn. cupress.</i>	+ I.	+ II. 1	+ II. 1	
	<i>Senec. silv.</i>				
	<i>Polyt. junip.</i>	+ I.		+ I.	
	<i>Festuca ovina</i>				+ II. 1
			1	1	1
ES9	<i>Hier. silv.</i>				+ III. 2
	<i>Desch. flex.</i>	$\frac{1}{2}$ V. 38	1 IV. 13	1 V. 18	$\frac{1}{2}$ V. 38
	<i>Polyt. form.</i>	1 IV. 13	+ I.		1 IV. 13
	<i>Ent. schreb.</i>	$\frac{2}{3}$ V. 72	2 V. 58	$\frac{1}{2}$ V. 38	
	<i>Melamp. prat.</i>	+ II. 1	+ III. 2	1 III. 8	1 IV. 13
	<i>Pterid. aquil.</i>				
	<i>Luzula nem.</i>	— I.			
	<i>Carex pilul.</i>	— I.		— I.	+ IV. 4
	<i>Agrost. vulg.</i>				

	<i>Pohlia nut.</i>				
	<i>Hyloc. spl.</i>	$\frac{1}{2}$ IV. 25	1 V. 18	1 II. 3	
	<i>Chamaen. ang.</i>	— I.			
	<i>Rumex acet.</i>	— I.			
	<i>Hyper. perf.</i>	— I.			
	<i>Majant. bif.</i>	+ I.			
	<i>Pohlia nut.</i>				— I.
		149	91	67	70
ES10	<i>Dryopt. spinul.</i>	— I.	— I.	— I.	— II.
	<i>Rubus frutic.</i>				1 IV. 13
	<i>Thuid. tam.</i>				— I.
	<i>Mnium spec.</i>				
	<i>Rubus idaeus</i>	— I. t			
	<i>Moehring. trin.</i>				+ I.
	<i>Anemone nem.</i>				1 IV. 13
					26
ES11	<i>Carex pall.</i>	+ I.			
	<i>Luzula pil.</i>	— I.		— I.	+ IV. 4
	<i>Carex briz.</i>	— I.			2 I.
	<i>Mol. coer</i>	+ II. 1	— I.	+ II. 1	
	<i>Siegl. dec.</i>				+ III. 2
	<i>Juncus spec.</i>	+ II. 1		+ II. 1	
	<i>Potent. erecta</i>		+ I.	+ III. 2	
	<i>Stellaria media</i>				+ I.
		2		6	4
ES12	<i>Desch. caespit.</i>				+ IV. 4
	<i>Holcus lanat.</i>				1 III. 8
					12
ES15	<i>Carex fusca</i>			1 I.	
	<i>Carex echinata</i>	+ I.			
	<i>Carex elongata</i>	+ I.			
	<i>Lysim. vulg.</i>				+ I.
ES16	<i>Sphag. spec.</i>	1 IV. 13	1 IV. 13	2 III. 22	
	<i>Polyt. comm.</i>			1 I.	
	<i>Bazz. tril.</i>	1 III. 8	1 I.	1 II. 3	
	<i>Aulac. pal.</i>				
		21	13	25	

ES17	Cal. vil.	1 II. 3	3		
		381	344	359	185
Kryt travin		14 (+ -60)	7 (+ -20)	7 (+ -20)	25 (+ -40)
Kryt keříčků a bylin		70 (40-95)	77 (70-85)	85 (75-100)	30 (10-60)
Celkový kryt		84 (45-100)	84 (70-90)	92 (80-100)	55 (10-90)
Kryt mečů		59 (30-80)	65 (60-80)	43 (5-70)	1 (+ -5)
Počet druhů snímku		12 (9-19)	11 (8-14)	13 (7-17)	14 (6-17)
Počet druhů celkem		34	18	25	27

nóz je tudíž obtížně zjistitelný a na původní složení synusie podrostu lze usuzovat jedinečně ze současných kulturních porostů, v nichž jsou původní dřeviny alespoň v příměsí nebo jen jako vtroušené. Dnes převládají smrko-borové porosty s příměsí jedle, popř. dubu a borové porosty s dubem v meziúrovni až úrovni, a to v bývalých panských (dominikálních) lesích, které považujeme za ekologicky a produkčně nejzachovalejší. Fytocenologické složení podrostu se zde vyznačuje vysokým zastoupením borůvky (*Vaccinium myrtillus*), což je podmíněno hlavně převahou borovice v synusii dřevin (soubor 4Q). Z ostatních druhů se vyskytuje zejména metlice křivolaká (*Avenella flexuosa*) a některé druhy mečů, charakterizující kyselé půdy. Méně často převládá bezkolenec (*Molinia spec.*) nebo i třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*), indikující vysokou hladinu podzemní vody a často i zrašelinění (soubor 5T).

Geobiocenózy takového složení považujeme za kulturní stadia chudých dubových jedlin, u nichž předpokládáme, že nebyla snížena produkční schopnost půd půdní degradací. Nedegradovaná kulturní stadia byla pojata i za základ typizace a podle nich byly odvozeny charakteristiky obou souborů chudých dubových jedlin.

Relativně zachovaná kulturní stadia, převažující dosud v rozsáhlejších komplexech bývalých velkostatkářských lesů, dokumentuje zkrácená fytocenologická tabulka (tabulka I) nejrozšířenějšího lesního typu souboru 4Q — chudá dubová jedlina borůvková s rašeliníkem (4Q6 podle symboliky HÚL). Tento lesní typ nejlépe charakterizuje chudé dubové jedliny Třeboňské pánve a v něm byla také konána veškerá další šetření. Převládající zastoupení zde má borovice s mírně nadprůměrnými růstovými vlastnostmi (průměrně 4. bonitní stupeň ve věku kolem 100 let) a velmi dobrou kvalitou kmene (ekotyp třeboňské borovice). Dostí značný podíl má v dnešních porostech i smrk, vyskytující se v meziúrovni až úrovni (průměrně 6. bonitní stupeň), malé zastoupení má jedle (2 %) a vtroušeně se vyskytuje dub.

V podrostu převažují druhy rostlin charakterizující velmi chudá stanoviště (ekologická skupina 7) s menším výskytem druhů mírně vlhkých chudých stanovišť (ES9). Méně se vyskytují druhy indikující střídavě zamokřené půdy (ES 11) nebo stanoviště rašelinná (ES 16). Vtroušeny jsou druhy suchých, chudých půd (ES 8), čerstvých, středně

bohatých (ES 10), vlhkých středně bohatých (ES 12), mokrých se stagnující vodou (ES 15) a druhy subalpínské (ES 17), mající malou indikační hodnotu (číselné údaje pro vyjádření zastoupení ekologických skupin rostlin byly vypočteny z hodnot pokryvnosti a stálosti podle Průši 1967). Ve vegetačním krytu je výrazná převaha keřičků (zejména *Vaccinium myrtillus*) a vysoký podíl mechorostů (zejména *Entodon schreberi*, *Dicranum undulatum* a *Leucobryum glaucum*). Celkový počet druhů je dosti nízký se značnou variabilitou, avšak průměrné hodnoty jsou poměrně stálé a příliš se nemění ani u dalších stadií lesního typu.

V tabulce I je samostatně charakterizováno kulturní stadium z typologických zkusných ploch na prvních generacích lesa na bývalých nelesních pozemcích (převážně polích). Vyznačuje se odlišnou bohatší fytoocenózou a nepatrně vyšší produkční schopností, projevující se lepšími bonitami některých náročnějších dřevin (především dubu, ale i smrku aj.). Typologické zápisy z těchto ploch již však vybočují z rámce chudých dubových jedlin a mají charakter obohacených kulturních stadií. Dosud byly vždy zařazovány do bohatších lesních typů, domníváme se však, že je vhodnější je mapovat rekonstrukčně a označovat znaménkem + k označení původního lesního typu (např. 4Q6+).

DEGRADAČNÍ STADIA CHUDÝCH DUBOVÝCH JEDLIN

V Třeboňské pánvi se vyskytují v dosti značném rozsahu. Zaujímají výměru cca 2500 ha, z čehož 2000 ha připadá na soubor 4Q (cca 40 % celkové výměry souboru). Jejich lokalizace je s dosti značnou spolehlivostí vázána na bývalé selské lesy menších lesních komplexů, v nichž se v minulosti pravidelně velmi intenzívně hrabalo stelivo. Zhoršení půdních vlastností je patrné ve složení fytoocenózy, zejména synusie podrostu.

Degradace fytoocenóz je prvotním důsledkem jakékoliv změny druhové skladby dřevin oproti původnímu přirozenému složení lesa. V hospodářských lesích dochází k záměrným změnám druhové skladby i prostorového uspořádání lesa v souvislosti se snahou o maximální produkci dřeva. Těžbou dřeva se také odnímá organická hmota stejně jako v minulosti hrabáním steliva, zpracováním klestu, tenkého materiálu a mnohdy i pařezů. Kromě toho působí na půdu a fytoocenózu i vliv kulturních porostů hospodářských dřevin, což ovlivňuje komplexně složení lesních fytoocenóz v podrostu a vede k jejich ochuzení, snížení počtu druhů nebo záměně původních druhů za jiné, často typické indikátory degradace. Degradace fytoocenóz však nemusí vždy souviset s trvalou degradační půdy ani degradační ve smyslu produkčním. Pod porosty různých dřevin se často na jednom lesním typu vyskytují různé druhy synusie podrostu (např. metlice křivolaká pod smrskem a borůvka pod borovicí), aniž by relativně chudší fytoocenóza vždy indikovala snížení produkce a horší vzrůst dřevin. Teprve ve spojitosti s půdní a produkční degradační rozlišujeme degradační stadia lesních typů.

Degradační stadia nižšího stupně (d) mají na chudých dubových jedlinách převahu v celkovém rozsahu degradovaných půd. Vyznačují se výrazně sníženou produkční schopností půdy oproti zachovalejším kulturním stadiím (v průměru o dva bonitní stupně u hlavní dřeviny borovice). Z tabulky I si lze učinit představu o degradačním stadiu 4Q6d a porovnat jej s kulturními stadii 4Q6 a 4Q6+, které byly popsány v před-

cházející části. V synusii dřevin 4Q6d výrazně dominuje borovice a z původních dřevin se vyskytuje již pouze dub, který tvoří meziúroveň a zpravidla nezasahuje do úrovně. Jedle se nezachovala a v případě jejího výskytu by byla opět vázána hlavně na meziúroveň, jak je možné často vidět v borových selských lesích i na jiných stanovištích. Vzdrost borovice i její kvalita jsou horší (průměrně 6. bonitní stupeň) v porovnání s kulturními stadii v zachovalejších komplexech lesů. V zastoupení rostlin v podrostu přibývají druhy rostlin charakterizující velmi chudá stanoviště (ES 7) a snižuje se podíl druhů mírně vlhkých chudých stanovišť (ES 9). Zastoupení druhů indikujících střídavě zamokřené půdy (ES 11) a stanoviště rašelinná (ES 16) se prakticky nemění. Průměrný počet druhů podrostu na typologické zkusné ploše a celkové pokryvy vegetace zůstávají přibližně na stejné úrovni. Celkový počet druhů se však výrazně snižuje úbytkem řady bohatších druhů, které se na plochách degradačních stadií již nevyskytují nebo se vyskytují jen zcela ojediněle.

Degradační stadia vyššího stupně (*d*) jsou charakteristická pro porosty vyskytující se v dřívějších selských (rustikálních) lesích Třeboňské pánve, které byly pravděpodobně nejvíce postiženy hrabáním steliva. Lesní půdy zde mají silně až extrémně sníženou produkční schopnost oproti nedegradovaným kulturním stadiím v zachovalejších komplexech (v průměru o 3 až 4 bonitní stupně). Kromě absolutní dominance borovice se porosty vyznačují i výrazně sníženým porostním zápojem (jde zpravidla o starší porosty). Ojedinělý výskyt dubu je vázán na podúro-

II. Půdní rozborů do 30 cm: aritmetické průměry hodnot vybraných půdních vlastností 30 cm: arithmetical means of the values of some soil properties from enriched,

Stadium lesního typu (Zkusná plocha)	Bonitní stupeň dřevin	Hloubka půdy cm	C _{ox}	N _t	C _{ox} /N _t	Přístupné živiny – mg/100 g				
						Výluh 1% H ₂ SO ₄	Výluh 1% kyselinou citrónovou			
						N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
obohacené (V, VI, XI)	db 3–4	0–3	19,1	1,24	15,4	14,9	16,7	36,0	180	73,5
	bo 2–3	8	3,7	0,23	16,3	4,0	5,2	5,0	31,2	10,6
	sm 2–4	15	1,8	0,11	16,5	3,7	3,9	3,7	23,5	14,3
		30	0,7	0,06	12,3	3,1	2,7	2,9	28,1	15,3
zachované (VII, VIII, IX, X, XVI)	db 5–6	0–6	24,7	1,16	21,3	13,9	15,0	36,4	112	28,4
	bo 4–5	8	2,8	0,11	25,3	3,0	5,5	4,4	23,9	6,0
	sm 5–6	15	1,3	0,06	21,7	3,0	3,8	2,6	20,2	9,3
		30	0,8	0,06	12,6	2,9	2,7	2,4	22,6	11,2
degradační (I, IV, XIII, XIV, XV)	bo 6–9/10	0–5	19,9	0,95	20,9	11,2	9,4	25,0	57,9	14,7
		8	2,0	0,07	28,4	3,1	3,6	3,3	19,6	7,3
		15	1,0	0,04	23,9	3,6	2,4	2,7	20,3	6,4
		30	0,6	0,04	14,4	3,3	2,1	2,5	19,2	9,3

veň, kde se většinou až dodatečně zmladil. Borovice je nepřirůstavá (průměrně 8., někdy i —9. bonitní stupeň) a velmi nízké kvality, často až netvárná. Zhoršení jejího fenotypu (a do určité míry i růstových vlastností) je podmíněno i nesprávným hospodařením (ponecháváním nekvalitního materiálu). V podrostu je nápadné vysoké zastoupení vřesu (*Calluna vulgaris*), z části i vlivem sníženého zápoje, nepatrně přibývá brusinky (*Vaccinium vitis-idaea*) a ubývá podílu mechorostů (kromě *Dicranum undulatum*). Při porovnání řady stadií (4Q6, 4Q6d a 4Q6d) je kromě uvedených znaků dále výrazný pokles mocnosti vrstvy pokrývaného humusu. Formu humusu lze ve všech případech označit jako surový humus (eu — mör). Jeho mocnost u nedegradovaných kulturních stadií však dosahuje průměrně 8 cm, u degradačních stadií nižšího stupně 6 cm, u degradačních stadií vyššího stupně pouze 4 cm. Je zde přímá souvislost s hrabáním steliva, kterým byly porosty postiženy, a u degradačního stadia vyššího stupně může spolupůsobit i vliv sníženého zápoje. Vřesová stadia vznikající zejména při prosvětlení porostů jsou typickým znakem silně degradovaných půd a zpravidla souvisí s mělkou vrstvou dystrofického surového humusu na lesních půdách silně ochuzených o humusovou složku.

LABORATORNÍ ROZBORY

Hlavním cílem, který jsme si v naší práci určili, bylo prokázat degradaci chudých dubových jedlin — lesního typu chudá dubová jedlina borůvková s rašeliníkem, a to půdními rozborů i chemickou analýzou asimilačních orgánů dřevin. Úko-

ností z obohacených, zachovaných a degradačních stadií. — Soil analyses to a depth preserved and degradation stages

Sorpční hodnoty (STV)			Kyselost — pH		Jíl 0,001 mm	Zrnitostní kategorie jemnozeme — %			
S	T	V	v H ₂ O	v lnKCl		I. < 0,01 mm	II. 0,01 až 0,05 mm	III. 0,05 až 0,10 mm	IV. 0,1—2 mm
mval/100 g		%							
18,4	74,7	24,8	4,1	3,4					
1,3	15,6	6,3	4,1	3,5	16,0	24,0	12,3	10,8	52,9
1,4	12,8	19,0	4,3	3,6	16,0	27,7	13,3	10,1	48,8
2,5	11,6	22,2	4,4	3,6	20,7	29,6	14,9	14,5	41,1
11,0	111,3	10,5	3,7	2,9					
	11,9		3,9	3,3	10,2	21,4	12,8	10,2	55,6
0,9	9,1	8,0	4,1	3,6	11,2	21,4	12,6	13,4	54,8
1,2	8,4	14,0	4,3	3,7	14,5	29,8	15,8	11,1	43,2
10,9	96,3	11,4	3,7	2,8					
0,9	8,9	9,3	4,0	3,4	8,2	21,4	13,5	8,8	56,3
1,3	8,0	16,7	4,2	3,6	9,5	23,9	15,3	8,8	52,5
1,8	8,8	19,0	4,3	3,7	16,4	33,7	18,5	10,1	37,7

III. Půdní rozborů do 40 cm: obsah hlavních živin a uhlíku humusu v sloupci půdy o ploše 1 m² a hloubce 0—40 cm v g. — Soil analyses to a depth of 40 cm: the content of main nutrients and humus carbon in a soil column of 1m² area and the height of 0—40 cm (in g)

Zkusná plocha	Stadium lesního typu	Zastoupení dřevin	Bonitní stupně dřevin	C _{ox}	N		P ₂ O ₅		K ₂ O		CaO		MgO		C _{ox} / N _t
					příst.	celk.	příst.	pot.	příst.	pot.	příst.	celk.	pot.	příst.	
V	obohacené	db 9, bo 1 hb +	db 4, bo 3	9750	26	598	22	507	21	603	160	332	100	705	16,3
XII	obohacené	db 4, bo 2 sm 4	db 4, bo 2 sm 4	6870	25	403	11	346	17	600	189	1280	134	1170	17,0
VII	zachované	db 2, bo 8	db 5, bo 4	9950	18	526	27	387	17	366	137	351	49	396	18,9
X	zachované	db 3, bo 7 sm +	db 5/6, bo 5	8350	17	441	22	314	20	306	126	868	65	393	18,9
průměr	zachované obohacené		db 4—6 bo 3—5	8730	21	492	20	388	19	469	153	708	87	666	17,8
IV	degradační	bo 10	bo 7/8	6810	28	291	18	282	15	381	124	832	38	900	23,4
XIV	degradační	bo 10	bo 7/8	6630	16	318	12	264	17	454	108	415	45	1242	20,8
XIII	degradační	bo 10 db +	bo 8/9	6800	18	250	14	276	14	376	94	501	55	773	27,2
I	degradační	bo 10	bo 9/10	7130	25	359	14	412	20	911	114	417	43	718	19,9
průměr	degradační		bo 7/8—9/10	6842	22	304	14	308	16	530	110	541	45	908	22,8

lem šetření bylo též zjistit, které základní vlastnosti a rozdíly ve složení půdy a jehličí indikují degradaci půdy a pokusit se navrhnout taková opatření, která by zabránila další degradaci, zlepšila dnešní stav půdy a její produktivnost.

PŮDNÍ ROZBORY

V oblasti Třeboňské pánve bylo na souboru chudých dubových jedlin postupně založeno 65 typologických zkusných ploch, a to jak v porostech s výrazně zhoršenými produkčními podmínkami, tak v porostech s produkcí průměrnou a nadprůměrnou. Celkem 37 zkusných ploch bylo založeno na LHC Domanín, na kterém chudé dubové jedliny výrazně převažují. Půdní vzorky z typologických ploch byly odebrány v rámci obnov lesních hospodářských plánů pro jednotlivé LHC v průběhu několika let, v různých obdobích a za odlišných klimatických podmínek. Výsledky získané rozborů těchto vzorků jsou proto navzájem obtížně porovnatelné, poněvadž vzhledem k dynamice půdních vlastností kolísají a podléhají často značným dlouhodobým i krátkodobým změnám (Petřík, Bublinec 1972, Damaška 1972). Proto koncem října 1976 jsme na LHC Domanín jednorázově odebrali půdní vzorky celkem z 13 zkusných ploch, a to ze 7 hlubokých sond a ze 6 mělkých zákopků. Z nich 5 bylo umístěno v degradačních stadiích, 5 v zachovalém typu a 3 na obohaceném typu 4Q6. Některé zkusné plochy spolu bezprostředně sousedí, jiné jsou od sebe více vzdáleny. Pro snadnější porovnatelnost výsledků jsme na všech plochách odebrali vzorky pokryvného humusu (z horizontu $A_{02}+A_{03}$ — humusová vrstva F+H). Z minerální části půdy byly vzorky brány vždy ze stejných hloubek (8, 15, 30, 50 a 75 cm), bez ohledu na mocnost půdních horizontů. U 8 vybraných sond jsme vzali vzorky půdy k fyzikálním rozborům.

K posouzení půdních vlastností na jednom lesním typu, ale s různým zastoupením a odlišnými bonitními stupni dřevin, jsme vybrali tyto rozborů a stanovení: podíl zrnitostních frakcí v jednotlivých půdních horizontech (Kopeckého metoda), aktivní a výměnná kyselost, stanovení fyzikálního jílů, obsah uhlíku humusu (Walkley-Blackova metoda), poměr C/N, hygroskopická voda, ztráta žíháním, údaje o sorpčním komplexu (Kappenova metoda), celkový obsah dusíku (podle Kjeldahla), obsah přístupného dusíku ve výluhu 1 % síranu draselného (Pazlerova metoda) a obsah přístupného fosforu, draslíku, vápníku a hořčíku ve výluhu 1 % kyselinou citrónovou. U hlubokých sond byl ještě zjišťován celkový obsah makroelementů v 20% HCl a výměnné kationty v 1n roztoku octanu amonného.

Z fyzikálních rozborů byla běžnou metodikou odběru vzorků do fyzikálních válečků o obsahu 200 cm³ stanovena specifická hmotnost, objemová redukovaná hmotnost, maximální vodní kapacita, minimální vzdušná kapacita a momentní obsah vody.

Výsledky půdních analýz jsou uvedeny v tabulkách. V tabulce II jsou aritmetické průměry hodnot vybraných půdních vlastností do hloubky 30 cm, kde se rozdíly mezi jednotlivými stadii lesních typů projevují nejmarkantněji. V tabulce III jsou vypočteny zásoby hlavních živin a uhlíku humusu v půdě do hloubky 40 cm, kde se soustřeďuje největší část kořenového systému dřevin.

CHEMICKÉ ROZBORY JEHLIČÍ

Pro posouzení degradace půdy a zjištění, jak se projevuje ve výživě dřevin, jsme stanovili obsahy hlavních živin a některých dalších prvků v jednoletém jehličí borovice lesní, která se na lesním typu 4Q6 vyskytuje ve všech porostech. Pro obtížnost získávání vzorků z vysokých vzrostlých stromů jsme nejdříve v roce 1976 koncem října vzali vzorky jehličí z kultur a nárostů borovice. Průměrný vzorek byl vždy z 15 až 20 stromků, a to z letorostů vrcholového přeslenu. V následujícím roce, rovněž koncem října, jsme odebrali vzorky jehličí z porostů. Průměrný vzorek byl ze tří stromů typického růstu v blízkosti půdní sondy.

Soudíme, že každý z obou druhů odběru má určité přednosti a nedostatky. Vzorky z kultur a nárostů jsou snáze dosažitelné, lehko se získá průměrný vzorek z více jedinců a z přesně definovaného místa v koruně stromu, na čemž závisí složení jehlic (Materna 1963). Nevýhodou je, že kultura nebo nárost nebývá vždy v nejbližším sousedství půdní sondy a mohou zde působit další vlivy na složení jehličí (ovlivnění a narušení půdy těžbou, při výsadbě kultury, vliv intenzity

osvětlení kultury a nárostu, závislost na provenienci borovice aj.). Odběr jehličí ze vzrostlých stromů je výhodnější tím, že je možno vybrat stromy pro vzorky v těsné blízkosti půdní sondy, ale obtížnější se získávají vzorky z více stromů a hůře se určí shodné místo odběru jehličí v koruně stromu. V obou případech byly odběry jehličí uskutečněny za slunečného počasí.

Vzorky jehličí byly homogenizovány, vysušeny a spáleny v muflové peci a v popelu byly stanoveny prvky stejným způsobem, jako při analýze půdních vzorků. Dusík byl stanoven ve zvláštní navážce Kjeldahlovou metodou. Dále byla zjišťována sušina na 100 párů průměrných jehlic. Výsledky rozborů jsou uvedeny opět odděleně pro jednotlivá vývojová stadia lesního typu 4Q6 v tabulkách IV a V.

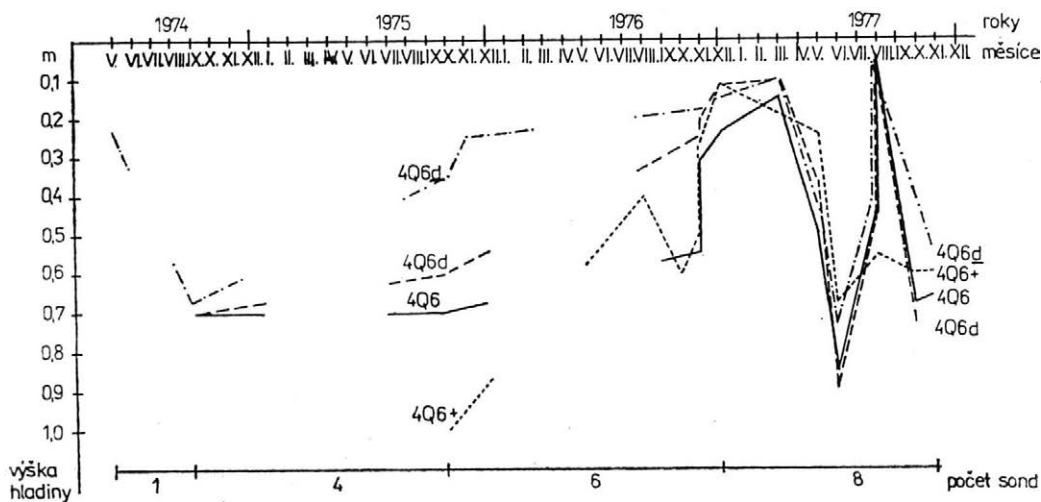
PŮDNÍ CHARAKTERISTIKY LESNÍHO TYPU CHUDÁ DUBOVÁ JEDLINA BORŮVKOVÁ S RAŠELNÍKEM A JEHO STADIÍ

Půdy ve sledované oblasti Třeboňské pánve na lesním typu 4Q6 řadíme podle systematiky ŮHŮL Brandýs nad Labem (1971) k pseudoglejům na písčitých jílech a jílovcích. Podle klasifikace prof. Pelíška (1964) patří mezi oglejené půdy, podle Němečka (1975) jde o modální kyselý pseudoglej.

Tyto půdy vznikly na svrchnokřídových sedimentech, tj. na chudých jílech, jílovcích až pískovcích s nepravidelnou příměsí slepenců, křemenců a železinců. Charakteristické jsou vysokým obsahem křemitého písku a jílu s převažujícím podílem jílového minerálu kaolinitu.

Výška hladiny podzemní vody na lesním typu 4Q6 silně kolísá. Podle jednotlivých měření při popisu půdních sond a při periodickém sledování v roce 1977, kdy byla výška podzemní vody u osmi sond zjišťována v pravidelných měsíčních intervalech, bylo zjištěno její kolísání přibližně od 1 m hloubky až téměř k povrchu půdy. Závislost výšky hladiny podzemní vody na stupni zachovalosti půdy jsme neshledali (graf na obr. 2.).

Podle výsledků pedologických rozborů můžeme půdy třeboňských chudých pseudoglejů charakterizovat jako půdy hluboké, s kolísavou



2. Kolísání výšky hladiny podzemní vody na lesním typu 4Q6 (průměrné výsledky ze 4—8 sond z různých stadií lesního typu). — Fluctuation of the groundwater level in the forest type 4Q6 (average results of 4—8 probes from different stages of the forest type)

IV. Analýza vzorků jehličí borovice lesní z porostů. — An analysis of the samples of Scotch pine needles from forest stands

Zkusná plocha číslo	Stadium lesního typu	Zastoupení dřevin	Bonitní stupně dřevin	Sušina 100 párů jehlic v g	% v sušině							
					N	P	K	Ca	Mg	S	Mn	Fe
V	obohacené	db 9, bo, hb +	db 4, bo 3	2,28	1,67	0,076	0,37	0,27	0,11	0,032	0,077	0,032
IX	obohacené	db 6, bo, sm md 2	db 5, bo 4, sm 2	2,31	1,50	0,052	0,30	0,21	0,10	0,023	0,094	0,024
XII	obohacené	db 4, bo 2, sm 4	db 4, bo 2, sm 4	1,81	1,83	0,050	0,28	0,21	0,14	0,063	0,051	0,020
Průměr	obohacené		db 4, bo 2—4, sm 2—4	2,13	1,66	0,059	0,31	0,23	0,12	0,039	0,074	0,025
VII	zachované	db 2, bo 8	db 5, bo 4	2,31	1,60	0,060	0,25	0,32	0,11	0,036	0,085	0,025
X	zachované	db 3, bo 7, sm +	db 5/6, bo 5	2,33	1,26	0,059	0,26	0,24	0,08	0,029	0,081	0,024
II	zachované	bo 10	bo 5	1,59	1,31	0,055	0,35	0,35	0,07	0,047	0,054	0,027
Průměr	zachované		db 5—6, bo 4—5	2,07	1,39	0,058	0,29	0,30	0,09	0,037	0,073	0,025
XIV	degradační	bo 10	bo 7/8	1,83	1,39	0,061	0,30	0,21	0,09	0,052	0,089	0,020
XIII	degradační	bo 10, db +	bo 8/9	1,71	1,25	0,055	0,31	0,15	0,09	0,049	0,066	0,023
I	degradační	bo 10	bo 9/10	1,85	1,21	0,046	0,41	0,26	0,05	0,060	0,041	0,032
Průměr	degradační		bo 7/8—9/10	1,79	1,28	0,054	0,34	0,21	0,08	0,054	0,065	0,025

V. Analýza vzorků jehličí borovice lesní z kultur a nárůstů. — An analysis of the samples of Scotch pine needles taken from cultures and new growths

Zkusná plocha číslo	Stadium lesního typu	Zastoupení dřevin	Bonitní stupně dřevin	Sušina 100 párů jehlic v g	% v sušině							
					N	P	K	Ca	Mg	S	Mn	Fe
V	obohacené	db 9, bo 1 hb +	db 4, bo 3	2,82	1,55	0,087	0,37	0,15	0,12	0,073	0,051	0,043
VII	zachované	db 2, bo 8	db 5, bo 4	3,97	1,72	0,089	0,40	0,14	0,13	0,037	0,058	0,040
X	zachované	db 3, bo 7, sm +	db 5/6, bo 5	3,23	1,80	0,072	0,42	0,16	0,12	0,056	0,055	0,044
II	zachované	bo 10	bo 5	1,98	1,55	0,080	0,39	0,15	0,10	0,052	0,077	0,043
Průměr	zachované obohacené		db 4—6 bo 3—5	3,00	1,65	0,082	0,39	0,15	0,12	0,054	0,060	0,043
IV	degradační	bo 10	bo 7/8	3,22	1,45	0,068	0,36	0,17	0,12	0,042	0,076	0,040
III	degradační	bo 10	bo 7/8	2,41	1,42	0,069	0,38	0,17	0,12	0,052	0,580	0,050
XIV	degradační	bo 10	bo 7/8	1,75	1,44	0,060	0,40	0,18	0,15	0,068	0,072	0,043
XIII	degradační	bo 10, db +	bo 8/9	1,97	1,40	0,056	0,35	0,15	0,12	0,055	0,065	0,043
I	degradační	bo 10	bo 9/10	2,19	1,49	0,065	0,40	0,17	0,09	0,050	0,047	0,040
Průměr	degradační		bo 7/8—9/10	2,31	1,44	0,064	0,38	0,17	0,12	0,053	0,064	0,043

hladinou podzemní vody, ve svrchní části půdního profilu v průměru písčitohlinité, hlouběji hlinité až jílovitohlinité, s poměrně vysokým obsahem fyzikálního jílu a s ojedinělým skeletem. Půdní reakce je shora silně kyselá, ve spodině mírně kyselá. V celém profilu je půda sorpčně nenasyčená, s nízkou až střední výměnnou sorpční kapacitou. Podle obsahu potenciálních živin stanovených ve výluhu zeminy horkou 20% kyselinou solnou je půda zpravidla zásobena vápníkem a draslíkem velmi chudě, hořčíkem je chudá, fosforem chudá až středně bohatá. Obsah oxidovatelného uhlíku humusu v půdě do hloubky 40 cm je střední, celkového dusíku nízký až střední. Množství přístupných živin stanovených ve výluhu zeminy 1% kyselinou citrónovou je u přístupného draslíku a přístupného fosforu nedostatečné až snížené, u přístupného vápníku a přístupného hořčíku nedostatečné. Přístupného dusíku je v půdě rovněž nedostatek.

Pokryvný humus je různé mocnosti, silně kyselý, výrazně sorpčně nenasyčený, humusová forma je surový humus (eu mör).

Podle fyzikálních vlastností lze půdu hodnotit jako mírně pórovitou, s vysokou maximální vodní kapacitou, s nízkou až velmi nízkou minimální vzdušnou kapacitou, to znamená půdu slabě provzdušenou až neprovzdušenou.

Pro posouzení sounáležitosti našich zkusných ploch z hlediska jednotnosti původu půd byl proveden mineralogický rozbor vzorků z pěti charakteristických půdních profilů Výzkumným ústavem meliorací Praha — Zbraslav. Výsledky těchto rozborů, uskutečněných metodami rentgenové difrakční analýzy a termickou diferencí a gravimetrickou analýzou potvrzují, že kvalitativní mineralogické složení u všech sledovaných půdních sond bylo prakticky shodné a z hlediska zastoupení jednotlivých jílových minerálů poměrně monotónní. Za hlavní součást vzorků byl určen křemen a kaolinit, které výrazně ve vzorcích převažují a téměř u všech vzorků byla nalezena slabá příměs slídnatého minerálu, živců a chloritu. Ze semikvantitativního hodnocení vyplývá, že vzájemný poměr křemene a kaolinitu závisí na zrnitostním složení vzorků. U dalších minerálů nebylo možno učinit žádné závěry vzhledem k jejich nízkému obsahu ve vzorcích.

Porovnáme-li zrnitostní složení půd jednotlivých zkusných ploch s odlišným zastoupením dřevin a s různými bonitními stupni dřevin, nejsou rozdíly v zrnitosti půd velké. Výjimečnou zrnitost má půda na zkusné ploše č. I s borovicí 9/10 bonitního stupně, kde od 50 cm hloubky je půda jílovitá a také s nejvyšší hladinou podzemní vody (přechod půdního typu pseudogleje k stagnopseudogleji).

Na půdách degradačních stadií lesního typu chudá dubová jedlina borůvková s rašeliníkem se projevuje zhoršení řady půdních charakteristik, a to zejména v nejsvrchnějších půdních horizontech (pokryvný humus a hloubky 8 a 15 cm pod povrchem). Na degradačních stadiích ve srovnání se zachovanými stanovišti nebo obohacenými stadii lesního typu byly zjištěny nižší hodnoty ztráty žíháním, obsahu uhlíku humusu a obsahu celkového dusíku s výrazně zhoršeným poměrem C_{ox}/N . Obsah oxidovatelného uhlíku humusu C_{ox} a obsah celkového dusíku N lze považovat za významná kritéria při určování stadií v rámci lesního typu. Výjimku jsme zjistili pouze u dvou sond bezprostředně sousedících (č. IV a X), kde více C_{ox} (to znamená i více humusu) obsahuje degra-

dační stadium, ale vyšší poměr C_{ox} k množství celkového dusíku v půdě svědčí o horší formě humusu.

Sorpční hodnoty STV jsou ve většině případů v korelaci s degradací půdy a obdobně i množství jednotlivých výměnných kationtů, avšak nedávají zcela jednoznačné výsledky.

Přístupné živiny stanovené v 1 % kyselině citrónové a přístupný dusík potvrzují svými nižšími obsahy degradaci, avšak v jednotlivých případech se i zde vyskytují výjimky.

Živiny stanovené ve výluhu zeminy horkou 20% kyselinou solnou (potenciální živiny) jsou v rámci lesního typu dosti stálé a ochuzení se projevuje zejména sníženým obsahem fosforu ve svrchních půdních horizontech a sníženým obsahem manganu. Výrazně vyšší hodnoty obsahu fosforu a draslíku vycházejí zejména u obohacených stadií lesního typu. Vápník i hořčík mají dosti značné variační rozpětí a zdají se být méně vhodnými ukazateli ochuzení půdy. Rovněž snížení obsahu manganu ve svrchních vrstvách půdy u degradačních stadií by vyžadovalo další ověření.

SUŠINA A OBSAH ŽIVIN V JEHLIČÍ

Výsledky rozborů jsou uvedeny opět odděleně pro jednotlivá stadia v rámci typu 4Q6 (tabulka IV a V).

Hmotnost sušiny 100 párů jehlic borovice lesní má větší variační rozpětí výsledků u odběru z kultur a nárostů než u starších porostů. U obou sledovaných souborů je zpravidla vyšší hmotnost sušiny u porostů s lepšími bonitními stupni dřevin, ale nízkou hodnotu má např. i porost na ploše č. XII, kde kromě dubu a borovice je zastoupen i smrk a také na ploše č. II s monokulturou borovice průměrné bonity. Hmotnost sušiny z kultur a nárostů má všeobecně vyšší hodnoty než ze starších porostů a předpokládá, že bude vždy vyšší na příznivějších stanovištích, zcela neplatí (např. u zkusné plochy č. II je hmotnost sušiny nízká a u degradačního stadia plochy č. IV vysoká).

Dusík v jehličí stejně jako v půdě poskytuje nejprůkaznější údaje o degradaci. U výsledků analýz jehličí z porostů na obohacených stadiích a u zachovaného stadia na ploše č. VII jeho obsah převyšuje 1,5 %, což je udáváno různými autory (např. Materna 1963, 1971) za hraniční koncentraci pro dobré zásobení borovice lesní dusíkem, zatímco při nižších koncentracích je dusík v nedostatku. U jehličí z kultur a nárostů je koncentrace dusíku u všech vzorků z obohacených a zachovaných stadií vyšší než 1,5 %.

Obsah fosforu v jehličí z porostů kolísá poměrně dosti nepravidelně, nejnižší je u vzorku z plochy č. I s nejhorším porostem borovice. Vzorky jehličí z kultur a nárostů u všech degradačních stadií mají méně fosforu než vzorky z obohacených a zachovaných stadií a koncentrace fosforu zde nepřesahuje 0,070 %.

Draslíku je v jehličí z kultur a nárostů vyšší množství než ve vzorcích z porostů, ale závislost koncentrace draslíku na degradaci a bonitním stupni dřevin nebyla zjištěna.

Vápník má jehličí z porostů více než jehličí z kultur a nárostů a poněkud vyšší obsah vápníku byl zjištěn u vzorků z ploch s borovicí horšího bonitního stupně.

Hořčíku obsahuje jehličí z kultur a nárostů mírně více než z porostů. Ve vzorcích z kultur a nárostů se závislost jeho obsahu na bonitním stupni dřevin neprojevuje, pouze vzorek z plochy č. I má hořčíku nejméně. Vzorky jehličí z porostů na obohacených stadiích a jednom zachovaném stadiu mají poněkud vyšší obsah hořčíku a nejmenší množství hořčíku opět plocha č. I s nejhorší borovicí.

Obsah síry, manganu i železa ve vzorcích jehličí borovice u obou skupin odběrů je proměnlivý a zdá se, že nezávisí na degradaci.

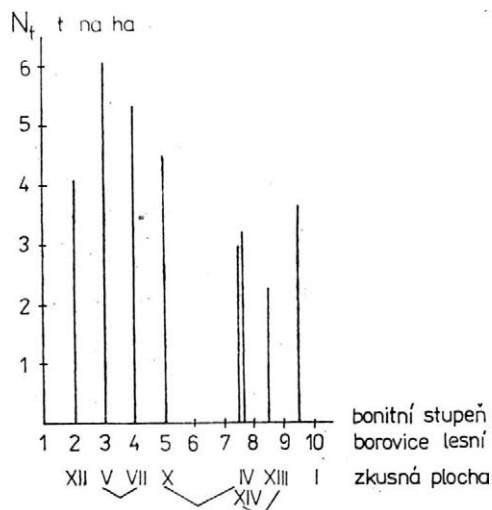
ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ ROZBORŮ A JEJICH PRAKTICKÉ VYUŽITÍ

Laboratorní rozborů půdy a vzorků jehličí potvrdily, že půdy chudých dubových jedlin (lesního typu 4Q6) jsou chudé až velmi chudé všemi základními živinami, avšak mezi jednotlivými stadii se přesto projevují rozdíly v řadě půdních charakteristik v závislosti na stupni zachovalosti stanoviště. Je to především obsah celkového dusíku v půdě, jehož množství ve svrchní části půdy (do 40 cm) je v korelaci s bonitními stupni hlavní dřeviny borovice (graf na obr. 3). Výrazný pokles obsahu dusíku v degradovaných půdách (v hrabaných selských lesích) se objevuje zejména v pokryvném humusu a v nejsvrchnějších vrstvách půdy (8 cm pod povrchem — horizont A). Pro odlišení zachovaných a degradovaných stanovišť můžeme jako mezní hranici dostatečného obsahu celkového dusíku pro lesní typ 4Q6 stanovit jeho množství 1,15 % v pokryvném humusu a 0,10 % v nejsvrchnějších vrstvách půdy (horizont A).

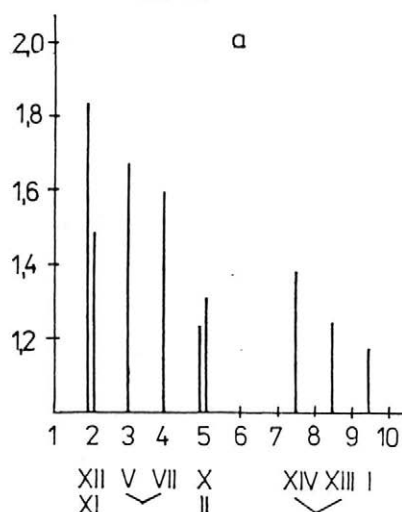
Obsah přístupného dusíku více kolísá, avšak na většině degradovaných lokalit jeho množství nepřesahuje 12 mg na 100 g v pokryvném humusu a pohybuje se kolem 3 mg na 100 g v nejsvrchnějších půdních vrstvách, jak bylo zjištěno již dříve na jiném souboru půdních sond (Jiráček 1973).

Z bilance obsahu dusíku v půdě (tabulka III) vyplývá, že na degradovaných půdách je nižší zásoba asi o 200 mg na m² (2 t na ha) celkového dusíku, zatímco obsah přístupného dusíku je u sledovaných půdních profilů dosti vyrovnaný vlivem vyššího zastoupení ve střed-

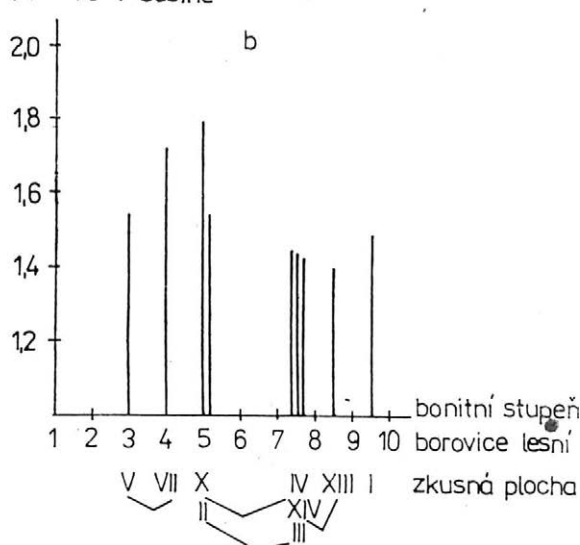
3. Obsah celkového dusíku v půdě ve vrstvě 0—40 cm na odlišných stadiích lesního typu chudá dubová jedlina borůvková s rašeliníkem, ve vztahu k bonitnímu stupni borovice lesní. (Zkusné plochy, které se nacházejí v bezprostředním sousedství, jsou v grafech spojeny lomenou čarou.) — The content of total nitrogen in a soil layer of 0—40 cm in different stages of the forest type poor oak-fir stand with bilberry and peat moss, related to the grade of Scotch pine



N - % v sušině

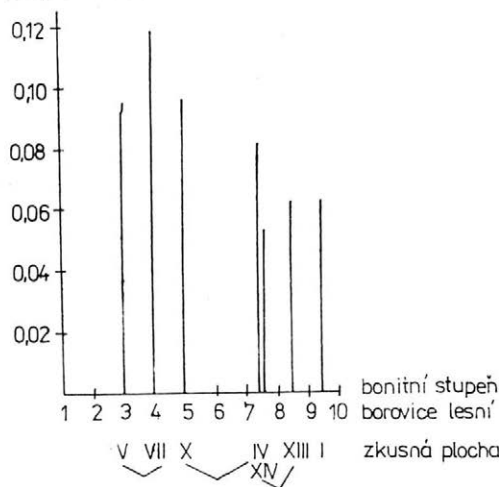


N - % v sušině

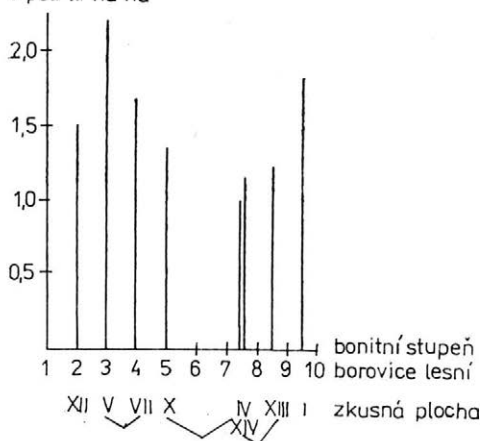


4. Obsah dusíku v jehličí borovice lesní na odlišných stadiích lesního typu chudá dubová jedlina borůvková s rašelínkem, ve vztahu k bonitnímu stupni borovice lesní: *a* — odběr vzorků ze starších porostů, *b* — odběr vzorků z kultur a nárostů. — The content of nitrogen in Scotch pine needles in different stages of the forest type poor oak-fir stand with bilberry and peat moss, related to the grade of Scotch pine: *a* — samplings from the stands of higher age, *b* — samplings from cultures and new growths

Ppř. t na ha



Ppot. t na ha



5. Potenciální zásoba fosforu v půdě ve vrstvě 0—40 cm na odlišných stadiích lesního typu chudá dubová jedlina borůvková s rašelínkem ve vztahu k bonitnímu stupni borovice lesní. — A potential phosphorus reserve in a soil layer of 0—40 cm, in different stages of the forest type poor oak-fir stand with bilberry and peat moss, related to the grade of Scotch pine

6. Obsah přístupného fosforu v půdě ve vrstvě 0—40 cm na odlišných stadiích lesního typu chudá dubová jedlina borůvková s rašelínkem ve vztahu k bonitnímu stupni borovice lesní. — The content of available phosphorus in a soil layer of 0—40 cm, in different stages of the forest type poor oak-fir stand with bilberry and peat moss, related to the grade of Scotch pine

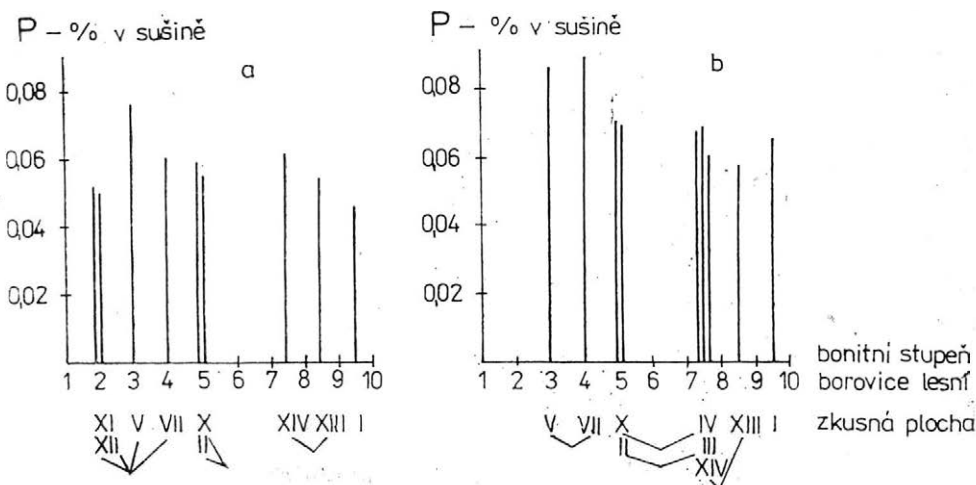
ních horizontech půdních profilů degradačních stadií. Obsah dusíku v jehličí výrazně ubývá s klesající bonitou, a to zejména ve starších porostech, zatímco v kulturách a nárostech je pokles pozvolnější (obr. 4).

Zjištěné obsahy lehce přístupných živin v půdě, stanovené ve výluhu 1% kyselinou citrónovou, mají na lesním typu 4Q6 různé hodnoty i různý klasifikační význam. Nejdůležitější je pro určování degradačních stadií (lesního typu 4Q6) přístupný fosfor. Jeho obsah je na degradovaných půdách značně snížen, a to nejen v povrchovém humusu, ale i ve spodnějších půdních horizontech. Za mezní hranici dostatečného obsahu přístupného fosforu je možno považovat 10–15 mg P_2O_5 na 100 g pro povrchový humus a 5 mg P_2O_5 na 100 g pro horizont A. Ukazuje se však, že i na stanovištích s dobrou produkcí může obsah přístupného fosforu v horizontu A klesnout pod 5 mg P_2O_5 na 100 g (zkusná plocha č. IX se smrskem).

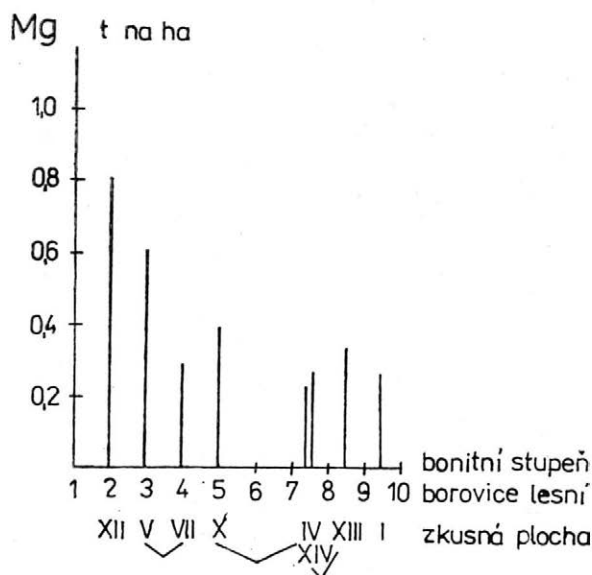
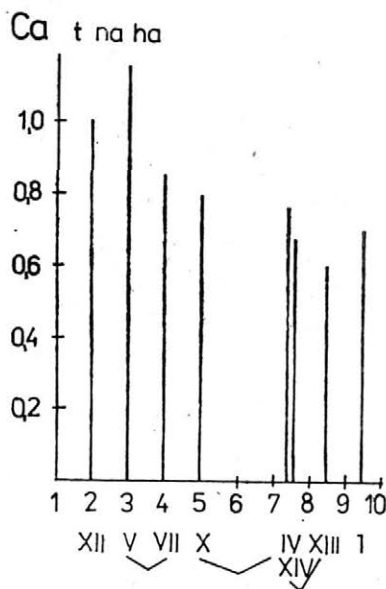
V bilanci obsahu fosforu v půdě do 40 cm vychází na degradovaných půdách průměrný deficit 6 g P_2O_5 na m^2 (60 kg na ha) pro přístupný fosfor a 80 g P_2O_5 na m^2 (800 kg na ha) pro jeho potenciální obsah (obr. 5 a 6). Zastoupení fosforu v jehličí se s klesající bonitou rovněž snižuje, a to zejména u kultur a nárostů (obr. 7).

Obsah lehce přístupného draslíku v půdě na degradovaných půdách ve svrchních půdních horizontech mírně klesá, takže v celkové bilanci vychází do hloubky 40 cm deficit 3 g K_2O na m^2 (30 kg K_2O na ha). Potenciální draslík má zastoupení v půdě velmi kolísavé a neprojevuje se závislost na stupni zachovalosti stanovišť.

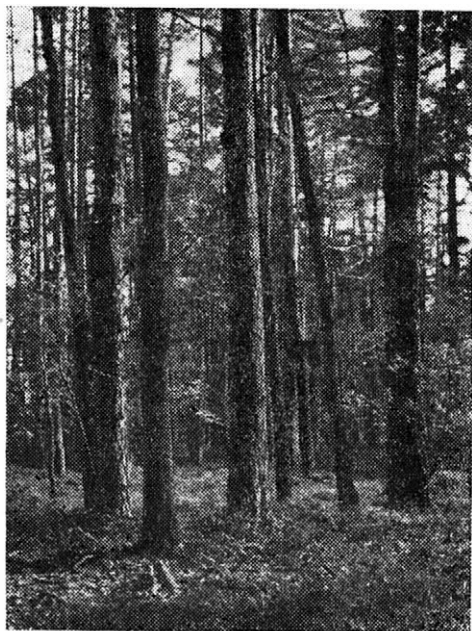
Zastoupení draslíku v jehličí zůstává na přibližně stejné úrovni jak v kulturách a nárostech, tak i ve starších porostech, bez závislosti na zachovalosti stanoviště a současných bonitách dřevin.



7. Obsah fosforu v jehličí borovice lesní na odlišných stadiích lesního typu chudá dubová jedlina borůvková s rašeliníkem, ve vztahu k bonitnímu stupni borovice lesní: a — odběr vzorků ze starších porostů, b — odběr vzorků z kultur a nárostů. — The content of phosphorus in Scotch pine needles in different stages of the forest type poor oak-fir stand with bilberry and peat moss, related to the grade of Scotch pine: a — samplings from the stands of higher age, b — samplings from cultures and new growths



8. Obsah přístupného vápníku a hořčíku v půdě ve vrstvě 0—40 cm na odlišných stadiích lesního typu chudá dubová jedlina borůvková s rašeliníkem ve vztahu k bonitnímu stupni borovice lesní. — The content of available calcium and magnesium in a soil layer of 0—40 cm, in different stages of the forest type poor oak-fir stand with bilberry and peat moss, related to the grade of Scotch pine

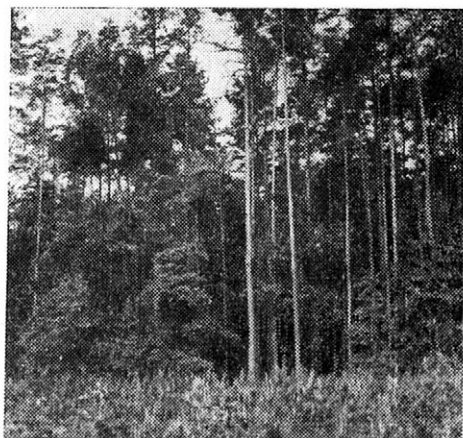
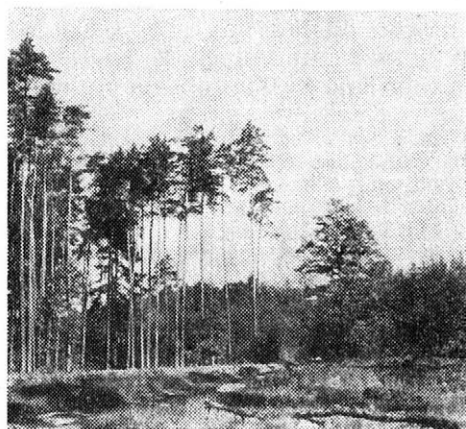


9. Ideální prostní skladba borovice s příměsí dubu v meziúrovni až úrovni na lesním typu chudá dubová jedlina borůvková s rašeliníkem (lokalita č. VII). — Ideal composition of pine stand with oak admixture at an intermediate level or level of the forest type poor oak-fir stand with bilberry and peat moss (locality no. VII)

Obsahy lehce přístupného vápníku a hořčíku v půdních vzorcích silně kolísají, avšak přesto jsou patrné výrazné rozdíly mezi zachovávejšími a degradovanými stanovišti (obr. 8). V celkové bilanci do hloubky 40 cm chybí na degradovaných půdách cca 40 g CaO na m² (400 kg CaO na ha) přístupného vápníku a rovněž 40 g MgO na m² (400 kg MgO na ha) přístupného hořčíku ve srovnání se zachovávejšími stanovišti. Zvláště nápadné je vysoké zastoupení těchto prvků na prvních generacích lesa (+ typech). V jehličí se nedostatečná výživa vápníkem a hořčíkem výrazně neprojevila a zejména kultury a nárosty mají vyrovnané obsahy těchto živin. Obdobně to platí i u manganu, síry a železa.

Jako důležitý ukazatel produktivnosti lesních půd bývá udávána kyselost svrchních půdních horizontů. Při srovnávání degradovaných půd s relativně zachovávejšími stanovišti s převahou borovice nebo smrku však nevycházejí výrazné rozdíly ve stupni acidity, jak by se dalo očekávat. Porosty s průměrnými až slabě nadprůměrnými bonitami borovice se aciditou pokryvného humusu i půdy téměř neliší od porostů slabě rostoucích. Kyselost pokryvného humusu je velmi vysoká (pH—H₂O nižší než 4 a často se blíží 3,5, pH-KCl nižší než 3). Svrchní horizonty půdy mají aciditu rovněž vysokou (pH-H₂O pod 4 a pH-KCl nižší než 3,5). Pouze porosty s převahou nebo vyšším zastoupením listnáčů (převážně dubové porosty na bývalých nelesních půdách) mají příznivější stupeň kyselosti (pH-H₂O vyšší než 4, pH-KCl vyšší než 3,5).

Obsah oxidovatelného uhlíku (C_{ox}), tj. i humusu, je vyšší u zachovávejších stanovišť, i když zde vychází dosti velká variabilita. Při látkové bilanci v půdě do hloubky 40 cm byl zjištěn u degradačních stadií v průměru o 1,9 kg na m² nižší obsah oxidovatelného uhlíku než u zachovávaných stadií, což představuje úbytek více než 30 t humusu na ha plochy.



10. Příměs dubu je v hospodářských lesích často nahrazována smrkem (lokalita č. II). — Oak admixture is often replaced by spruce in commercial forests (locality no. II)

11. Na degradačních stadiích nižšího stupně se ještě vyskytují kvalitní borové porosty s vtroušeným dubem (smrkem) převážně jenom v podúrovni až meziúrovni (lokalita č. IV). — In degradation stages of a lower degree, pine stands of good quality with interspersed oak (spruce) occur mainly at a low or intermediate level (locality no. IV)

Vzájemný poměr uhlíku a celkového dusíku (C_{ox}/N), který také naznačuje mikrobiologickou štěpitelnost a využitelnost dusíkatých látek obsažených v humusu, převyšuje u degradačních stadií hranici 20, kdežto na zachovaných stanovištích s příznivější humifikací je nižší.

Při procentuálním vyjádření množství celkového dusíku v půdě v závislosti na obsahu oxidovatelného uhlíku, můžeme za hraniční koncentraci považovat 3 % N_t v C_{ox} (v látkové bilanci 5 % N_t v C_{ox}), přičemž nižší procentuální obsah dusíku mají degradační stadia, vyšší stadia zachovaná a obohacená.

Z porovnání výsledků obsahu hlavních živin v půdě a jejich množství v jehličí borovice můžeme soudit na stav výživy dřevin a navrhnout opatření k jeho zlepšení.

Nejprůkazněji a nejvýrazněji se ochuzení degradačních stadií projevuje v půdě u celkového dusíku a dobře se shoduje s nižším obsahem dusíku v jehličí. Usuzujeme proto, že za prvořadý a nejsnáze dosažitelný krok k zvýšení produkce dřevin na ochuzených stanovištích lze doporučit hnojení lesních porostů a kultur dusíkatými hnojivy. V současných porostech na lesním typu chudá dubová jedlina borůvková s rašeliníkem výrazně převládá borovice lesní, která je relativně méně náročná na minerální živiny, ale má vyšší požadavky na výživu dusíkem. Proto potřeba dusíkatého hnojení je tím naléhavější. Ledinský (1971) doporučuje započít s hnojením dusíkem u borových kultur nejdříve ve věku 3 roků, ale raději 4–6letých, a to v menších dávkách v několika letech za sebou. Hnojiva se aplikují v jarním období (v dubnu až do poloviny května), množství hnojiva v jedné dávce 80–100 kg čistého dusíku na 1 ha plochy. Hnojení se má každoročně, nejméně po 3 roky, opakovat. Při hnojení porostů borovice upozorňuje Materna (1971) na nutnost obnovení hnojení dusíkem přibližně po 5 letech, kdy dochází k poklesu účinku hnojení. Celkové doporučené množství dusíkatého hnojiva pro porosty borovice je 300 kg čistého dusíku na 1 ha a má být rovněž rozděleno na 2–3 dávky v 1 až 2letých intervalech. Z dusíkatých hnojiv se nejlépe osvědčuje močovina s relativně vyšším obsahem dusíku



12. Na silně degradovaných půdách roste čistá borovice velmi špatného vzrůstu a velmi nízké kvality (lokality č. I). — In highly degraded soils the pine trees are of poor growth and low quality (locality no. I)

nebo ledek amonný s vápencem s příznivou příměsí vápníku pro kyselé půdy.

Dále jsme u degradačních stadií zjistili sníženou úroveň výživy fosforem, a to při hodnocení obsahu přístupného a potenciálního fosforu v půdě i obsahu fosforu v jehličí borovice. Protože účinek fosforečných hnojiv je dlouhodobější a není nebezpečí přehnojení, doporučuje se aplikovat fosforečná hnojiva především při přípravě půdy před založením kultur. Jednorázová dávka fosforečného hnojiva může být až 200 kg P_2O_5 na ha, nejvhodnější je Thomasova moučka nebo mleté fosfáty.

Z výsledků stanovení vápníku a draslíku v jehličí nelze usuzovat na nedostatek těchto prvků ve výživě borovice na lesním typu 4Q6. Pouze hořčíku bylo v jehličí z ochuzených stanovišť poněkud méně než z bohatších. V půdě degradačních stadií byl sice zjištěn mírně snížený obsah přístupného vápníku, hořčíku a draslíku, avšak potenciální zásoby uvedených živin dávají výsledky o značném rozptýlu, které se nedají dobře vyhodnotit. Soudíme proto, že hnojení těmito živinami není nezbytné nutné, i když můžeme předpokládat, že při zlepšení výživy dřevin dusíkatým a fosforečným hnojením naroste potřeba i ostatních živin.

Vápnění půdy, zejména pro úpravu půdní reakce, nelze pro borovici jednoznačně doporučit. Borovice je méně náročná na vápník a vápnění může způsobit urychlený rozklad humusových látek s následným rychlejším ochuzením půdy o uvolněné živiny.

Teprve praktické pokusy s přihnojováním porostu mohou být podkladem k spolehlivému stanovení dávek jednotlivých hnojiv. Nejvhodnější bude pravděpodobně kombinace základního hnojení (NPK, Cerevit, Synferta) s jednosložkovými hnojivy, k jejichž stanovení mohou přispět výsledky uvedeného šetření.

Došlo dne 12. 11. 1979

Literatura

- DAMAŠKA, J.: Zjištění dynamiky živin s ohledem na způsoby hnojení. Závěrečná zpráva VÚRV Ústav půdoznalecký, Praha, 1970
- JIRÁČEK, J.: Obsah lehce přístupných živin (N, P, K) jako ukazatel zachovalosti lesních půd. Informace ÚHÚL 1-2, roč. 16, Brandýs nad Labem, 1973
- KOLEKTIV: Ekologie a ekonomika Třeboňska. Podkladové materiály pro jednání kolokvia. ČSAV — Botanický ústav Třeboň, 1978
- LEDINSKÝ, J.: Hnojení půd v lesních kulturách. ČAZ ÚVTI 11, Praha, 1971
- LHOTSKÝ, J.: Výzkum kritických vlastností a způsobů zúrodnování lesních půd se sníženou úrodností. Dílčí zpráva VÚM Praha - Zbraslav, 1974
- LHOTSKÝ, J. — PODHORNÍK, J.: Příspěvek ke studiu snížení produkční schopnosti půd degradačních stadií lesních ekosystémů. Lesnictví 22, 3, 1976, s. 221-242
- MATERNA, J.: Výživa a hnojení lesních porostů. SZN Praha 1963
- MATERNA, J. — MAYER, J.: Hnojení půd ve starších lesních porostech. ČSAZ - ÚVTI Praha, 1970
- MATERNA, J.: Hnojení půd ve starších lesních porostech. ČAZ ÚVTI 11, Praha, 1971
- NĚMEČEK, J.: Klasifikace, diagnostika a geografie půd ČSR. Doktorská dizertační práce, Praha, 1975
- PETRÍK, M. — BUBLINEC, E.: Stanovištné vlastnosti lesných spoločností na minerálne bohatých horninách. Lesnícke štúdie 15 VÚLH Zvolen, 1972
- PELÍŠEK, J.: Lesnické půdoznalství. SZN Praha, 1964
- PLÍVA, K.: Typologický systém ÚHÚL, Brandýs nad Labem, 1971
- PRŮŠA, E.: Ekologické skupiny rostlin. ÚHÚL Brandýs nad Labem, 1967
- VINŠOVÁ, M. — LHOTSKÝ, J.: Biologická aktivita degradovaných lesních půd. Lesnictví, 24, 2, 1978, s. 137-154
- ZLAŤNÍK, A. a kol.: Základy ekologie. SZN Praha, 1973

ЙИРАЧЕК, Я. — ПОКОРНЫ, П. (Lesprojekt, České Budějovice; Lesprojekt, Brandýs nad Labem). Культурные и деградационные стадии бедных дубовых пихтарников на псевдоглеях Тршебоньского бассейна. Lesnictví, 28, 1982 (10) : 809-834.

На параллельных опытных площадях первоначально приблизительно одинакового производственного потенциала установили, что путем сравнения почвенных характеристик можно дифференцировать стадии деградации лесных типов и определять соответствующие предельные значения, которые отличаются их от более сохранившихся местопроизрастаний. Почвы с ухудшенной производственной способностью на лесном типе бедного дубового пихтарника с черникой и торфяным мохом (4 6 в систематике лесустройства) отличается, прежде всего, пониженным содержанием окисляемого углерода гумуса, общего азота и доступного фосфора. Концентрация доступного азота в почве является менее надежным показателем, так как пониженные значения бывают и у культурных стадий сосновых насаждений и отчетливо повышенные значения появляются лишь в насаждениях с большим процентом лиственных пород (обогащенные стадии на первых генерациях леса). Менее явно проявляются различия и у других почвенных свойств и их характеристик (кислотность, содержание физического ила, содержание марганца, отношение C_{ox}/N_t и др.).

На основе почвенных анализов и листового анализа древесных пород можно определить предварительный проект мелиоративных мероприятий для улучшения почвенных условий, а тем самым и для питания и роста древесных пород. Из результатов анализов на лесном типе бедный дубовый пихтарник черничный с торфяным мохом выделяет, что одним из основных мероприятий для повышения продукции на деградированных почвах дубовых пихтарников может быть удобрение насаждений и культур азотистыми и фосфористыми минеральными удобрениями. Особенно в молодых насаждениях очень важно обеспечить ускоренный рост культур и подростов, который на деградированных почвах сильно отстает. При мелиорации рекомендуется вносить фосфорные удобрения еще при подготовке почвы перед посадкой (вместе с возможно нужным легким известкованием), а азотистые удобрения раздельно в нескольких дозах после посадки культур. Для возмещения недостатка гумуса, нехватка которого установлена на всех деградированных почвах, рекомендуется вносить органическую массу, что, однако, до сих пор с производственной точки зрения трудно осуществимо. Постоянное действие азотистого удобрения в чистых насаждениях сосны без участия мелиоративных древесных пород также проблематично. Только на основе практических опытов с подкормкой можно будет точнее определить потребность и дозы отдельных удобрений и обеспечивать таким образом оптимальное развитие лесонасаждений, направленное на восстановление первоначального состояния деградированных местопроизрастаний.

лесное почвоведение; псевдоглей; стадии деградации лесных типов; дубовые пихтарники

JIRÁČEK, J. — POKORNÝ, P. (Lesprojekt, České Budějovice; Lesprojekt, Brandýs nad Labem). *Cultural and Degradation Stages of Poor Oak-fir Stands Located on Pseudogley Soils in the Třeboň Basin*. Lesnictví, 27, 1982 (10) : 809-834.

It was found on parallel experimental areas of approximately the same original production potential that by comparing soil characteristics the stages of degradation of forest types could be differentiated and certain extreme values could be determined, distinguishing them from the localities in better condition. Soils with worse capability in the forest type poor oak-fir stand with bilberry and peat moss (4Q6 in the system classification of the Central Forestry Institute) are characterized mainly by reduced contents of humus oxidizable carbon, total nitrogen and available phosphorus. The concentration of available nitrogen in the soil is a less reliable character because reduced values are usually observed also in the cultural stages of pine stands and higher values occur only in stands with a higher proportion of broad-leaved trees (enriched stages in the first generations of the forest). Differences in other soil properties are minor and their characteristics are less manifest (acidity, content of physical clay, manganese content, $C_{ox} : N_t$ ratio, etc.).

By soil analyses and leaf analyses of woody plants, reclaiming measures can be preliminarily proposed to improve the soil conditions, and the nutrition and growth of woody plants. The results of the analyses performed for the forest type poor oak-fir stand with bilberry and peat moss indicate that fertilizing of the forest stands and cultures with nitrogenous and phosphoric fertilizers is one of the main measures how to increase production on the degraded soils of oak-fir stands. Especially in young forest stands, faster growth of cultures and new growth should be secured that are low on the degraded soils. During reclaims phosphoric fertilizers should be applied at the stage of soil preparation before planting (possibly

along with liming) and nitrogenous fertilizers divided into several rates after planting. To compensate for the lack of humus, the amount of which was found to be sufficient at all localities, organic matter should be supplied, which is in practice difficult to realize. The permanent effect of nitrogenous fertilizing in pure pine stands without any ameliorating tree species is not explicit. Only after practical experiments with additional fertilizing will the requirements and doses of fertilizers be determined, by which the optimum forest stand development will be secured enabling the reclaim of the degraded localities to the original state.

forest pedology; pseudogleys; stages of degradation of forest types; oak-fir stands

JIRÁČEK, J. — POKORNÝ, P. (Lesprojekt, České Budějovice; Lesprojekt, Brandýs nad Labem). *Kultur- und Degradationsstadien armer Eichen-Tannenwälder auf Pseudogleyen des Beckens von Třeboň*. Lesnictví, 27, 1982 (10) : 809-834.

Auf parallelen Untersuchungsflächen mit ursprünglich annähernd gleichem Produktionspotential wurde festgestellt, daß durch Vergleich von Bodencharakteristiken die Degradationsstadien der Waldtypen differenziert werden können, und daß es möglich ist bestimmte Grenzwerte festzusetzen, die die letzteren von besser erhaltenen Standorten unterscheiden. Böden mit herabgesetzter Produktionsfähigkeit im Waldtyp des armen Heidelbeer-Eichen-Tannenwaldes mit Torfmoos (4Q6 in der Systematik der Forsteinrichtung) unterscheiden sich namentlich durch herabgesetzten Gehalt an oxidierbarem Kohlenstoff des Humus, des Gesamtstickstoffs und des verfügbaren Stickstoffs im Boden stellt einen weniger verlässlichen Anzeiger dar, weil herabgesetzte Werte auch in Kulturstadien von Kiefernbeständen vorkommen und deutlich höhere Werte erst in Beständen mit stärkerer Laubholzvertretung erscheinen (Anreicherungsstadien in ersten Waldgenerationen). Weniger deutlich erscheinen die Unterschiede auch bei anderen Bodeneigenschaften und ihren Charakteristiken (Azidität, Tongehalt, Mangangehalt, Cox/N_t -Verhältnis u. a. m.).

Aufgrund von Bodenanalysen und von Blattanalysen der Holzarten kann ein vorläufiger Vorschlag von Meliorationsmaßnahmen zur Verbesserung der Bodenbedingungen und dadurch auch der Ernährung und des Wachstums der Holzarten festgesetzt werden. Aus den Analysen im Waldtyp des armen Heidelbeer-Eichen-Tannenwaldes mit Torfmoos geht hervor, daß als einer der wichtigsten Eingriffe zur Produktionserhöhung auf degradierten Böden der Eichen-Tannenwälder die Düngung von Beständen und Kulturen mit Stickstoff- und Phosphor-Mineraldüngemitteln angesehen werden kann. Vor allem in jungen Beständen ist es sehr wichtig ein schnelleres Wachstum von Kulturen und Anwüchsen zu sichern, welches auf degradierten Böden stark zurückbleibt. Bei der Melioration wird empfohlen, die Phosphordüngemittel bereits bei der Bodenvorbereitung von der Pflanzung anzuwenden (gemeinsam mit eventueller Kalkung) und die Stickstoffdüngemittel geteilt in mehreren Gaben nach der Pflanzung der Bestände. Zum Ersatz des Mangels an Humus, dessen unzureichende Menge auf allen degradierten Lokalitäten festgestellt wurde wäre es geeignet organische Substanz einzubringen, was jedoch bis jetzt im Betrieb schwer zu verwirklichen ist. Dauerhafte Wirkung der Stickstoffdüngung in Kiefernreinbeständen ohne jeglichen Anteil von Meliorationsholzarten ist ebenfalls problematisch. Erst aufgrund praktischer Düngungsversuche wird es möglich sein, den Bedarf und die Gaben der einzelnen Düngemittel festzusetzen und dadurch die optimale Entwicklung der Bestände zu sichern, die zur Rückkehr der degradierten Standorte zum ursprünglichen Zustand führt.

forstliche Bodenkunde; Pseudogleye; Degradationsstadien von Waldtypen; Eichen-Tannenwälder

JIRÁČEK, J. — POKORNÝ, P. (Lesprojekt, České Budějovice; Lesprojekt, Brandýs nad Labem). *Les stades culturaux et de dégradation des sapinières à chêne pauvres sur les pseudogley du bassin de Třeboň*. Lesnictví, 27, 1982 (10) : 809-834.

Sur les parcelles expérimentales parallèles, d'un potentiel de production à l'origine à peu près égal, il a été identifié qu'en comparant les caractéristiques de sol, on peut différencier les stades de dégradation des types forestiers et fixer des valeurs limites définies qui les différencient des stations plus conservées. Les

sols, accusant l'aptitude à la production détériorée, diffèrent sur le type forestier de sapinière pauvre à chêne, à myrtille et à sphaigne (4Q6 dans la systématique de l'Aménagement des forêts — HÜL) notamment par la teneur réduite en carbone d'humus oxydable, en azote total et en phosphore disponible. La concentration de l'azote disponible dans le sol ne représente qu'un indicateur moins sûr, parce que les valeurs réduites se trouvent même dans les stades cultivés des peuplements de pin, les valeurs nettement plus élevées n'apparaissant que dans les peuplements où la représentation des essences feuillues est plus grande (stades enrichies dans les premières générations de la forêt). D'une manière moins marquée se manifestent les différences entre les autres propriétés de sol et leurs caractéristiques (acidité, teneur en argile physique, teneur en manganèse, rapport C_{ox}/N_t et autres).

C'est sur la base de l'analyse du sol et de l'analyse des feuilles d'essence que l'on peut déterminer le projet préalable de mesures d'amélioration, en vue d'améliorer les conditions de sol et de ce fait aussi la nutrition et la croissance des essences. Il ressort des résultats des analyses, effectuées sur le type forestier de sapinière pauvre à chêne, à myrtille et à sphaigne, que c'est la fumure des peuplements et des cultures avec les engrais minéraux azotés et phosphatés qui constitue une des mesures principales facilitant l'augmentation de la production sur les sols dégradés des sapinières à chêne. Ce qui est très important, notamment dans les peuplements jeunes, c'est d'assurer la croissance plus rapide des cultures et des sous-étages, qui est généralement très en retard sur les sols dégradés. En procédant à l'amélioration on recommande d'appliquer les engrais phosphatés, déjà au moment de la préparation du sol, avant la plantation (en appliquant simultanément le chaulage éventuel) et les engrais azotés, en plusieurs doses séparées, après la plantation des peuplements. Pour compenser le manque d'humus, dont la quantité insuffisante a été constatée sur toutes les localités dégradées, il serait convenable d'apporter la matière organique, ce qui est cependant jusqu'ici très difficilement réalisable sur le plan d'exploitation. L'effet durable de la fumure azotée dans les peuplements purs de pin est également problématique sans participation des essences d'amélioration. Ce n'est que sur la base des essais pratiques, portant sur la fumure complémentaire, que sera possible de fixer plus précisément le besoin et les doses des engrais particuliers et d'assurer ainsi le développement optimum des peuplements, celui-ci s'orientant vers la restitution des stations dégradées à l'état initial.

pédologie forestière; pseudogley; stades de dégradation des types forestiers; sapinières à chaîne

Adresy autorů:

Ing. Jan Jiráček, Lesprojekt, Tř. Rudé Armády 84, 370 00 České Budějovice
Ing. Pravoslav Pokorný, Lesprojekt, Plantáž 402, 250 44 Brandýs nad Labem

VPLYV PRVEJ A DRUHEJ PREBIERKY NA STATICKÉ A DYNAMICKÉ ZMĚNY ŠTRUKTÚRY, KVALITY A VÝVOJA ROVNORODÝCH PORASTOV GAŠTANA JEDLÉHO (*CASTANEA* *SATIVA* MILL.)

F. Tokár

TOKÁR, F. (Ústav dendrobiológie SAV, Arborétum Mlyňany, Vieska nad Žitavou). *Vplyv prvej a druhej prebiecky na statické a dynamické zmeny štruktúry, kvality a vývoja rovnírodých porastov gašana jedlého (Castanea sativa Mill.)* Lesníctví, 27, 1982 (10) : 835-855.

V príspevku sa posudzuje vplyv 1. a 2. prebiecky na statické a dynamické zmeny štruktúry, kvality a vývoja rovnírodých porastov gašana jedlého (*Castanea sativa* Mill.) na sérii TVP Žirany, Lesná správa Zobor, Lesný závod Topoľčianky. TVP má 7 čiastkových plôch. V štruktúre porastu sú najviac zastúpené úrovňové stromy, stromy s priemerne kvalitným kmeňom, so stredne veľkou, stredne hustou a pravidelne rozloženou korunou. Pri okamžitých (statických) zmenách po 1. úrovňovej prebiecke s pozitívnym výberom sme zistili, že z porastu sa najviac vyberajú úrovňové stromy (10,45 až 22,46 %) a prebieckou sa pomáha vytýpaným nádejným stromom vyhovujúcim kvalitatívnym a kvantitatívnym požiadavkám. Charakter zastúpenia jednotlivých akostných tried kmeňa a koruny sa takmer nemení. Pri dynamických zmenách (po 5 rokoch od 1. prebiecky a pri fyzickom veku gašana jedlého 21 rokov) sa zistilo, že z hľadiska hrúbkovej štruktúry ide stále o porasty vo fáze zrdkoviny s priemerom stredného kmeňa od 7,29 cm do 9,25 cm ešte s pomerne vysokou hrúbkovou variabilitou. Dynamickými zmenami vyvolanými 1. prebieckou sa pôvodný typ porastu nezmenil.

gašan jedlý; vývoj porastov; prebiecka

O výchove porastov cudzokrajných drevín, ich štruktúre a porastovom zložení nachádzame u nás pomerne málo údajov aj napriek tomu, že sa ich naliehavosť u niektorých autorov často spomína (Benčať 1965, 1967, Holubčík 1968, Polanský 1975, Tokár 1978, 1980). V posledných rokoch sa však táto otázka na Slovensku začína cieľavedome riešiť najmä u gašana jedlého (Benčať, Tokár 1976, Tokár 1973, 1976a, b, 1979a, 1978, 1980), duba červeného (Réh 1967, 1972) a orecha čierneho (Tokár 1980). V príspevku podávame výsledky zo štruktúry, kvality a vývoja rovnírodých porastov gašana jedlého po vykonaní 1. a 2. prebiecky.

MATERIÁL A METODIKA PRÁCE

Vplyv prebieck na statické a dynamické zmeny kvantitatívnych a kvalitatívnych znakov rovnírodých porastov gašana jedlého sme sledovali na sérii TVP Žirany, LZ Topoľčianky, LS Zobor. TVP sme založili v roku 1971 v 16-ročnom rovnírodnom poraste gašana jedlého (porast 59g) podľa miestnych podmienok tak, aby sa zohľadnili všetky požiadavky kladené na TVP napr. domácich drevín (Korpeľ 1964, 1966, Štefančík 1968, 1970, 1974, Vyskot 1966, Vyskot a kol. 1962, 1971, Pařez 1958, Šebík 1967).

Typologicky patrí TVP k dubovému lesnému vegetačnému stupňu ku skupine lesných typov *Carpineto-Quercetum*. Porast o výmere 2,31 ha bol založený jedno-ročnými sadenicami gaššana jedlého proveniencie Jelenec. Sadenice boli vysadené v trojuholníkovom spone radovou výsadbou. Vzdialenosť radov bola 1 m, vzdialenosť sadeníc v rade tiež 1 m, s výnimkou čiastkovej plochy VII, kde bola vzdialenosť radov 2 m. Do roku 1971 sa v poraste nerobili žiadne úmyselné výchovné zásahy. Vek a zloženie porastu boli homogénne. V roku 1971 sme v poraste založili sedem čiastkových plôch za účelom zhodnotenia štruktúry, vývoja, kvality rovnorodých porastov s cieľom sledovať vplyv úrovňovej prebierky o rôznej sile a rôznom časovom intervale na zmenu kvantitatívnych a kvalitatívnych znakov porastov (tabuľka I).

Všetky žijúce stromy na TVP sme očíslovali. Pri každom strome po skončení vegetačného obdobia v rokoch 1971 a 1976 sme zmerali prsnú hrúbku kovovou priemerkou s presnosťou na 0,1 cm. Každý strom sme podľa relatívneho výškového postavenia zatriedili do stromových tried: 1. trieda — nadúrovňové stromy, 2. trieda — úrovňové stromy, 3. trieda — vrastavé stromy, 4. trieda — podúrovňové stromy.

V roku 1971 sme triedy 3 a 4 hodnotili spoločne, v roku 1976 zvlášť. Kvalitu kmeňa sme hodnotili podľa trojstupňovej stupnice: 1. stupeň — veľmi kvalitný kmeň, priamy bez hrčíc; 2. stupeň — priemerne kvalitný kmeň, zakrivený len v hornej tretine, s malým počtom hrčíc; 3. stupeň — nekvalitný kmeň, veľmi zakrivený, s veľkým počtom hrčíc.

Kvalitu koruny sme vyjadrili podľa:

a) Veľkosti: 1. stredná (siahajúca najviac do 1/3 kmeňa so zodpovedajúcou šírkou); 2. veľká (siahajúca do 1/2 kmeňa so zodpovedajúcou šírkou); 3. malá (príliš vysoko nasadená a veľmi úzka).

b) Hustoty konárov: 1. stredne hustá; 2. hustá; 3. riedka.

c) Typu (tvaru): 1. pravidelná s priebežnou osou kmeňa k vrcholu stromu a pravidelne rozložená; 2. vidlicovitá; 3. kyticovitá; 4. silne deformovaná, asymetrická.

Evidované stromy sme zo zdravotného hľadiska posudzovali ako stromy: 1. zdravé, 2. choré, 3. hynúce.

Početnosti hrúbok, stromových tried, kvality kmeňa a koruny sme vyjadrili v percentách a podávame ich len v ukázkovom grafickom zobrazení z čiastkovej TVP 1. Na každej čiastkovej ploche bol vytýčený transekt, ktorý tvorí päť radov stromov pre zachytenie situácie jedincov a priemetov korunových projekcií. Pri každom strome v transekte sme Blume-Leissovim výškomerom zmerali jeho výšku

I. Prebierkový program na TVP Žirany. — Thinning programme on the permanent research area at Žirany

Čiastková plocha	Prebierková metóda	Spôsob zásahu	Sila prebierky	Interval prebierky (roky)	Prvá prebierka v roku	Druhá prebierka v roku
I	úrovňová	pozitívny výber	silná	5	1971	1976
II	úrovňová		mierna	5	1971	1976
III	úrovňová		silná	10	1976	1986
IV	úrovňová		mierna	10	1971	1981
V	úrovňová		silná	10	1971	1981
VI	kontrolná plocha					
VII	úrovňová	pozitívny výber	silná	10	1976	1968

s presnosťou na 0,5 m. Z nameraných výšok boli po vyrovnaní pomocou Michajlovovej rovnice samočinným počítačom TESLA 200 v ÚVT VŠLD vo Zvolene zostrojené výškové grafikony. Zo zmeraných hrúbok sme vypočítali kruhovú plochu (G v m^2) a zásobu dreva (V v m^3) sme vypočítali podľa Schwappachových hmotových tabuliek (Halaj 1963) pre dub s prepočtom na 1 ha.

Z nameraných hodnôt $d_{1,3}$ sme zostrojili polynómy skutočného rozdelenia hrúbkových početností, ktoré boli pomocou funkcie β vyrovnané a štatisticky posúdené samočinným počítačom TESLA 200 v ÚVT VŠLD vo Zvolene. Z vyrovnaných hodnôt boli zostrojené polynómy empirického rozdelenia hrúbkových početností. Pri štatistickom posúdení sme sa pridržali symboliky a vzorcov, ktoré uvádzajú príručky štatistickej matematiky v lesníctve (Šmelko 1963, Šmelko, Wolf 1977).

Na zistenie vývoja porastov sme pre kmeňovú analýzu z vyťažených stromov vybrali úrovňový strom s taxačnými veličinami najbližšími k hodnotám stredného kmeňa. Zo zistených hodnôt sme analyzovali výškový a hrúbkový rast, vypočítali bežné a priemerné ročné výškové a hrúbkové prírastky.

Na TVP sme s ohľadom na štruktúru porastu vykonali úrovňovú prebierku s pozitívnym výberom (akosťová prebierka v zmysle Schädela) o rôznej sile a pri rôznom intervale opakovania. Cieľom akosťovej prebierky je usmerniť ďalší vývoj porastov, ktoré prešli do veku žŕdkoviny pestovnými zásahmi tak, aby sa dosiahla čo najväčšia produkcia dreva v čo najvyššej kvalite. Tento cieľ sa má dosiahnuť predovšetkým výchovou nádejných stromov, ktoré majú byť nositeľom hmotovej, najmä však akosťovej produkcie porastu. Volíme ich z úrovne porastu (1. a 2. stromová trieda) a pomáhame im prebierkou pozitívnym výberom.

Silu prebierky sme vypočítali podľa počtu stromov (N), kruhovej plochy (G) a zásoby hrubiny (V). Interval prebierky sme volili na 5 a 10 rokov s rovnou silou (tabuľka I). Vyhodnocovanie sa robí každých päť rokov.

Pri každom komplexnom vyhodnotení TVP bol vypočítaný stredný rozstup stromov (s) pred zásahom a po zásahu podľa vzorca Assmanna (1968) pre trojuholníkový spon, ako aj rastová plocha jedného stromu pred zásahom a po zásahu. Vplyv prebierky na vývoj kvantitatívnych znakov porastu (G , V , hodnoty stredného kmeňa) sme vyjadrili indexom prírastkového percenta, a to v rámci každej čiastkovej plochy a v rámci celej série TVP (porovnanie s kontrolnou plochou).

VÝSLEDKY

ŠTRUKTÚRA, VÝVOJ A KVALITA PORASTU PRED 1. PREBIERKOU

Na sérii TVP Žirany so 7 čiastkovými TVP (I.—VII.) sme v roku 1971 pri založení pokusu očíslovali 5520 živých stromov gašтана jedlého (tabuľka II). Pred 1. prebierkou sme na všetkých plochách zistili relatívne rozdelenie hrúbkových početností ako ľavostranne asymetrické, mierne ploché až zahrotené (tabuľka II, obr. 1). Z hľadiska hrúbkovej štruktúry ide v zmysle Greguša (1968) o porasty vo fáze žŕdkoviny s priemerom stredného kmeňa od 4,58 cm (II.) do 6,83 cm (V.), s pomerne vysokou hrúbkovou variabilitou ($Vd_{1,3} = 32,35\% - V.$ až $43,88\% - III.$). Stredná porastová výška sa pohybuje od 6,3 m (II.) do 9,6 m (V.).

V kruhovej ploche a v produkcii dreva je porast silne diferencovaný (tabuľky III a IV), čo možno vysvetliť rozdielnymi stanovištnými podmienkami (rozdielna pôdna vlhkosť). V prepočte na 1 ha dosahuje porast kruhovú základňu $18,033\ m^2$ na ha (II.) až $28,807\ m^2$ na ha (V.) a zásobu hrubiny $71,147\ m^3$ na ha (II.) až $137,987\ m^3$ na ha (V.), čím predstihuje dub na +1. bonitnom stupni o 7 až 14 rokov.

Z hľadiska výškového postavenia stromov (obr. 2A) sú na TVP najviac zastúpené úrovňové stromy ($67,83\% - IV.$ až $90,16\% - VI.$), najmenej nadúrovňové (predestavé) stromy ($0,52\% - II.$ až $4,44\% - III.$).

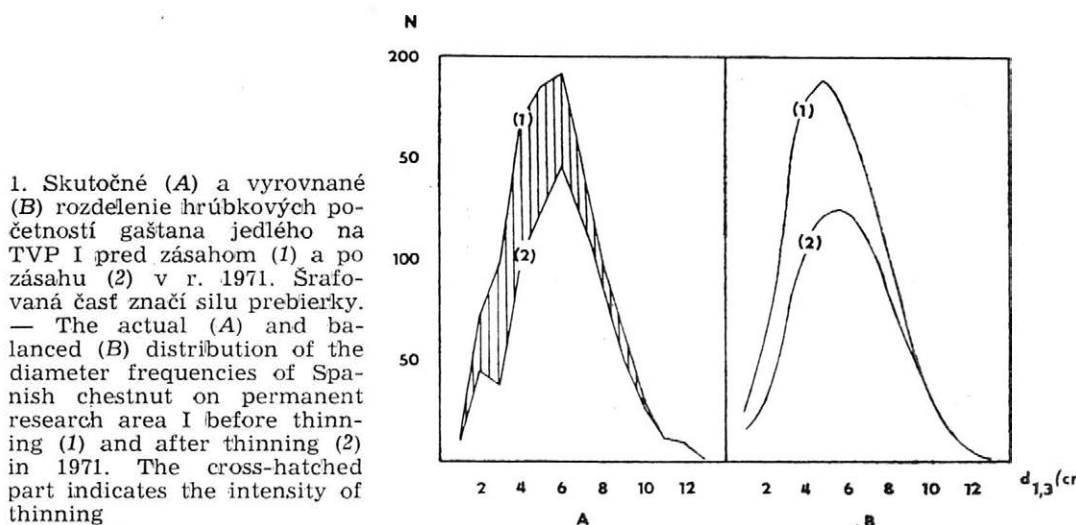
II. Tabuľka základných štatistických charakteristík na posúdenie frekvenčných polygónov hrúbkových početností na sérii TVP Žirany. — A table of the basic statistical characteristics for the evaluation of frequency polygons of diameter frequencies on a series of permanent research areas at Žirany

Čiastková plocha	Štatistické charakteristiky	Rok 1971		Rok 1976	
		pred zásahom	po zásahu	pred zásahom	po zásahu
I	Počet stromov N (ks)	1100	771	622	439
	Aritmetický priemer $d_{1,3}$ (cm)	5,66	6,01	8,60	9,28
	Smerodajná odchýlka $Sd_{1,3}$ (cm)	2,20	2,23	2,65	2,55
	Variačný koeficient $Vd_{1,3}$ (%)	38,92	37,01	30,78	27,50
	Koeficient asymetrie $Ad_{1,3}$	0,35	0,18	0,35	0,18
	Koeficient excessu $Ed_{1,3}$	— 0,12	— 0,05	— 0,04	0,29
II	Počet stromov N (ks)	1356	1024	807	688
	Aritmetický priemer $d_{1,3}$ (cm)	4,58	4,73	7,29	7,44
	Smerodajná odchýlka $Sd_{1,3}$ (cm)	1,83	1,90	2,35	2,42
	Variačný koeficient $Vd_{1,3}$ (%)	39,90	40,12	32,17	32,48
	Koeficient asymetrie $Ad_{1,3}$	0,49	0,33	0,15	0,03
	Koeficient excessu $Ed_{1,3}$	— 0,06	— 0,31	— 0,13	— 0,16
III	Počet stromov N (ks)	315	315	190	133
	Aritmetický priemer $d_{1,3}$ (cm)	5,02	5,02	8,17	8,94
	Smerodajná odchýlka $Sd_{1,3}$ (cm)	2,20	2,20	2,63	2,63
	Variačný koeficient $Vd_{1,3}$ (%)	43,88	43,88	32,19	29,41
	Koeficient asymetrie $Ad_{1,3}$	0,50	0,50	0,58	0,34
	Koeficient excessu $Ed_{1,3}$	0,20	0,20	0,17	0,05
IV	Počet stromov N (ks)	833	667	487	487
	Aritmetický priemer $d_{1,3}$ (cm)	5,52	5,69	8,69	8,69
	Smerodajná odchýlka $Sd_{1,3}$ (cm)	2,23	2,32	2,65	2,65
	Variačný koeficient $Vd_{1,3}$ (%)	40,49	40,90	30,45	30,45
	Koeficient asymetrie $Ad_{1,3}$	0,42	0,30	0,28	0,28
	Koeficient exesu $Ed_{1,3}$	0,11	— 0,01	0,41	0,41
V	Počet stromov N (ks)	775	577	510	510
	Aritmetický priemer $d_{1,3}$ (cm)	6,83	7,08	9,00	9,00
	Smerodajná odchýlka $Sd_{1,3}$ (cm)	2,21	2,21	2,70	2,70
	Variačný koeficient $Vd_{1,3}$ (%)	32,35	31,23	30,04	30,04
	Koeficient asymetrie $Ad_{1,3}$	0,09	0,02	0,14	0,14
	Koeficient excessu $Ed_{1,3}$	— 0,25	— 0,13	— 0,10	— 0,10

Čiastková plocha	Štatistické charakteristiky	Rok 1971		Rok 1976	
		pred zásahom	po zásahu	pred zásahom	po zásahu
VI	Počet stromov N (ks)	823	823	544	544
	Aritmetický priemer $d_{1,3}$ (cm)	5,42	5,42	8,05	8,05
	Smerodajná odchýlka $Sd_{1,3}$ (cm)	2,20	2,20	2,57	2,57
	Variačný koeficient $Vd_{1,3}$ (%)	40,74	40,74	31,92	31,92
	Koeficient asymetrie $Ad_{1,3}$	0,78	0,78	0,86	0,86
	Koeficient excessu $Ed_{1,3}$	0,70	0,70	1,38	1,38
VII	Počet stromov N (ks)	319	319	220	155
	Aritmetický priemer $d_{1,3}$ (cm)	6,14	6,14	9,25	10,01
	Smerodajná odchýlka $Sd_{1,3}$ (cm)	2,26	2,26	2,52	2,31
	Variačný koeficient $Vd_{1,3}$ (%)	36,77	36,77	27,23	23,07
	Koeficient asymetrie $Ad_{1,3}$	0,44	0,44	0,39	0,43
	Koeficient excessu $Ed_{1,3}$	— 0,01	— 0,01	0,02	0,44

V poraste sú z hľadiska kvality kmeňa (obr. 2B) najviac zastúpené stromy s priemerne kvalitným kmeňom (42,62 % — IV. až 56,82 % — III.). Najkvalitnejšie kmene vytvárajú predrastavé jedince, kmene najhoršej akosti vykazujú podúrovňové stromy. Na všetkých čiastkových TVP vytvára gaštan jedlý porasty priemernej kvality s výslednou hodnotou kvality kmeňa od 1,9 (IV., V.) do 2,3 (I.).

Z hľadiska kvality koruny (obr. 2C, 2D, 2E) sú v poraste najviac zastúpené stromy so stredne veľkou (77,93 % — V.) až veľkou korunou (81,32 % — II.), so stredne hustou (78,37 % — VI.) až hustou (52,32 % — II.) a priebežnou korunou (63,87 % — V.).



III. Prehľad o zmene počtu stromov, kruhovej plochy, hmoty, rastovej plochy a priemerného sponu na TVP Žirany za r. 1971—1976. — A survey of the change in the number of trees, basal area, volume, growth area and primary spacing on the Žirany PRA in 1971—1976

Čiastková plocha	Plocha	Rok	Vek	Taxačná veličina	Stromy			Sila zásahu	Stredný rozstup stromov (s)		Rastová plocha stromu	
					pred zásahom	vyťažené	po zásahu		pred zásahom	po zásahu	pred zásahom	po zásahu
	m ²							%	m		m ²	
I	1285	1971	16	N (ks)	1100	329	771	29,91	1,16	1,39	1,17	1,67
				G (m ²)	3,203	0,703	2,500	21,95				
				V (m ³)	12,941	3,031	9,910	23,42				
		1976	21	N (ks)	622	183	439	29,42	1,54	1,84	2,06	2,93
				G (m ²)	3,959	0,763	3,196	19,27				
				V (m ³)	19,570	4,011	15,559	20,49				
II	1439	1971	16	N (ks)	1356	322	1034	23,75	1,11	1,27	1,06	1,39
				G (m ²)	2,595	0,498	2,097	19,19				
				V (m ³)	10,238	2,016	8,222	19,69				
		1976	21	N (ks)	807	119	688	14,74	1,43	1,55	1,78	2,09
				G (m ²)	3,736	0,418	3,318	11,19				
				V (m ³)	17,788	2,027	15,761	11,39				
III	317	1971	16	N (ks)	315	—	315	—	1,08	1,08	1,01	1,01
				G (m ²)	0,744	—	0,744	—				
				V (m ³)	3,071	—	3,071	—				
		1976	21	N (ks)	190	57	133	30,00	1,39	1,66	1,67	2,38
				G (m ²)	1,105	0,208	0,897	18,82				
				V (m ³)	6,161	1,182	4,979	19,18				

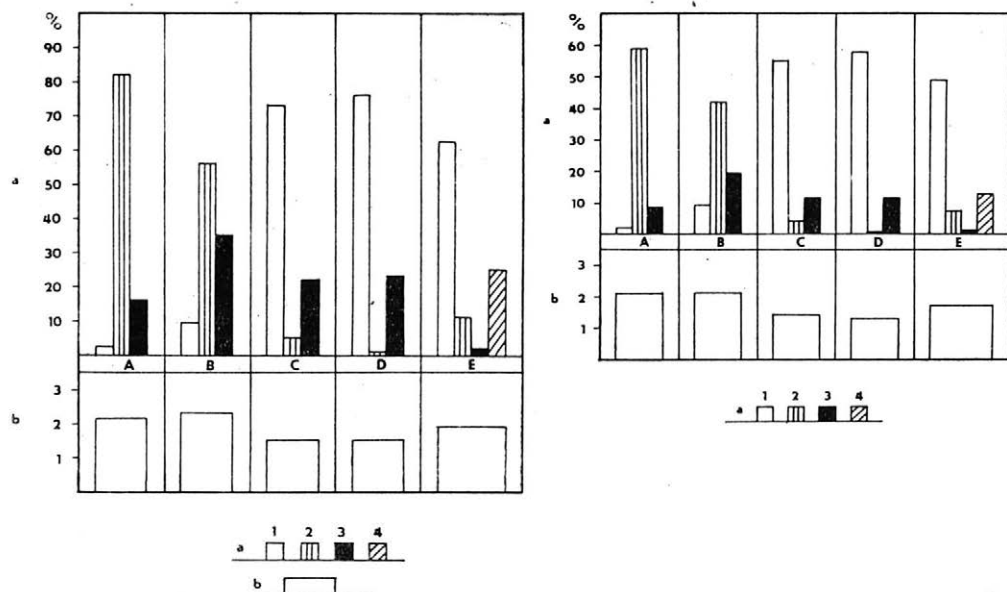
IV	1186	1971	16	<i>N</i> (ks)	833	166	667	19,93	1,28	1,43	1,42	1,78
				<i>G</i> (m ²)	2,341	0,345	1,996	14,74				
				<i>V</i> (m ³)	9,136	1,535	7,601	16,80				
		1976	21	<i>N</i> (ks)	487	—	487	—	1,68	1,68	2,43	2,43
				<i>G</i> (m ²)	3,161	—	3,161	—				
				<i>V</i> (m ³)	12,783	—	12,783	—				
V	1098	1971	16	<i>N</i> (ks)	775	198	577	25,55	1,28	1,48	1,42	1,90
				<i>G</i> (m ²)	3,163	0,653	2,510	20,64				
				<i>V</i> (m ³)	15,151	3,246	11,905	21,42				
		1976	21	<i>N</i> (ks)	511	—	511	—	1,58	1,58	2,14	2,14
				<i>G</i> (m ²)	3,567	—	3,567	—				
				<i>V</i> (m ³)	20,686	—	20,686	—				
VI	985	1971	16	<i>N</i> (ks)	823	—	823	—	1,17	1,17	1,20	1,20
				<i>G</i> (m ²)	2,225	—	2,225	—				
				<i>V</i> (m ³)	9,151	—	9,151	—				
		1976	21	<i>N</i> (ks)	544	—	544	—	1,45	1,45	1,81	1,81
				<i>G</i> (m ²)	3,024	—	3,024	—				
				<i>V</i> (m ³)	21,623	—	21,623	—				
VII	503	1971	16	<i>N</i> (ks)	319	—	319	—	1,35	1,35	1,58	1,58
				<i>G</i> (m ²)	1,081	—	1,081	—				
				<i>V</i> (m ³)	4,202	—	4,202	—				
		1976	21	<i>N</i> (ks)	220	65	155	29,54	1,62	1,94	2,29	3,24
				<i>G</i> (m ²)	1,593	0,308	1,285	19,33				
				<i>V</i> (m ³)	8,701	1,803	6,898	20,72				

Vysvětlivky: *N* — počet stromů, *G* — kruhová základna, *V* — hmota hrubiny

IV. Vývoj taxačných veličín na TVP Žirany v r. 1972—1976 s prepočtom na 1 ha. — The development of taxation quantities on the Žirany PRA in 1972—1976, with recalculation per 1 ha

Čiastková plocha	Taxačné veličiny		Rok		Index rastu v %	Bežný ročný prírastok periodický		Index prírastkového percenta
			1971 po zásahu	1976 pred zásahom		abs.	% (p)	
I	N (ks)		6000	4840	—	—	—	—
	G (m ²)		19,455	30,809	158,36	2,271	11,67	162,53
	V (m ³)		77,120	152,296	197,48	15,035	19,49	71,50
	Stredný kmeň	d _{1,3} (cm)	6,01	8,60	143,09	0,52	8,65	89,19
		v (m)	8,2	11,0	134,15	0,56	6,83	49,31
		V (m ³)	0,013	0,031	238,46	0,004	30,77	58,35
II	N (ks)		7185	5608	—	—	—	—
	G (m ²)		14,573	25,962	178,15	2,278	15,63	217,69
	V (m ³)		57,137	123,614	216,35	13,295	23,26	85,33
	Stredný kmeň	d _{1,3} (cm)	4,73	7,29	154,12	0,51	10,78	111,13
		v (m)	6,3	10,1	160,32	0,76	12,06	87,07
		V (m ³)	0,008	0,022	275,0	0,003	37,50	71,12
III	N (ks)		9937	5994	—	—	—	—
	G (m ²)		23,470	34,858	148,52	2,277	9,70	135,10
	V (m ³)		96,877	194,353	200,62	19,495	20,12	73,81
	Stredný kmeň	d _{1,3} (cm)	5,00	8,17	162,74	0,62	12,55	129,38
		v (m)	7,00	11,4	162,85	0,88	12,57	90,76
		V (m ³)	0,010	0,032	320,00	0,004	44,00	83,44

IV	N (ks)		5624	4106	—	—	—	—
	G (m²)		16,830	26,653	158,37	1,965	11,67	162,53
	V (m³)		64,089	107,782	168,17	8,739	13,63	50,00
	Stredný kmeň	d _{1,3} (cm)	5,69	8,69	152,72	0,60	10,54	108,66
v (m)		6,6	9,7	146,96	0,62	9,39	67,80	
V (m³)		0,011	0,026	236,63	0,003	27,27	51,72	
V	N (ks)		52,55	4654	—	—	—	—
	G (m²)		22,860	32,486	142,11	1,925	8,42	117,27
	V (m³)		108,424	188,397	173,76	15,995	14,75	54,11
	Stredný kmeň	d _{1,3} (cm)	7,08	9,01	127,25	0,39	5,50	56,70
v (m)		9,6	12,6	131,25	0,60	6,25	45,13	
V (m³)		0,021	0,040	190,47	0,004	19,04	36,11	
VI (kontrola)	N (ks)		8355	5523	—	—	—	—
	G (m²)		22,589	30,700	135,91	1,622	7,18	100,00
	V (m³)		92,903	219,523	236,29	25,324	27,26	100,00
	Stredný kmeň	d _{1,3} (cm)	5,42	8,05	148,52	0,53	9,70	100,00
v (m)		7,8	13,2	169,23	1,08	13,85	100,00	
V (m³)		0,011	0,040	363,64	0,006	52,73	100,00	
VII	N (ks)		6342	4374	—	—	—	—
	G (m ₂)		21,491	31,670	147,36	2,036	9,47	131,89
	V (m³)		83,539	172,982	207,07	17,889	21,41	78,54
	Stredný kmeň	d _{1,3} (cm)	6,14	9,25	150,65	0,62	10,10	104,12
v (m)		7,7	12,2	158,44	0,90	11,69	84,40	
V (m³)		0,013	0,039	300,00	0,005	40,00	75,86	



2. Rozdelenie relatívnych početností gaššana jedlého na TVP I pred zásahom v r. 1971 (a) a vyjadrenie priemerných hodnôt (b) v závislosti od stromových tried (A), kvality kmeňa (B), veľkosti koruny (C), hustoty koruny (D) a tvaru koruny (E). — The distribution of the relative frequencies of Spanish chestnut on PRA I before thinning in 1971 (a) and the expression of the average values (b) in dependence on tree classes (A), trunk quality (B), crown size (C), crown density (D) and crown shape (E)

3. Rozdelenie relatívnych početností gaššana jedlého na TVP I po zásahu v r. 1971 (a) a vyjadrenie priemerných hodnôt (b) v závislosti od stromových tried (A), kvality kmeňa (B), veľkosti koruny (C), hustoty koruny (D) a tvaru koruny (E). — The distribution of the relative frequencies of Spanish chestnut on PRA I after thinning in 1971 (a) and the expression of the average values (b) in dependence on tree classes (A), trunk quality (B), crown size (C), crown density (D) and crown shape (E)

Kmene najlepšej kvality vytvárajú jedince so stredne veľkou, stredne hustou až hustou a priebežnou korunou.

Vychádzajúc z kmeňových analýz jedincov, ktoré sa svojimi rozmermi najviac približovali k rozmerom stredných kmeňov jednotlivých čiastkových plôch, môžeme konštatovať, že krivky výškového a hrúbkového prírastku sú viacvrcholové, bežný ročný výškový prírastok dosahuje kulmináciu medzi 11. a 13. rokom, bežný ročný hrúbkový prírastok medzi 15. a 16. rokom. Priemerný ročný výškový prírastok kulminuje vo veku 3 až 15 rokov, priemerný ročný hrúbkový prírastok vo veku 11 a 16 rokov.

ZMENY ŠTRUKTÚRY, VÝVOJA A KVALITY PORASTU VPLYVOM

1. PREBIERKY

V jeseni roku 1971 po komplexnom vyhodnotení TVP bola v zmysle prebierkového programu urobená 1. prebierka na čiastkových TVP I., II., IV. a V. Ako prebierkovú metódu sme s ohľadom na štruktúru porastu zvolili úrovňovú prebierku s pozitívnym výberom. Jej cieľom je

usmerniť ďalší vývoj žrdoviny gaššana jedlého tak, aby sa dosiahla čo najväčšia produkcia dreva a hodnota porastu. Tento cieľ sa dá dosiahnuť výchovou nádejných stromov, za ktoré sa volia stromy z úrovne porastu (1. a 2. stromová trieda), s vyhovujúcimi akostovými znakmi kmeňa a koruny (1. a 2. stupeň), s ich vhodným rozstupom, u ktorého sa vychádza z optimálneho rozstupu budúcich rubných stromov, tzv. stromov cieľových. Ten je podľa našich zistení (Tokár 1973) v lesnom prirodzene vzniklom dospelom poraste v Jelenci 5,5 m X 5,5 m. Nádejné, resp. cieľové stromy pestujeme tak, aby rastový priestor jedného dospelého stromu v poraste bol cca 30 m². Za nádejné stromy sme volili tie, ktoré vyhovovali uvedeným akostným požiadavkám na kvalitu kmeňa, koruny a rozstup stromov, pričom sa zohľadnili aj dimenzionálne kritériá, podľa ktorých majú byť nádejné stromy hrubšie ako stredná hrúbka a vyššie ako stredná výška porastu. V zmysle takýchto požiadaviek sme na jednotlivých čiastkových TVP v roku 1971 vytypovali nádejné stromy (teraz ešte ako akostné) v počte 1035 ks (I.) až 1721 ks (V.) na 1 ha a na podporu ich vývoja sa teraz sústreďuje aj naša pestovateľská starostlivosť pri prebierkach.

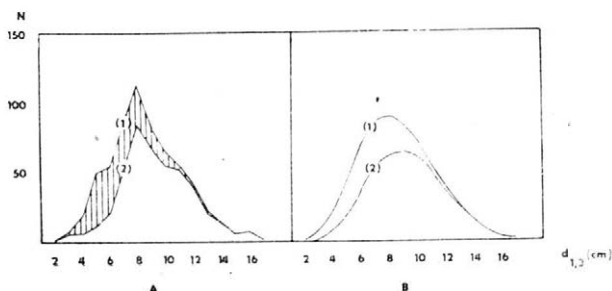
Úrovňovou prebierkou pozitívnym výberom sme pri 1. prebierke z jednotlivých čiastkových TVP vyťažili (tabuľka III) 19,93 % (IV.) až 29,91 % (I.) z celkového počtu stromov (N), 14,74 % (IV.), až 21,95 % (I.) z celkovej kruhovej základne (G) a 16,80 % (IV.) a až 23,42 % (I.) zo zásoby hrubiny (V.).

Polynómy skutočného a vyrovnaného rozdelenia hrúbkových početností zostávajú aj po 1. prebierke ľavostranne asymetrické a mierne zahrotené (obr. 1, polynóm 2). Vplyvom statických zmien sa nemení ani charakter zastúpenia jednotlivých akostných tried kmeňa a koruny (obr. 3).

Pri dynamických zmenách (po piatich rokoch od 1. prebierky a pri veku gaššana jedlého 21 rokov) v roku 1976 sme zistili, že z hľadiska hrúbkovej štruktúry ide ešte stále o porasty vo fáze žrdkoviny s priemerom stredného kmeňa od 7,29 cm (II.) do 9,25 cm (VII.), ešte s pomerne vysokou hrúbkovou variabilitou ($Vd_{1,3} = 27,23\%$ — VII. až 32,19 % — III.). Polynómy skutočného a vyrovnaného hrúbkového rozdelenia sú opäť ľavostranne asymetrické a mierne zahrotené (obr. 4). Stredná porastová výška je 9,7 m (IV.) až 13,2 m (VI.).

V prepočte na 1 ha (tabuľka V) dosahujú vychovávané porasty gaššana jedlého vo veku 21 rokov kruhovú základňu 25,962 m² na ha (II.) až 34,858 m² na ha (III.), zásobu hrubiny 107,782 m³ na ha (IV.)

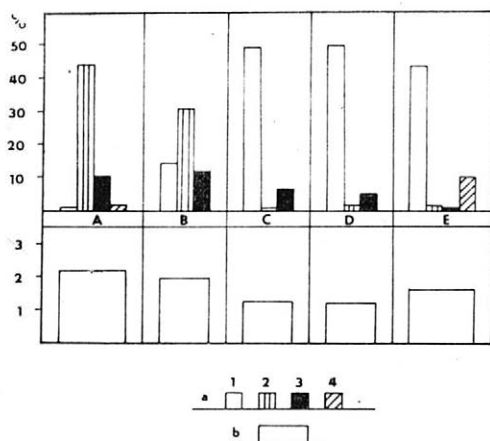
4. Skutočné (A) a vyrovnané (B) rozdelenie hrúbkových početností gaššana jedlého na TVP I pred zásahom (1) a po zásahu (2) v roku 1976. Šrafovaná časť značí silu prebierky. — The actual and balanced (A, B) distribution of diameter frequencies of Spanish chestnut on PRA I before thinning (1) and after thinning (2) in 1976. The cross-hatched part shows the intensity of thinning



V. Celková produkcia a priemerný ročný prírastok na TVP Žirany s prepočtom na 1 ha. — Over-all production and average annual increment on the Žirany PRA with recalculation per 1 ha

Čiastková plocha	Taxačná veľičina	Žijúce stromy v roku 1976 pred zásahom	Prebierka v roku 1971	Uschnuté stromy	Iný úbytok stromov	Celková produkcia k 31. 12. 1976	Priemerný ročný prírastok	Index rastu v % oproti kontrole
				za roky 1972 – 1976				
I	N (ks)	4840	2560	856	304	8560	—	—
	G (m²)	30,809	5,471	0,607	0,482	37,369	1,779	111,61
	V (m³)	152,296	23,588	3,393	2,599	181,876	8,661	74,70
II	N (ks)	5608	2238	973	604	9423	—	—
	G (m²)	25,962	3,460	0,646	0,660	30,728	1,463	91,78
	V (m³)	123,614	14,010	3,509	2,356	143,489	6,833	58,93
III	N (ks)	5994	—	2240	1703	9937	—	—
	G (m²)	34,858	—	1,735	1,956	38,549	1,836	115,18
	V (m³)	194,353	—	11,325	11,262	216,940	10,330	89,10
IV	N (ks)	4106	1400	1071	447	7024	—	—
	G (m²)	26,653	2,909	0,826	0,464	30,852	1,469	92,16
	V (m³)	107,782	12,943	3,845	2,572	127,142	6,054	52,22
V	N (ks)	4654	1803	383	218	7058	—	—
	G (m²)	32,486	5,947	0,410	0,473	39,316	1,872	117,44
	V (m³)	188,397	29,563	2,732	0,264	220,956	10,522	90,75
VI (kontrola)	N (ks)	5563	—	2091	741	8355	—	—
	G (m²)	30,700	—	1,848	0,924	33,472	1,594	100,00
	V (m³)	219,523	—	16,142	7,807	243,472	11,594	100,00
VII	N (ks)	4374	—	1332	636	6342	—	—
	G (m²)	31,670	—	1,482	0,820	33,972	1,617	101,44
	V (m³)	172,982	—	8,246	3,842	185,070	8,813	76,01

5. Rozdelenie relatívnych početností gaštanu jedlého na TVP I pred zásahom v r. 1976 (a) a vyjadrenie priemerných hodnôt (b) v závislosti od stromových tried (A), kvality kmeňa (B), veľkosti koruny (C), hustoty koruny (D) a tvaru koruny (E). — The distribution of the relative frequencies of Spanish chestnut on PRA I before thinning in 1976 (a) and the expression of the average values (b) in dependence on tree classes (A), trunk quality (B), crown size (C), crown density (D) and crown shape (E)



až 219,523 m³ na ha (VI.), celkovú (aj s prebierkou) kruhovú základňu 30,852 m² na ha (IV.) až 39,316 m² na ha (V.) a celkovú zásobu hrubiny 127,142 m³ na ha (IV.) až 243,472 m³ na ha (VI.), čím predstihuje dub na +1. bonitnom stupni o 8 až 20 rokov.

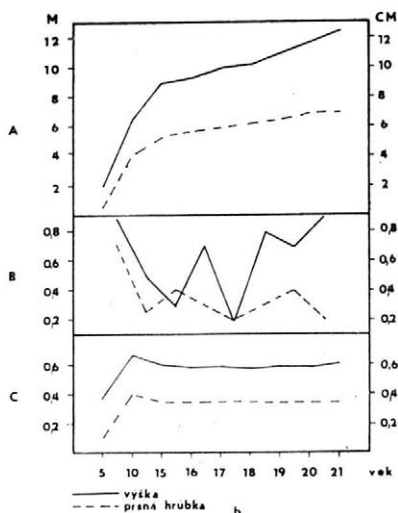
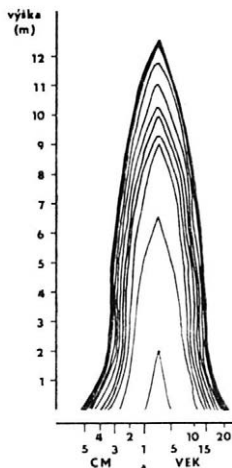
V priebehu piatich rokov vývoja porastu sa dynamickými zmenami vyvolanými vplyvom 1. prebierky pôvodný typ výstavby porastu nezmenil (obr. 5). Naďalej sú v poraste najviac zastúpené úrovňové stromy (43,82 % — I. až 57,99 % — VII.).

Výsledky v kvalite kmeňa (zlepšenie o 0,1 až 0,25 stupňa) a koruny boli vplyvom dynamických zmien priaznivejšie na čiastkových TVP s úrovňovou prebierkou než na kontrolnej ploche. Na všetkých plochách vytvára gaštan jedlý porasty s priemernou kvalitou kmeňa (od 1,66 až do 1,80 oproti kontrole 2,11).

Na všetkých čiastkových TVP sú najviac zastúpené stromy s priemernou kvalitným kmeňom (22,88 % — VII. až 31,83 % — VI.), so stredne veľkými (47,94 % — III. až 56,26 % — V.), stredne hustými (47,62 % — III. až 58,93 % — VIII.) a s priebežnými korunami (29,52 % — III. až 56,26 % — V.).

Bežný ročný periodický výškový prírastok sa v rokoch 1971—1976 pohyboval od 0,56 m (I.) až do 1,08 m (VI.) a bežný ročný periodický hrúbkový prírastok od 0,39 cm (V.) až do 0,62 cm (III., VII.). Priemerný ročný výškový prírastok sa pri 21-ročných jedlých gaštanoch pohybuje od 0,46 m (IV.) až do 0,63 m (VI.), priemerný ročný hrúbkový prírastok od 0,34 cm (II.) až do 0,44 cm (VII.). Možno teda konštatovať, že vplyvom dynamických zmien za päť rokov najintenzívnejšie hrúbkovo prirastal gaštan jedlý na čiastkovej TVP IV, kde bola v roku 1971 vykonaná mierne úrovňová prebierka s pozitívnym výberom. Najintenzívnejší výškový prírastok (v dôsledku hustého zápoja) mal gaštan jedlý na kontrolnej ploche (čiastková TVP VI).

Z výsledkov možno konštatovať, že prebierkami vytvorené priaznivejšie podmienky pre rast gaštan jedlý dostatočne nevyužil (prejavilo sa to najmä pri silnej úrovňovej prebierke na čiastkovej TVP V). Na priebeh rastu stredného kmeňa na čiastkovej TVP I usudzujeme na základe kmeňovej analýzy za roky 1971—1976 (vek gaštanu jedlého 17 až 21 rokov). Z obr. 6 vidno, že krivky znázorňujúce priebeh bežných ročných periodických prírastkov sú viacvrcholové. V prvom roku po pre-



6. a) Kmeňová analýza gaštanu jedlého z TVP Žirany I v r. 1976 ($d_{1,3}$ 7,2 cm, výška 12,6 m). b) Výškový a hrúbkový rast (A), bežný ročný prírastok (B) a priemerný ročný prírastok (C). — a) Trunk analysis of Spanish chestnut from PRA I at Žirany in 1976 ($d_{1,3}$ 7.2 cm, height 12.6 m). b) Height and diameter growth (A), current annual increment (B) and average annual increment (C)

bierke gaštan jedlý ešte dostatočne nevyužíva zväčšený rastový priestor k intenzívnejšiemu rastu. V tomto období akoby sa prispôboval zlepšeným ekologickým podmienkam. Intenzívnejšie prirastá v druhom a ďalších rokoch vývoja po prebierke. Priemerný ročný výškový a hrúbkový prírastok majú analogický priebeh a vyrovnané hodnoty v období vývoja porastu vo veku od 15 do 21 rokov.

S ohľadom na krátke časové obdobie ako aj v dôsledku pomerne značných krádeží stromov možno ťažko posúdiť vplyv prebierkových metód na drevnú produkciu porastov, objem a zloženie nádejných stromov. Možno však konštatovať, že v dôsledku veľkého počtu stromov na kontrolnej ploche, a tým aj hustejšieho zápoja dochádza k intenzívnejšiemu výškovému rastu, čo sa priaznivejšie prejavuje v celkovej produkcii hrubiny aj napriek nižšiemu rastu kruhovej základne v porovnaní s plochami s úrovňovou prebierkou. V dôsledku priaznivejšieho vývoja v rokoch 1972—1976 predstihol gaštan jedlý na kontrolnej ploche v celkovej zásobe hrubiny ostatné čiastkové TVP o 9,25 % (V.) až 47,78 % (IV.), aj keď v kvalite kmeňa za nimi zaostával.

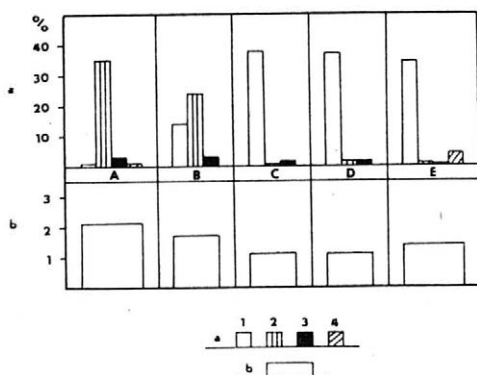
ZMENY ŠTRUKTÚRY, VÝVOJA A KVALITY PORASTU VPLYVOM 2. PREBIERKY

V roku 1976 (po piatich rokoch od 1. prebierky) bola na čiastkových TVP I a II vykonaná v poradí 2. úrovňová prebierka s pozitívnym výberom, na TVP III a VII v poradí 1. silná úrovňová prebierka s pozitívnym výberom a plochy IV, V, VI zostali v roku 1976 bez zásahu.

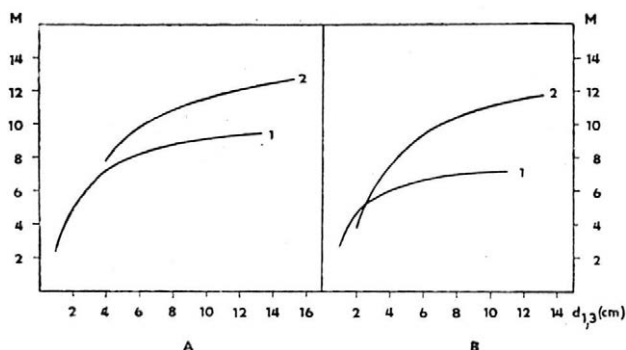
Úrovňovou prebierkou s pozitívnym výberom sa pri 2. prebierke vyťažilo (tabuľka III) 14,74 % (II.) až 29,42 % (I.) z celkového počtu stromov (N), 11,19 % (II.), až 19,27 % (I.) z celkovej kruhovej základne (G) a 11,39 % (II.) a až 20,49 % (I.) z celkovej zásoby hrubiny (V.).

Typ výstavby porastov gaštanu jedlého sa nemení ani pri okamžitých zmenách pri 2. prebierke. Naďalej sú v porastoch dominantne zastúpené stromy úrovňové, stromy s priemernou kvalitou kmeňa, so stredne veľkou a stredne hustou korunou a stromy s priebežnou korunou (obr. 7).

7. Rozdelenie relatívnych početností gaštanu jedlého na TVP I po zásahu v r. 1976 (a) a vyjadrenie priemerných hodnôt (b) v závislosti od stromových tried (A), kvality kmeňa (B), veľkosti koruny (C), hustoty koruny (D) a tvaru koruny (E). — The distribution of the relative frequencies of Spanish chestnut on PRA I after thinning in 1976 (a) and the expression of the average values (b) in dependence on tree classes (A), trunk quality (B), crown size (C), crown density (D) and crown shape (E)



8. Výškový grafikon pro gaštan jedlý na TVP I (A) a TVP II (B) v r. 1971 (1) a 1976 (2). — Height graph of Spanish chestnut on PRA I (A) and PRA II (B) in 1971 (1) and 1976 (2)



9. Kvalitný kmeň a koruna s priebežnou osou kmeňa u gaštanu jedlého sú z fenotypického hľadiska najvhodnejším typom. — A good-quality trunk and crown with running trunk axis in Spanish chestnut are the best type from the phenotypic point of view

10. Pohľad do čiastkovej plochy II po 1. prebierke v r. 1971. Foto Tokár. — A view of plot II after the first thinning in 1971. Photo by Tokár

Otázky štruktúry, vývoja a kvality lesných porastov cudzokrajných drevín nie sú u nás dostatočne spracované. V literatúre nachádzame pomerne málo údajov aj o výchove porastov cudzokrajných drevín. Dôležitou otázkou, ktorá sa pri intenzívnejšom pestovaní cudzokrajných drevín v lesnom hospodárstve u nás musí riešiť, je otázka porastového zloženia a priestorového usporiadania ich porastov. Keďže sa v minulosti rast a vývoj porastov cudzokrajných drevín u nás systematicky nesledoval a nehodnotil, nemáme nateraz ani dostatok presvedčivých dokladov k tejto problematike. V domácej literatúre je otázka porastového zloženia a výchovy najlepšie rozpracovaná u niektorých ihličnatých drevín (douglaska, jedľa obrovská a vejmutovka) a chýba u cudzokrajných listnatých drevín, aj keď niektorí autori naliehavosť jej riešenia spomínajú (Benčať 1965, Holubčík 1968, Polanský 1975, Tokár 1973, 1976a, b, 1980).

Aby sa využila schopnosť týchto drevín produkovať veľké množstvo dreva je možné z cudzokrajných a domácich drevín zakladať porasty zmiešané, aj keď kladú vyššie nároky na pestebnú starostlivosť. Pri návrhu porastových typov s cudzokrajnými drevinami musíme však dostatočne poznať ekologické požiadavky drevín a ich biologické vlastnosti, ktoré často rozhodujú o výbere trvale a dočasne primiešaných drevín. Pestovanie gaššana jedlého v oblasti dubového a bukovo-dubového lesného vegetačného stupňa má za cieľ predovšetkým zvýšiť produkciu dreva, obohatiť pomerne jednoduché druhové zloženie a uľahčiť rôzne pestebné úlohy ako napr. využitie gaššana jedlého pri prevodoch výmladkových lesov ako dreviny melioračnej a cieľovej (Tokár 1976b). Za výhodnú štruktúru porastov gaššana jedlého treba považovať trvale zmiešané porasty so skupinovite a hlúčkovite sa striedajúcimi porastovými zložkami. Doterajšie skúsenosti v obvode LS Nitra a Nitrianska Streda ukazujú, že je výhodné ako trvalú prímes do porastov gaššana jedlého používať dub zimný, lipu malolistú a borovicu lesnú. Naše výsledky z TVP Horné Lefantovce ukázali, že najproduktívnejším porastovým typom je zmiešaný porast gaššana jedlého s dubom zimným a lipou malolistou (Tokár 1978, 1979b). Gaštan jedlý predstihuje sprievodné dreviny v produkcii dreva, nadzemnej biomase a kvalite kmeňa a koruny. Príčiny treba hľadať aj v priaznivých pedologických pomeroch, ktoré sa v týchto porastoch vytvárajú, pretože obe sprievodné dreviny rýchlym humifikačným procesom opadu (napmä lístia) vracajú živiny do pôdy, ktoré vie gaštan pre svoj rast aj priaznivo využiť. Vysoko produkčným typom porastu sa ukázala byť aj 15-ročná kultúra rovnorodého porastu v Arboréte Mlyňany (Tokár 1973). Vyššiu produkčnú schopnosť (o 30 %) gaššana jedlého v prirodzene vzniklom dospelom poraste s dubom v Jelenci zistil aj Holubčík (1958, 1960).

V literatúre nachádzame pomerne málo údajov o výchove porastov cudzokrajných drevín. Polanský (1975) odporúča pri výchove porastov s cudzokrajnými drevinami používať kladný výber a časový interval opakovania prebierky 10 rokov.

Porasty gaššana jedlého založené v hustom spone začíname vychovávať čistkami, ktorými sa snažíme ovplyvniť predovšetkým zdravotný stav porastov. Pri rovnorodých porastoch negatívnym výberom, ktorý vykonávame v úrovni a čiastočne aj v nadúrovni, odstraňujeme hlavne

predrastavé, netvárne, deformované a silne poškodené jedince. Pri čistkách odstraňujeme aj výmladky rozličných drevín (krovín), ktoré v prvých rokoch môžu ohrozovať existenciu gaštanových kultúr.

Gaštanové porasty však treba zavčas vychovávať predovšetkým prebierkami. Pred vykonaním prebierok musíme riešiť otázku začatia prebierok, prebierkovú metódu, časový interval a silu zásahu. Gaštanové porasty začíname vychovávať prebierkami v štádiu žrdkoviny, t. j. vo veku, keď jednotlivé kmienky dosahujú prsnú hrúbku 7 cm, čistia sa od konárov a vytvárajú zreteľný kmeňový priestor. V rovnorodých ale aj v zmiešaných porastoch na optimálnych stanovištiach a pri hustejších sponoch je to vo veku 10 až 15 rokov, na horších stanovištiach pri redších sponoch trochu neskoršie.

Pri rovnorodých, výškove silne diferencovaných porastoch gaštana jedlého odporúčame vykonávať úrovňovú voľnú prebierku, pri ktorej v podúrovni použijeme prevažne negatívny výber a súčasne zasahujeme do úrovne porastu postupným uvoľňovaním vybraných jedincov (nádejných stromov) uplatňovaním princípu pozitívneho výberu (T o k á r 1978).

Pri rovnorodých porastoch gaštana jedlého s typickou úrovňovou vrstvou uplatňujeme úrovňovú prebierku s pozitívnym výberom s prihliadnutím na kvalitatívne kritériá nádejných, resp. cieľových stromov (T o k á r 1978). Zásady aplikované pri použití úrovňovej prebierky s pozitívnym výberom sa zhodujú so zásadami používanými pri výchove domácich drevín.

Opakovanie prebierkového zásahu [interval prebierky] závisí od reakcie porastu na predchádzajúci zásah. P o l a n s k ý (1975) odporúča pre prebierky porastov cudzokrajných drevín interval 10 rokov. Pre rovnorodé porasty gaštana jedlého odporúča T o k á r (1973) prebierkový interval päť rokov pri voľnej úrovňovej prebierke. S ohľadom na krátky čas riešenia problematiky výchovy rovnorodých porastov gaštana jedlého nie je možné zaujať k týmto otázkam konkrétnejšie stanovisko. Avšak ako vyplýva z poznatkov získaných pri iných drevinách, treba po prebierke v poraste ponechať taký počet stromov určitých kategórií, ktoré majú také plošné a priestorové usporiadanie, že svojím ďalším vzrastom a vývojom produkujú čo najviac najkvalitnejšieho dreva.

Mnohí autori považujú kruhovú základňu za jeden z najvhodnejších ukazovateľov na zistenie účinku výchovného zásahu na porast (A s s m a n n 1968, W i e d e m a n n 1951).

V prirodzenom areáli dreviny otázky zakladania porastov, ich zloženia, produkcie a ťažby opisuje I s s i n s k i j (1968). Uvádza, že aj na Kavkaze sa zakladajú väčšinou rovnorodé porasty gaštana jedlého. Z hľadiska porastového zloženia I s s i n s k i j (1968) pre pomery Kavkaza odporúča zmiešaný porast, kde hornú vrstvu vytvára gaštan jedlý a spodnú vrstvu hrab. Zdôrazňuje tiež, že úspech rastu gaštana jedlého závisí od pôdných a klimatických pomerov. V podmienkach Kavkaza dosahuje gaštan jedlý v rovnorodých porastoch vo veku 20 rokov strednú porastovú hrúbku 15,5 až 23 cm a strednú výšku 12 až 20 m. Porovnaním s našimi výsledkami možno konštatovať, že v prirodzenom areáli je gaštan jedlý produktívnejší.

Z našich výsledkov ešte nemožno vysloviť závery ohľadne vplyvu prebierkovej metódy na drevnú a kvalitatívnu produkciu. A s s m a n n (1968) uvádza, že prebierkami možno produkciu dreva v porovnaní s ne-

vychovávanými porastmi dočasne zvyšovať, neskoršie však dochádza k ochabnutiu hmotového prírastku. Celková produkcia dreva potom u vychovávaných porastov nie je podstatne vyššia ako u porastov nevychovávaných. Vcelku sa uznáva pozitívny účinok prebierok na zvýšenie kvality porastov, čo nakoniec naznačujú aj naše prvé výsledky z výchovy porastov gaštanu jedlého. Pri bukových porastoch na zlepšenie kvality lepšie vplývajú úrovňové prebierky pozitívnym výberom (Assmann 1968). Ten istý názor platí aj pri výchove dubových porastov (Assmann 1968, Bezáčinský 1956, Vyskot 1958, Vyskot a kol. 1962).

Pri prebierkach porastov s gaštanom jedlým pracujeme s veľmi rozsiahlym súborom, ktorý je ovplyvnený miestne a časove veľmi modifikovanými početnými faktormi. Preto nie je možné vystačiť so všeobecne platnými zásadami uplatňovanými napr. pri výchove domácich drevín, ale nie je tiež možné vypracovať smernice pre všetky odlišnosti. Výkonný pestovateľ pri aplikácii zásad vyvedených z určitých modelov (typických príkladov) bude pri výchove konkrétnych porastov a pri využití objektívnych poznatkov odkázaný aj na určitú dávku subjektivity. Tú však treba pri prebierkach gaštanových porastov vylúčiť natoľko, aby nevznikli závažné chyby s negatívnym účinkom na produkčný cieľ a trvalosť produkcie.

Došlo dne 26. 9. 1980

Literatúra

- ASSMANN, E.: Náuka o výnose lesa. Príroda, VPL Bratislava, 1968
- BENČAT, F.: Výsledky a možnosti pestovania gaštanu jedlého v podmienkach Slovenska. KPS Bratislava, 1965, 12 s.
- BENČAT, F.: Exoty a les. Les, 23, 1967, č. 5, s. 193-198
- BENČAT, F. — TOKÁR, F.: Štruktúra a vývoj porastu gaštanu jedlého (*Castanea sativa* MILL.) a duba zimného (*Quercus petraea* Mattuschka Lieb.). Zborník vedeckých prác LF VŠLD Zvolen, 27, 1976, č. 1, s. 9-23
- BEZÁČINSKÝ, H.: Pestovanie listnatých porastov buko-dubovej oblasti. In: Pěstění lesů III, SZN Praha, 1956, s. 492-548
- GREGUŠ, C.: Návrh rastových stupňov pre potreby HÚL. Správy lesníckeho výskumu, 2, 1968, s. 24-27
- HALAJ, J.: Tabuľky na určovanie hmoty a prírastku porastov. SVPL Bratislava, 1963
- HOLUBČÍK, M.: Rozbor štruktúry „pralesovej“ rezervácie gaštanu jedlého v Jelenci. Les, 15, 1958, s. 365-369
- HOLUBČÍK, M.: O prírastavosti a produkčných možnostiach gaštanu jedlého (*Castanea sativa* Mill.) v porastoch a sadoch. In: Zborník prác Arboréta Mlyňany SAV II, 1960, s. 61-80
- HOLUBČÍK, M.: Cudzokrajné dreviny v lesnom hospodárstve. SVPL Bratislava, 1968
- ISSINSKI, P. A.: Kaštanovye lesa Kavkaza i osnovy vedenia chozjajstva v nich. Izdatelstvo Lesnaja promyšlennost'. Moskva, 1968
- KORPEL, Š.: Zmeny v kvalitatívnom stave dubovej žrdoviny vplyvom prebierkových zásahov. Zborník vedeckých prác LF VŠLD Zvolen, VI, 1964, č. 1, s. 99-130
- KORPEL, Š.: Vplyv prebierkových zásahov na zmeny porastového prostredia v dubových žrdovinách. Zborník vedeckých prác LF VŠLD Zvolen, VIII, 1966, č. 2, s. 67-89
- PAŘEZ, J.: Návrh postupů při zakládání, sledování a vyhodnocování trvalých pokusných ploch, se zvláštním zřetelom k pokusným plochám probírkovým a výnosovým. Zprávy, VÚLHM, 4, 1958, č. 1, s. 69-90

- POLANSKÝ, B.: Pěstování lesnický významných exot jehličnatých. In: Pěstování rychle rostoucích dřevin a introdukce. Učební texty pro postgraduální studium z pěstění lesů ve šk. roce 1974/1975 a 1975/1976. VŠZ Brno, s. 54-69
- REH, J.: Štúdium štruktúry a vývoja žrdoviny duba červeného. In: Zborník vedeckých prác LF VŠLD Zvolen, IX, 1967, č. 1, s. 85-104
- REH, J.: Výchova porastov duba červeného (*Quercus rubra* L.) v podmienkach južného Slovenska. Habilitačná práca, Zvolen, 1972
- SEBÍK, L.: Prieskum štruktúry predrubných bukových porastov na východnom Slovensku. Zborník vedeckých prác LF VŠLD Zvolen, IX, 1967, č. 1, s. 179-205.
- ŠMELKO, Š.: Štatistické metódy v lesníctve. SVPL Bratislava, 1963
- ŠTEFANČÍK, L.: Výskum prebierok rovnorodých bukových porastov. In: Zvyšovanie prírastavosti lesov. SAV Bratislava, 1968, s. 77-104
- ŠTEFANČÍK, L.: Prehľad o výskume prebierok v bukových porastoch na Slovensku a jeho doterajších výsledkoch. Správy lesníckeho výskumu, 2, 1970, s. 15-19
- ŠTEFANČÍK, L.: Prebierky bukových žrdovín. Lesnícke štúdie, VÚLH Zvolen, 18, 1974
- TOKÁR, F.: Vplyv prebierky na vývoj a kvalitu žrdoviny gaššana jedlého (*Castanea sativa* Mill.). Lesnícky časopis, 19, 1973, č. 2, s. 163-175
- TOKÁR, F.: Štruktúra a vývoj porastu gaššana jedlého (*Castanea sativa* Mill.) v Žiranoch. Lesnícky časopis, 22, 1976a, č. 3, s. 251-261
- TOKÁR, F.: Poznatky zo zakladania lesných porastov s gašťanom jedlým na Slovensku. Les, 32, 1976b, č. 6, s. 251-258
- TOKÁR, F.: Rozbor štruktúry, vývoja, kvality a nadzemnej biomasy mladých rovnorodých a zmiešaných porastov gaššana jedlého (*Castanea sativa* Mill.). Záverečná správa, 1978
- TOKÁR, F.: Zhodnotenie vybraných cudzokrajných listnatých drevín na Slovensku z hľadiska ich rastu a možnosti pestovania. Acta dendrobiologica, 1-2, 1979a, s. 119-146
- TOKÁR, F.: Nadzemná biomasa mladých rovnorodých a zmiešaných porastov gaššana jedlého (*Castanea sativa* Mill.). Folia dendrologica, 7, 1979b, s. 101-119
- TOKÁR, F.: Problematika výchovy lesných porastov cudzokrajných drevín na Slovensku. Zborník z konferencie mladých vedeckých pracovníkov a vedeckých aspirantov v lesnom hospodárstve ČSSR, Zvolen, 1980, s. 291-298
- VYSKOT, M.: Pěstění dubů. SZN Praha, 1958
- VYSKOT, M.: Method of Foundation and Evaluation of Thinning Sample Plots. Zborník VŠZ Brno, 35, 1966, č. 1, s. 25-58
- VYSKOT, M. a kol.: Probírky. SZN Praha, 1962
- VYSKOT, M. a kol.: Základy růstu a produkce lesů. SZN Praha, 1971
- WIEDEMANN, E.: Ertragskundliche und waldbauliche Grundlagen der Forstwirtschaft. Frankfurt, 1951

TOKAP, Ф. (Ústav dendrobiológie SAV, Arboretum Mlyňany, Vieska nad Žitavou). Влияние первого и второго прореживаний на статические и динамические изменения структуры, качества и развития одновидовых насаждений каштана посевного (*Castanea sativa* Mill.). Lesnictví, 28, 1982 (10) : 835-855.

В статье рассмотрено влияние 1 и 2 прореживаний на статические и динамические изменения структуры, качества и развития одновидовых насаждений каштана посевного (*Castanea sativa* Mill.) на серии ТВП Жираны, Лесное управление Зобор, Лесхоз Топольчани. ТВП насчитывает 7 делянок. В структуре насаждения больше всего представлены согосподствующие деревья, деревья со среднекачественным стволом, со среднекрупной, среднегустой и правильно расположенной кроной.

При моментальных (статических) изменениях после 1 прореживания с позитивным отбором нами установлено, что полиномы фактического и выравненного распределения совокупностей толщин остаются левосторонне несимметричными и умеренно заостренными. Из насаждения больше всего выбирают согосподствующие деревья (10,45 % и по 22,46 %), а прореживание помогает определенным обнадеживающим деревьям, удовлетворяющим качественные и количественные требования. Характер представления отдельных качественных классов ствола и кроны почти не меняется.

При динамических изменениях (спустя 5 лет после 1 прореживания и при физическом возрасте каштана посевного 21 год) установлено, что, с точки зрения структуры толщин, это все еще насаждения в фазе жердняка с диаметром среднего ствола от 7,29 см и до 9,25 см, с еще сравнительно высокой изменчивостью толщин. Полиномы фактического и вы-

равненного распределения вновь левосторонне ассиметричны и умеренно заострены. Средняя высота насаждения 9,7 м и до 13,2 м.

В результате динамических изменений, вызванных 1 прореживанием, первоначальный тип структуры насаждения не изменился.

каштан посевной; развитие насаждений; прореживание

TOKÁR, F. (Ústav dendrobiológie SAV, Arborétum Mlyňany, Vieska nad Žitavou). *The Effect of the First and Second Thinning on the Statical and Dynamical Changes in the Structure, Quality and Development of Pure Stands of Spanish Chestnut (Castanea sativa Mill.)*. Lesnictví, 28, 1982 (10) : 835-855.

The effect of the first and second thinning on the statical and dynamical changes in the structure, quality and development of pure stands of Spanish chestnut (*Castanea sativa* Mill.) was evaluated in a series of permanent research areas at Žirany, Zobor Forest Administration, Forest Enterprise Topoľčianky. The permanent research area has seven plots. The structure of the stand includes mostly codominant trees, trees with medium-quality trunks, with medium-size, medium-dense and regularly distributed crown.

As to the momentary (statical) changes after the first crown thinning with positive selection, the polynomials of the actual and balanced distribution of diameter frequencies remain sinistrorsely asymmetrical and slightly pointed. Codominant trees are mostly selected from the stand (10.45 % to 22.46 %) and thinning promotes the determined promising trees which meet the requirements for quality as well as quantity. The nature of the representation of different quality classes of trunk and crown remains almost unchanged.

As to dynamic changes (after five years from the first thinning and at the physical tree age of 21 years), the stands were found to be still in the phase of small-pole stage with trunks 7.29 to 9.25 cm in diameter, still with a comparatively high diameter variability. The polynomials of the actual and balanced distribution are sinistrorsely asymmetrical and slightly pointed. The mean stand height is 9.7 to 13.2 m.

The dynamic changes caused by the first thinning exerted no influence on the original type of stand structure.

Spanish chestnut; stand development; thinning

TOKÁR, F. (Ústav dendrobiológie SAV, Arborétum Mlyňany, Vieska nad Žitavou). *Einfluß der ersten und der zweiten Durchforstung auf statische und dynamische Veränderungen der Struktur, der Qualität und der Entwicklung gleichaltriger Bestände der Edelkastanie (Castanea sativa Mill.)*. Lesnictví, 28, 1982 (10) : 835-855.

Im vorliegenden Beitrag wird der Einfluß der 1. und der 2. Durchforstung auf statische und dynamische Veränderungen der Struktur, der Qualität und der Entwicklung gleichaltriger Bestände der Edelkastanie (*Castanea sativa* Mill.) auf der Serie von Dauerversuchsflächen Žirany, Forstverwaltung Zobor, Forstbetrieb Topoľčianky, beurteilt. Die Dauerversuchsfläche hat 7 Teilflächen. In der Bestandesstruktur sind am stärksten herrschende Bäume vertreten, Bäume mit dem Stamm mittlerer Qualität, mit mittelgroßer, mittelmäßig dichter und regelmäßig verteilter Krone.

Bei augenblicklichen (statischen) Veränderungen nach der 1. Hochdurchforstung mit positiver Auslese wurde festgestellt, daß Polynome der tatsächlichen und der ausgeglichenen Verteilung der Durchmesserhäufigkeiten linksseitig asymmetrisch und mäßig zugespitzt verbleiben. Aus dem Bestand werden meist herrschende Bäume entfernt (10,45 % bis 22,46 %) und durch die Durchforstung wird den ausgewählten Ausleseebäumen geholfen, die den qualitativen und quantitativen Anforderungen entsprechen. Der Charakter der Vertretung einzelner Qualitätsklassen des Stammes und der Krone bleibt fast unverändert.

Bei dynamischen Veränderungen (nach 5 Jahren nach der 1. Durchforstung und bei dem physischen Alter der Edelkastanie von 21 Jahren) wurde festgestellt, daß es sich hinsichtlich der Durchmesserstruktur noch immer um Bestände in der Stangenholzphase handelt, und zwar mit einem Durchmesser des Mittelstammes von 7,29 cm bis 9,25 cm mit einer noch relativ hohen Durchmesservariabilität. Die Po-

lynome der tatsächlichen und der ausgeglichenen Verteilung sind wieder linksseitig asymmetrisch und mäßig zugespitzt. Die Bestandesmittelhöhe beträgt 9,7 bis 13,2 m.

Durch die dynamischen Veränderungen, die durch die 1. Durchforstung hervorgerufen wurden hat sich der ursprüngliche Typ des Bestandesaufbaus nicht verändert.

Edelkastanie; Bestandesentwicklung; Durchforstung

TOKÁR, F. (Ústav dendrobiologie SAV, Arborétum Mlyňany, Vieska nad Žitavou). *L'influence de la première et de la seconde éclaircie sur les changements statiques et dynamiques de la structure, de la qualité et du développement des peuplements homogènes de châtaignier commun (Castanea sativa Mill.)*. Lesnictví, 28, 1982 (10) : 835-855.

Dans la contribution on évalue l'influence de la première et de la seconde éclaircie sur les changements statiques et dynamiques de la structure, de la qualité et du développement des peuplements homogènes de châtaignier commun (*Castanea sativa* Mill.) dans une série de surfaces, de recherche permanentes Žirany, Administration forestière Zobor, Établissement forestier Topoľčianky. Cette aire a sept surfaces parcellées. Dans la structure du peuplement sont représentés le plus souvent les arbres codominants, les arbres ayant une tige de qualité moyenne, une cime de grosseur et de densité moyennes et régulièrement disposée.

Lors des changements instantanés (statiques), consécutifs à la première éclaircie où la sélection est positive, nous avons identifié que les polynômes de la répartition réelle et équilibrée des fréquences d'épaisseurs demeurent asymétriques à gauche et faiblement pointus. Dans le peuplement on sélectionne le plus souvent les arbres codominants (10,45 % à 22,46 %) et par l'éclaircie on soigne les arbres prometteurs typiques, répondant aux exigences qualitatives et quantitatives. Le caractère de représentation des classes de qualité particulières de tige et de cime ne change presque pas.

Lors des changements dynamiques (cinq ans après la première éclaircie et à l'âge physique du châtaignier commun de 21 ans) il a été identifié que du point de vue de la structure de l'épaisseur il s'agit toujours des peuplements à la phase de perchis, où le diamètre de la tige moyenne est de 7,29 cm à 9,25 cm et dont la variabilité de l'épaisseur est encore relativement élevée. Les polynômes de la répartition réelle et équilibrée sont encore asymétriques du côté gauche et faiblement pointus. La hauteur moyenne du peuplement varie de 9,7 m à 13,2 m.

Le type originaire de construction du peuplement n'a pas changé par suite des changements dynamiques provoqués par la première éclaircie.

châtaignier commun; développement des peuplements; éclaircie

Adresa autora:

Ing. Ferdinand Tokár, CSc., Ústav dendrobiologie SAV, Arborétum Mlyňany, Vieska nad Žitavou, 951 52 Slepčany

ZKUŠENOSTI S BIOFYZIKÁLNÍ METODOU PŘI URČOVÁNÍ VODOU OHROŽOVANÝCH MÍST V TRASE LESNÍ CESTY

E. Hrubešová

HRUBEŠOVÁ, E. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Zkušenosti s biofyzikální metodou při určování vodou ohrožovaných míst v trase lesní cesty*. Lesnictví, 28, 1982 (10) : 857-863.

Po vybudování lesních komunikací v oblasti flyšového pásma dochází nezdědk ke škodám na spodní stavbě proudovými sesuvy. Primárním činitelem je tu podzemní voda ve svahových uloženinách, které mechanicko-fyzikální charakteristikou jsou na určitém stupni provlhlčení na povrchové sesuvy citlivé. Jednou z možností předcházení těmto nepříznivým jevům, které mohou nastoupit i záhy po vybudování lesní cesty, je metoda předběžného průzkumu terénu nad trasou využitím biofyzikálního jevu. Pomocí této metody se dají získat informace o režimu podzemní vody, a tím i možnosti uspořádání odvodňovacích objektů na trase.

lesnická technika; lesní dopravní síť; trasování cest

Při trasování lesních cest se trasér a projektant zabývá měřičskými pracemi. Trasuje tak, aby nová lesní cesta byla směrově a spádově vyrovnaná, navrhuje odvodnění trasy, koná hydrogeologický průzkum atd. Málokdy se však zabývá perspektivní úvahou nad možnými důsledky zemních prací ve smyslu narušení stability dotčeného terénu. V územích s vhodným geologickým podložím většinou problémy nevznikají. Na stanou však velmi často v oblastech flyšového pásma. Po narušení povrchových vrstev, které doposud zpevňovala vegetace, při větších zářezech i při vytváření násypů dochází nezdědk k havarijním stavům, kdy se těžká rozbředlá půda sesouvá i s nově vznikající komunikací a pokrývnými útvary v jejím okolí. Škody vzniklé proudovými sesuvy na komunikaci a jejím okolí vedou k nutnosti obcházet nebezpečný terén nebo dodatečně plánovat nákladné, rozsáhlé a technicky náročné sanace. Primárním činitelem, který vyvolává tyto nebezpečné sesuvy, je množství vody v ohrožených svazích, které je dáno počasím v době zemních prací. Trvají-li deště delší dobu, způsobují rozbředavost jílů a urychlují svážný pohyb zemin. Nutně vyvstává otázka, proč při stejně dlouhém výkopovém nebo násypovém úseku vzniká sesuv jen v tom určitém místě. Při podrobnějším zkoumání docházíme k závěru, že sesuv na určitém místě mohl vzniknout tím, že v menší nebo větší hloubce bývá podzemní voda. Jednou z možností, jak určit tato místa před zahájením zemních prací, je předběžný průzkum terénu nad trasou lesní cesty tzv. biofyzikální metodou, tj. vodohledačským proutkařstvím.

BIOFYZIKÁLNÍ JEV (BFJ)

Autorů, kteří se zabývají biofyzikálním jevem a popisují jeho využití, je mnoho. Tak např. N. N. Sočevanov (1970) uvádí, že starší

literatura má spíše popisný charakter a nesnaží se objasnit fyzikální podstatu pozorovaného jevu. Jako hypotézu pro indikaci podzemních vod uvádí, že BFJ je podmíněn existencí filtračních potenciálů, vznikajících při tření vody o částice zeminy, tj. předpokládá pohyb vody.

S. W. Tromp (1970) uvádí autory Ardenna a Schumanna, kteří se shodují v tom, že základním úkazem jsou nízkofrekvenční elektrická pole kolem člověka. Poblíže jeho ramenních svalů je tento efekt obzvláště silný. Experimenty byly podnětem prověřování efektu proutkařství, známého mnoho tisíciletí. Podle Trompa proutkaři zjistili, že na určitý předmět nebo zónu reaguje proutek pohybem nahoru nebo dolů. Příčiny lokálních poruch: vodní pramen, místně cirkulující podzemní voda, svazky elektrického vedení, rudná ložiska atd. U podzemních zdrojů platí pravidlo, že čím je tento zdroj ve větší hloubce, tím slabší je reakce proutku.

Podle Y. Rocarda (1970) se zdá nepopiratelné, že proutkař zachytí nad zemských povrchem nějaký signál, jehož následkem je bezděčný pohyb pevně v ruce drženého proutku buď směrem nahoru, nebo dolů. Interpretovat tento signál jako reakci na výskyt podzemní vody je značně odvážné, přesto však jsou případy, při nichž lze skutečně zjistit korelaci zachyceného signálu s výskytem vody. Při ověřovacích pokusech, kdy několik proutkařů procházelo nezávisle na sobě např. lesem, reagovali poměrně stejně na nějaký signál. Ten se soustřeďoval do určitého místa s výchylnou 1–2 m. Takové pokusy vedly k závěru, že musí existovat nějaký fyzikální faktor způsobující reflex proutkaře nad zemským povrchem. Za možný závěr je považována skutečnost, že proutkař nereaguje na vodu jako takovou, nýbrž že může detekovat: a) vodu prosakující porézním prostředím, b) vodu v propustných vrstvách, přilehlých k ložiskům jílu.

Tato domněnka se opírá o zjištěný úkaz, že v obou případech vytváří voda elektrické proudy v důsledku elektrofiltračního potenciálu a v důsledku vytváření jakýchsi článků soustředěním tohoto potenciálu. Je-li prostředí dostatečně vodivé a elektrický proud v zemské vrstvě dostatečně silný, má to za následek vytváření magnetických anomálií na zemském povrchu. Efekt elektrofiltrace a efekt jílového potenciálu je geofyzikům dobře znám a může být propočítán. Podle mínění autorů se detekce vody daří pouze v případě, kdy zachycovaný signál je proměnný v čase. Značnější zátopy nebo naopak velká sucha mají za následek vymizení signálu ať už potlačením elektrických proudů, nebo jejich stejnoměrným rozložením.

Vlivem těchto mimořádných podmínek a vlivem rozporů mezi proutkaři a vědeckým světem se pokusy z této oblasti omezují až vylučují. A přesto jde o zcela jednoduché pokusy bez nároků na čas a financování, které nemohou nic pokazit, spíše naopak.

METODIKA

1. Lesní cesta je vytrasována obvyklým způsobem. Jsou určena místa pro propustí podle terénu a podélného řezu.

2. Geologický průzkum s určením míst povrchové vody podrobněji zejména ve svazích se sklonem nad 30 %.

3. Prohlídka terénu nad trasou za suchého dne nad plánovanými zářezovými svahy ve stavebním pruhu s doprovodem proutkaře.

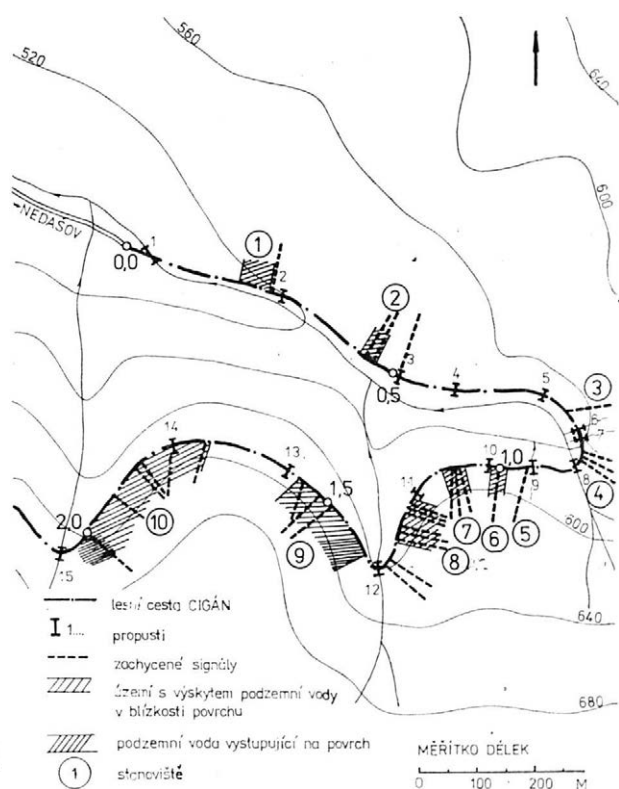
4. Místa výskytu signálu BFJ zaznačit do situačního plánu.
5. V podezřelých místech navrhnout doplňující kopané sondy za účelem zjištění míry zvodnění.
6. V takto dodatečně prozkoumaných úsecích navrhnout dodatečné odpovídající odvodňovací objekty (propusti, drenáže, obvodové příkopy, kamenná žebra) nebo v případě přílišné náročnosti těchto opatření vést trasu jinudy.

PŘÍKLAD POUŽITÍ BFJ

1. Lesní cesta Cigán v oblasti LZ Brumov byla zaměřena v roce 1977 obvyklým způsobem. Její celková délka je 3,29 km. Jde o cestu typu 1L 4,0/30, která zasahuje do oblasti flyšového pásma. Trasa začíná v údolí, v těsné blízkosti potoka. Toto údolí stoupá průměrným spádem cca 7 ‰ až do km 0,9. Potok křížuje v km 0,04 a v km 0,93. Od km 0,9 přechází cesta údolní v cestu svahovou až do km 2,6. Od km 2,6 pokračuje náhorní rovinou, kde končí v km 3,29. Propusti byly navrženy v místech zřejmých ze situačního plánu (obr. 11).

2. Geologický průzkum je podrobný. Údolní část trasy: Podle petrografického složení převládají jílovce. Zeminy se dají charakterizovat jako jílovitá hlína písčitá. Všechny vzorky z tohoto úseku jsou nebezpečně namrzavé. Vodní režim nepříznivý — kapilární, místy vysoká hladina podzemní vody v důsledku blízkosti potoka.

Svahová část trasy: Podle petrografického složení převládají pískovce, jílovce jen místy v kolísavém poměru. Zeminy jsou charakterizovány jako písčitá hlína se štěrskem. Objevují se kameny Ø až 125 mm destič-



1. Situační plán. — Situational plan

kového tvaru, které jsou šikmo uloženy. Sklony svahů různé, Ø 30 %, ale místy i 50–60 %. Vodní režim pendulární. Výskyt povrchové vody jen ve stržích s rozvětvenou vodní sítí v km 1,37 a v km 2,09.

Náhorní rovina: Petrografické složení obdobné jako v údolní části. Zemina — jílovitá hlína až jílovitá hlína písčitá. Povrchová voda jen místně. Všechny povrchové vody podchyceny propustmi. Podzemní voda se dá předpokládat v celé délce trasy i v jiných místech, i když ne hned viditelných.

3. Prohlídka terénu nad trasou uskutečněna v květnu roku 1979 na horní hranici odlesněného pruhu za účasti proutkaře. V údolní části byl průzkum uskutečněn jen ve větší vzdálenosti od potoka. Ve svahové části byl průzkum konán od km 0,9 do km 2,1, hlavně v místech hlubokých dlouhých zářezů a násypů. Již před prohlídkou terénu byly vytypovány podle příčných řezů úseky s dlouhými zářezovými svahy a zejména do těchto úseků se soustředilo pozorování.

4. Zachycené signály byly značeny do situačního plánu (obr. 1).

5. Na podkladě průzkumu bylo doporučeno doplnit v označených místech po zemních pracích propusti (v km 1,3 a v km 1,9).

POZNATKY PO VÝSTAVBĚ SILNICE

Zemní práce pro lesní cestu Cigán započaly v září roku 1979. Stavba byla dokončena a předána v prosinci roku 1980.

Při pochůzce v červnu roku 1981, tj. po dvojím přezimování, byl

I. Přehled závažnějších poruch zjištěných v roce 1981. — A survey of serious disorders observed in the year 1981

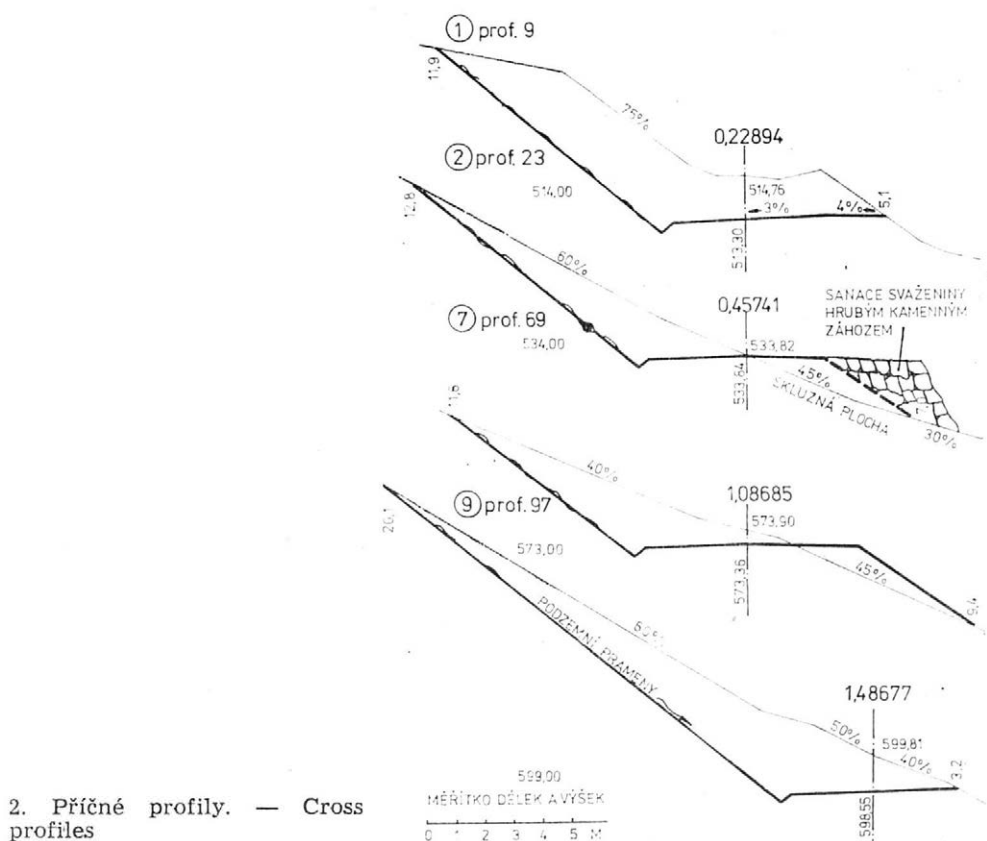
St. +)	Úsek v km	Signály v km	Popis svahů
1	0,20–0,26	0,26	Zářez vlevo, slabé nátrže
2	0,42–0,45	0,44; 0,45	Násyp vpravo, poškozený sesuvem, sanovaný kamenným záhozem
3	0,84	0,83	Místa se stálými vodotečemi
4	0,92–0,94	0,92–0,93	Zamokřená skládka — vysoká hladina podzemní vody, z obu stran stálá vodoteč
5	0,97	0,98	Stálá vodoteč
6	0,98–1,01	1,0	Hluboký zářez, nad skládkou výrony vody
7	1,06–1,1	1,07–1,09	Zářez vlevo, jemné trhliny, bylinný kryt kaprad, devětsil
8	1,24–1,28	1,25–1,27	Zamokřená skládka, slabé nátrže v zářezu, bylinný kryt kaprad, devětsil
9	1,39–1,58	1,4–1,5	Zářezový svah vlevo, v km 1,39–1,4 silně podmáčen — boční prameny, od km 1,41–1,58 se zářezový svah mírně sesouvá, hojně kamenných příměsí
10	1,75–2,1	1,73; 1,78; 1,85; 1,92; 2,0	Zářezový svah vlevo, trhliny, mírný sesuv, hojně kamenných příměsí, bylinný kryt kaprad, devětsil podmáčený svah, zářez ve větším sklonu (1 : 0,9)

+) Stanoviště

zjištěn výsledný stav. Závažnější poruchy, popř. náznaky počínajících jsou stručně shrnuty v tabulce I a na obr. 1.

Z tabulky je patrné, že signály vznikají v místech, kde po odkrytí původního terénu se objevují menší nebo větší trhliny až sesuvy, které charakterizují výskyt podzemní vody v blízkosti povrchu. Také bylinný kryt — kaprad' a devětsil, který hojně roste v bučinách nad trasou — charakterizuje přítomnost vody. Záleží hodně na délce a sklonu zářezových a násypových svahů (tedy i na vložení nivelety), které v oblasti flyšového pásma ve svazích se sklonem 40—60 % vytvářejí přímo skluznou plochu.

Na obr. 2 jsou příklady charakteristických příčných řezů v místech, kde byly zaznamenány signály. Protože cestní těleso bylo v těchto místech v poměrně velkém zářezu, dochází velmi často k porušení stability svahu. V úseku, kde trasa probíhá jako cesta svahová, zatím ještě k žádným sesuvům nedošlo, protože zde převažuje písčitá hlína se šterkem. Je zde hojně kamenitých příměsí, které mají velký význam pro udržení stability, než se terén zpevní také vegetací. Horší je stav údolní části trasy, kde jílovitá hlína písčitá se neudrží po svahování v původním stavu, ale začne vytvářet nátrže (viz km 0,20—0,26), popř. sesuvy, jak je patrné z km 0,42—0,45. Kamenný zához, který je jako sanační opatření, na násypové straně v tomto případě postačí, protože jde o poměrně krátký úsek, který se sesunul do bočního údolí a opřel se o protisvah. Toto poměrně jednoduché a levné opatření ovšem nevystačí všude. Tak např.



na dlouhých svazích, kde neexistuje možnost přírodní protějšší opěry asi nevyhoví (např. lesní cesta Radošín na území téhož lesního závodu). V podobných případech bude zřejmě výhodnější již v průběhu stavby v takto ohrožených místech navrhnout a zřídit přiměřenou drenáž, aby k sesuvným pohybům vůbec nedošlo.

ZÁVĚR

Na základě uvedených zkušeností se ukazuje jako velmi výhodné doplnit hydrogeologický průzkum trasy budoucí lesní komunikace sondáží za pomoci biofyzikálních jevů (BFJ). Místa proutkařem označená jako svahy s nebezpečným výskytem podzemní vody je vhodné popř. ještě detailněji vyšetřit doplňujícím systémem kopaných sond. Potvrdí-li se tím ohrožení budoucího díla svahovou vodou, je nutno doplnit systém odvodňovacích zařízení v dotčených profilech.

Aplikace BFJ je velmi perspektivní metoda, která při značné operativnosti i láci dává objektivně velmi slibné i poměrně přesné informace o režimu podzemní vody v povrchových vrstvách svahů v blízkosti projektovaných lesních cest.

Došlo dne 27. 1. 1982

Literatura

- ČSN 73 0090 Geologický průzkum pro stavební účely, 1963
ON 73 6108 Projektování lesních odvozních cest, 1977
ROCARD, Y.: Účinky velmi slabých magnetických gradientů na proutkaře, s. 185-193. In *Telepatie a jasnovidnost*, Svoboda Praha, 1970, 354 s.
SOČEVANOV, N. N.: Biofyzikální jev dosud nepoznaný jev přírodní, s. 155-166. In *Telepatie a jasnovidnost*, Svoboda Praha, 1970, 354 s.
TROMP, S. W.: Psychická fyzika, s. 167-184. In *Telepatie a jasnovidnost*, Svoboda Praha, 1970, 354 s.
ZÁRUBA, Q. — MENCL, V.: Inženýrská geologie. ČSAV Praha, 1957, 486 s.

ГРУБЕШОВА, Е. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). Опыт применения биофизического метода при определении угрожаемых водой мест на трассе лесной дороги. *Lesnictví*, 28, 1982 (10) : 857-863.

После сооружения лесных коммуникаций в области флишевой зоны нередко возникает ущерб, причиненный основанию глубокими оползнями. Первичным фактором здесь является грунтовая вода в отложениях склонов, которые в силу своей механическо-физической характеристики на определенной ступени увлажнения чувствительны к поверхностным оползням. Одной из возможностей предупреждения этих неблагоприятных явлений, которые могут иметь место вскоре после построения лесной дороги, является метод предварительного обследования местности над трассой с использованием биофизического явления. С помощью этого метода можно получить информацию о режиме грунтовой воды, а тем самым и решение относительно упорядочения осушительных объектов на трассе.

лесоводственная техника; лесная дорожная сеть; трассирование дорог

HRUBEŠOVÁ, E. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Experience with the Biophysical Method of the Detection of Places Endangered by Water along New Forest Roads*. *Lesnictví*, 28, 1982 (10) : 857-863.

When a forest road is finished in the flysch zone, landslides often damage the road foundations. The primary factor involved is the ground water in the slope

deposits which by their mechanical and physical characteristics are particularly sensitive to slides at a certain level of moisture content. One of the best methods to prevent these undesired phenomena is preliminary terrain survey above the new road, using the biophysical phenomenon; this method which can be applied soon after the road is finished provides information on the ground water regime and, thereby, on the design of the drainage system along the road.

forest machines; forest traffic network; route location

HRUBEŠOVÁ, E. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Erfahrungen mit der biophysikalischen Methode bei der Bestimmung der vom Wasser bedrohten Stellen in der Trasse von Waldwegen*. Lesnictví, 28, 1982 (10) : 857-863.

Nach der Erbauung von Waldwegen im Gebiet der Flyschzone kommt es nicht selten zu Schäden am Unterbau durch Erdrutsch. Den primären Faktor stellt hier das Grundwasser in den Hangablagerungen dar, die durch ihre mechanisch-physikalische Charakteristik bei bestimmtem Durchfeuchtungsgrad zum Erdrutsch neigen. Eine Möglichkeit der Vorbeugung diesen ungünstigen Erscheinungen, die auch bald nach der Errichtung des Waldweges auftreten können stellt die Methode der vorläufigen Untersuchung des Geländes oberhalb der Trasse unter Ausnützung der biophysikalischen Erscheinung dar. Mit Hilfe dieser Methode lassen sich Informationen über den Grundwasserhaushalt und dadurch auch die Lösung der Anordnung der Entwässerungsobjekte auf der Trasse gewinnen.

Forsttechnik; Waldwegenetz; Trassieren von Waldwegen

HRUBEŠOVÁ, E. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *L'expérience de la méthode biophysique lors de la détermination des lieux exposés au péril de l'eau sur le tracé de la route forestière*. Lesnictví, 28, 1982 (10) : 857-863.

Après l'édification des communications forestières dans la sphère de la zone de flysch, on devient souvent témoin de dommages dans la construction inférieure provoqués par les écroulements dus aux courants. Le facteur primaire est ici représenté par l'eau souterraine dans les dépositions (dépôts) en pente qui, par suite de la caractéristique mécanico-chimique et à un certain degré d'humidification, sont sensibles aux écroulements superficiels. Une des possibilités pouvant prévenir ces phénomènes défavorables qui peuvent apparaître même assez tôt, après la construction de la route forestière, est la méthode de l'investigation préalable du terrain au-dessus du tracé en utilisant le phénomène biophysique. C'est en effet grâce à cette méthode qu'on peut acquérir des informations sur le régime de l'eau souterraine et de ce fait aussi la solution portant sur la disposition des ouvrages de drainage sur le tracé.

technique forestière; réseau de transport forestier; tracé des routes

Adresa autorky:

Ing. Eva Hruběšová, lesnická fakulta VŠZ, Zemědělská 3, 662 66 Brno



NÁVRH APLIKACE EKONOMICKO-MATEMATICKÝCH UKAZATELŮ PŘI ANALÝZE ÚRAZOVOSTI V LESNÍM HOSPODÁŘSTVÍ

V. Novotná

NOVOTNÁ, V. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Návrh aplikace ekonomicko-matematických ukazatelů při analýze úrazovosti v lesním hospodářství*. Lesnictví, 28, 1982 (10): 865–874.

Práce se zabývá komplexním rozбором pracovní úrazovosti; je shrnutím dosud užívaných způsobů statistických rozborů úrazů v lesním hospodářství a dále podává návrh aplikace ekonomicko-matematických ukazatelů do lesnické praxe. Bylo zvoleno 40 ukazatelů, které charakterizují různé stránky úrovně bezpečnosti práce. Použití metody ekonomicko-matematických ukazatelů pro analýzu úrazovosti v lesním hospodářství umožní vyhodnocení úrazovosti pomocí počítače, a tím získání komplexních informací náročnými statistickými procedurami; zhodnocení rizikovosti práce; objektivní srovnání úrovně úrazovosti mezi jednotlivými lesními závody i různými odvětvími národního hospodářství, též i s mezinárodními údaji; zhodnotit retrospektivní vývoj jevu, popis současného stavu úrazovosti, ale i určit vývojové trendy (dynamiku vývoje pracovní úrazovosti); efektivní využití získaných informací pro provozní potřeby lesního závodu (zvýšení organizační úrovně, řízení, kultury výroby), pro sestavení programu preventivních opatření (prevence úrazovosti).

ergonomie lesnická; pracovní úrazovost; bezpečnost práce

Pracovní úraz jako ergopatologický jev postihuje nepříznivě nejen jednotlivce, ale celé naše národní hospodářství. Práce v lesním hospodářství patří úrazovostí mezi nejrizikovější. Teoretický model bezpečné práce v lesnickém výrobním procesu lze vyjádřit jako harmonický soulad složek v systému člověk—stroj (pracovní prostředek)—pracovní prostředí. Ve výrobním procesu je determinován organizačními směrnici, technologickými normami, zákony, vyhláškami aj. Úraz je charakterizován jako selhání (porucha, úpadek, rozpad) prvků systému člověk—stroj a člověk—prostředí.

Na vznik úrazu mají vliv: a) vnější faktory: organizační složka, technologické postupy, pracovní prostředí (např. terénní podmínky, porostní, meteorologické aj.), pracovní prostředky (stroje, nářadí), pracovní předměty (těžko manipulovatelné břemeno) aj.; b) vnitřní faktory (individuální dispozice člověka).

V úrazovosti se výrazně projevuje polykauzalita, tj. působení komplexu faktorů ve vzájemných vazbách, proto je vhodné využít systémového přístupu k poznání těchto souvislostí. Stále více se zdůrazňuje význam prevence, která využívá zkušeností a empirických poznatků ze statistických rozborů úrazovosti.

Cílem této práce je shrnutí dosud užívaných způsobů statistických rozborů a výzkumů úrazovosti v lesnictví a dále navržení metody úrazové analýzy pomocí ekonomicko-matematických ukazatelů, které objektivně posoudí tento negativní jev a odhalí další zdroje rezerv ve snižování úrazovosti.

PŘEHLED DOSAVADNÍCH ZPŮSOBŮ ROZBORU ÚRAZOVOSTI

STATISTICKÝ POPIS ÚRAZOVOSTI

Pro úrazovou prevenci je nutné, aby organizace Státních lesů zjišťovaly četnosti, zdroje, příčiny, závažnosti a jiné údaje o pracovních úrazech. Základním dokumentem

je vyplněný evidenční doklad — Záznam o úrazu. Z tohoto dokladu jsou údaje převedeny pomocí číselného kódu do koncentračních tabulek. Vícetupňovým tříděním lze odhalit strukturu sledovaného souboru postižených (i úrazového procesu). Tato metoda podává jednoduchý statistický rozbor, tj. zjištění četnosti (absolutní a relativní) úrazů podle jednotlivých znaků a jejich tříd (obměn znaků). Byla zjišťována časová charakteristika pracovních úrazů — hodina, den v týdnu, sezónnost úrazů podle měsíců, čtvrtletí, roku. Zkoumán lidský faktor v úrazovosti z rozličných hledisek — věku, zapracovanosti, zaměstnaneckého poměru, profese. Z hlediska lékařského zjišťován druh zranění, způsob úrazu, postižená soustava, zraněná část těla. Provedeno i posouzení z hlediska pracovní ochrannářského — místo úrazu, lesnická činnost, zdroj úrazu; z hlediska právního — příčina úrazu; úrazy z hlediska ekonomického a smrtelné úrazy.

Tento deskripční způsob rozboru úrazovosti přináší řadu poznatků, které umožňují doporučit preventivní opatření v oblasti organizace a racionalizace práce, technických a technologických podmínek, biologické a sociologické aspekty bezpečné práce.

ROZBOR PRACOVNÍ ÚRAZOVOSTI POMOCÍ VZTAHOVÉ ANALÝZY

V oddělení lesnické ergonomie KLTZD byla pro náročnější analýzu úrazovosti užitá vztahová analýza, která odhaluje faktory v systému (člověk—stroj—pracovní prostředí), jež mají vliv na vznik úrazu. Jako prostředku analýzy bylo použito kritéria χ^2 , Čuprovův, Pearsonův koeficient kontingence, Spearmanův koeficient pořadové korelace, znaménkový test (zpracováno na počítačích SAAB a EC 1033) (Čermák 1974, 1975; Ondruš 1979). Byly shledány vysoké závislosti mezi úrazovostí a věkem, zapracovaností, profesí, dobou úrazu aj. Dalším výzkumem (Čermák 1975) byl prokázán vliv klimatických, meteorologických, terénních a porostních podmínek. Z výsledků dalšího výzkumu bylo zjištěno působení dalších faktorů na úrazovost: např. zařazení do třídy TKK, výše mzdy, zaměstnanecký poměr, objem produkce aj. Předmětem zkoumání (B i k 1980) byl rozbor pracovní úrazovosti podle závažnosti úrazů. Regresní a korelační analýzou zjištěna statistická závislost mezi počtem promeškaných dnů pro pracovní úraz (tj. závažností) a kvantitativními znaky: věk postiženého, délka odborné praxe (zapracovanost), počet odpracovaných hodin od počátku směny; dále byl ověřen statisticky významný vliv faktorů: místo úrazu, den v týdnu, profese, druh zranění, členění ran, pracovní poměr, výrobní činnost, část zdroje na trvání pracovní neschopnosti pro pracovní úraz.

Dalším stupněm hlubšího rozboru úrazovosti je faktorová analýza. Ta ukazuje sílu působení negativních faktorů, které nutno sledovat (měnit), aby se dosáhlo optimalizace bezpečné práce. U nás byla poprvé použita v závěrečné zprávě prof. Čermáka (1975).

NEDOSTATKY V SOUČASNÉM ZJIŠTOVÁNÍ ÚRAZOVOSTI

Standardní celostátní tiskopis Záznam o úrazu sloužící jako podklad pro evidenci a hodnocení úrazovosti vyhovuje jen rámcovým potřebám. Pro specifické potřeby lesního hospodářství není vhodný, neboť úrazy zde jsou důsledkem složitých, mnohotvárných, dynamických jevů. Důležití činitelé, u nichž byla potvrzena hypotéza, že ovlivňují v lesním hospodářství signifikantně vznik úrazů, nejsou zaznamenány.

Nedostatky v prvotních a základních informacích o úrazu v lesním hospodářství by byly odstraněny vypracováním Dodatku k záznamu o úrazu, kdy by byly detailněji sledovány následné příčiny, patřící do oblasti organizační, technické, též i ze sféry hygieny práce (objektivní faktory meteorologické, terénní, porostní; fyzikální i chemické), fyziologie, sociologie a psychologie práce.

Celostátně předepsané indexy a poměry (ve Směrnících 18-Nem Úr) nedostačují ke komplexnímu rozboru ergopatologických systémových vztahů.

ROZBOR PRACOVNÍ ÚRAZOVOSTI POMOCÍ EKONOMICKO-MATEMATICKÝCH UKAZATELŮ

Metoda hodnocení úrovně úrazovosti je založena na aplikaci ukazatelů, které přispějí k objektivizaci. Jako kritéria posouzení je navrženo 40 ukazatelů, které dávají možnost analyzovat stav úrovně úrazovosti na lesním závodě.

MATEMATICKO-STATISTICKÉ UKAZATELE

Absolutní ukazatelé informují o velikosti zkoumaného jevu.

Poměrní ukazatelé dovolují provádět srovnání mezi různými soubory (různé časové úseky — měsíc, kvartál, rok; mezi oblastmi — LZ; odvětvími národního hospodářství; státy aj.): extenzitní ukazatelé (poměrná čísla strukturální) informují o skladbě sledovaného jevu (úrazovosti) nebo souboru; ukazatelé intenzity (poměrná čísla intenzitní) charakterizují úroveň, intenzitu jevu; objemoví ukazatelé představují velikost, objem množství — např. počet pracovníků na jeden úraz, počet normohodin na jeden úraz apod. (Lamser, Růžička 1970; Šmelko, Wolf 1977; Vachula 1974).

Prostředkem srovnání jsou indexní čísla znázorňující poměry, změny, které nastaly např. v čase (mezi měsíci, roky) nebo v prostoru (mezi teritoriálními oblastmi aj.): index bázecký — údaje za jednotlivá časová období přirovnáme vždy k základnímu období, jak se mění úrazovost v jednotlivých obdobích oproti zvolenému základu; index řetězový — charakterizuje rychlost (dynamiku) těchto změn mezi jednotlivými obdobími; standardizovaný poměr — index SMR udává o kolik procent převyšuje úrazovost např. v dané oblasti (LZ) celopodnikový průměr (= standard normální), popř. o kolik procent je nižší; studuje regionální difference v intenzitě jevu (Lamser, Růžička 1970; Šmelko, Wolf 1977).

Časové řady umožňují sledovat dynamiku negativního společenského jevu (úrazovosti) v čase (směr vývoje, sezónní kolísání, náhodné kolísání) použitím regresní a spektrální analýzy (Herman, Fiala 1979). Na základě vypočtených hodnot lze preventivními opatřeními v kritických obdobích dosáhnout příznivějšího průběhu a též na základě uplynulého vývoje předvídat budoucí průběh (Lamser, Růžička 1970; Stone 1963; Šmelko, Wolf 1977).

APLIKACE EKONOMICKO-MATEMATICKÝCH UKAZATELŮ PŘI ROZBORU ÚRAZOVOSTI V LESNÍM HOSPODÁŘSTVÍ

Absolutní četnosti

1. a) Průměrný evidenční počet pracovníků
b) Počet pracovníků v dané lesnické činnosti, ve sledované profesi, při obsluze stroje, technického zařízení
2. a) Počet případů pracovní neschopnosti pro pracovní úraz
b) Počet úrazů v dané činnosti, u sledované profese, při obsluze stroje, mechanizačního zařízení
3. a) Počet kalendářních dní pracovní neschopnosti pro pracovní úrazy
b) Počet kalendářních dní pracovní neschopnosti pro pracovní úraz v dané činnosti, u sledované profese, při obsluze stroje nebo zařízení

Poměrní ukazatelé

Intenzitní ukazatelé

4. Četnost, poměrný počet úrazů připadajících na 100 pracovníků

$$I_{\text{četn.}} = \frac{\text{počet nově hlášených případů pracovní neschopnosti pro pracovní úraz} \cdot 100}{\text{průměrný počet pracovníků}}$$

5. Měrná úrazová četnost práce

Počet úrazů na 1 pracovníka:

počet úrazů (např. v dané lesnické činnosti, u sledované profese, při obsluze mechanizačního zařízení)

$$I_{\text{četn. pr.}} = \frac{\text{počet úrazů (např. v dané lesnické činnosti, u sledované profese, při obsluze daného technického zařízení)}}{\text{počet pracovníků (např. v dané lesnické činnosti, u sledované profese, při obsluze daného technického zařízení)}}$$

6. Měrná úrazová četnost mechanizace

Počet úrazů na 1 strojní nebo technologické zařízení:

$$I_{\text{stroje}} = \frac{\text{počet úrazů při obsluze daného strojního zařízení}}{\text{počet sledovaných strojů}}$$

7. Intenzita úrazovosti na 10⁴ HOV

informuje o četnosti úrazů vzhledem k objemu výroby v tis. Pc

$$I_{\text{HOV}} = \frac{\text{počet úrazů} \cdot 10\,000}{\text{HOV}}$$

8. Počet úrazů na jeden milión m³ vytěženého dřeva

$$I_{m^3_t} = \frac{\text{počet úrazů} \cdot 10^6}{m^3}$$

9. Počet úrazů na jeden milión m³ odvezeného dřeva

$$I_{m^3_{odv}} = \frac{\text{počet úrazů} \cdot 10^6}{m^3}$$

10. Počet úrazů na jeden milión m³ druhování

$$I_{m^3_{druhov.}} = \frac{\text{počet úrazů} \cdot 10^6}{m^3 \text{ druhovaného dřeva}}$$

11. Četnost úrazů na 10⁵ směn

Charakterizuje úrazovost vzhledem k fondu pracovních dní:

$$I_{\text{směny}} = \frac{\text{počet úrazů} \cdot 10^5}{\text{počet směn}}$$

12. Četnost úrazů na jeden milión normohodin:

$$I_{nh} = \frac{\text{počet úrazů} \cdot 10^6}{\text{počet normohodin}}$$

13. Četnost úrazů vzhledem k odpracované době (k exponované době):

$$I_{hod} = \frac{\text{počet úrazů} \cdot 10^6}{\text{celkový počet odpracovaných hodin v daném období}}$$

Objemoví ukazatelé úrazovosti

14. Počet pracovníků na 1 úraz:

$$O_p = \frac{\text{počet pracovníků}}{\text{počet úrazů}}$$

15. Počet odpracovaných hodin na 1 úraz;

$$O_{hod} = \frac{\text{pracovní čas v hodinách (za sledované období)}}{\text{počet úrazů}}$$

16. Počet hodin normované práce na 1 úraz:

$$O_{nh} = \frac{\text{počet normohodin}}{\text{počet úrazů}}$$

17. Objem výkonů (tis. Pc) na 1 úraz:

$$O_{HOV} = \frac{\text{HOV}}{\text{počet úrazů}}$$

18. Vytěžené a soustředěné dřevo v m³ na 1 úraz:

$$O_{m^3_t} = \frac{m^3}{\text{počet úrazů}}$$

19. Objem odvezeného dřeva v m³ na 1 úraz:

$$O_{m^3 odv} = \frac{m^3}{\text{počet úrazů}}$$

20. Objem výroby druhování v m³ na 1 úraz:

$$O_{m^3 druhov.} = \frac{m^3}{\text{počet úrazů}}$$

21. Průměrná doba úrazové nemoci na 1 pracovníka

Počet zameškaných dní na 1 pracovníka:

$$Pdún = \frac{\text{počet kalendářních dní pracovní neschopnosti}}{\text{průměrný počet pracovníků}}$$

22. Měrná úrazová závažnost práce

Počet kalendářních dní pracovní neschopnosti na 1 pracovníka:

$$Múz_{prace} = \frac{\text{počet prostonaných dnů (např. v dané lesnické činnosti, ve sledované profesi, při obsluze technického zařízení)}}{\text{počet pracovníků = velikost exponovaného souboru}}$$

23. Měrná úrazová závažnost stroje

Počet zameškaných kalendářních dnů pro pracovní úraz na jeden stroj (strojní zařízení):

$$Múz_{stroje} = \frac{\text{počet kalendářních dnů pracovní neschopnosti pro pracovní úraz při obsluze sledovaného stroje, zařízení}}{\text{počet sledovaných strojů, zařízení}}$$

24. Měrná úrazová absence

$$Mú_{abs} = \frac{\text{počet kalendářních dní pracovní neschopnosti pro pracovní úrazy} \cdot 100}{\text{počet dnů pracovní neschopnosti celkem (absence pro nemoc + pracovní úrazy + ostatní úrazy)}}$$

25. Měrná úrazová závažnost

Míra bezprostřední závažnosti pracovní úrazovosti se zřetelem k odpracované době:

$$Múz_{odpr.d.} = \frac{\text{počet kalendářních dnů pracovní neschopnosti pro pracovní úrazy} \cdot 100}{\text{počet dnů odpracovaných všemi pracovníky, tj. počet směn}}$$

26. Objem výkonů na jeden den zameškaný pracovními úrazy

$$O_{HOV abs} = \frac{HOV}{\text{počet kalendářních dnů zameškaných pracovními úrazy}}$$

27. Průměrná doba úrazové nemoci

Počet zameškaných dní na 1 úraz:

$$Pdún = \frac{\text{počet kalendářních dní pracovní neschopnosti pro pracovní úraz}}{\text{počet úrazů}}$$

28. Průměrné procento pracovní neschopnosti pro pracovní úraz:

$$Pppnú = \frac{\text{počet kalendářních dnů pracovní neschopnosti pro pracovní úraz} \cdot 100}{\text{průměrný počet pracovníků} \cdot \text{počet kalendářních dnů ve sledovaném období}}$$

29. Průměrný denní stav práce neschopných pro pracovní úraz:

$$Pdsnú = \frac{\text{počet kalendářních dnů pracovní neschopnosti pro pracovní úraz}}{\text{počet kalendářních dnů ve sledovaném období}}$$

30. Procento pracovní neschopnosti:

$$Pnú = \frac{\text{průměrný denní stav práce neschopných (viz 29)} \cdot 100}{\text{průměrný počet nemocensky pojištěných pracovníků}}$$

Mezi průměrným procentem pracovní neschopnosti (viz 28) a průměrným denním stavem práce neschopných (viz 29) platí tento vzorec (viz 30).

31. Procento pracovní neschopnosti:

$$Ppn = \frac{\text{četnost (viz 4)} \times \text{průměrná doba úrazové nemoci (viz 27)}}{\text{počet kalendářních dnů ve sledovaném období}}$$

32. Úroveň bezpečnosti práce charakterizuje koeficient:

$$K_{BP} = 1 - \frac{\left(U + \frac{d}{2}\right) W}{N}$$

Kde: U – počet pracovních dní zameškaných pracovními úrazy,

d – počet drobných zranění,

W – jmenovatel hodnoceného období z roku (např. za rok = 1, za měsíc = 12, za kvartál = 4)

N – celkový počet pracovníků (průměrný stav zaměstnanců v daném období)

33. Rizikovost práce na sledovaném lesním závodě:

R_{PLZ} = měrná četnost (viz 4) $\times$ měrná závažnost (viz 21)

Vypočítané hodnoty rizikovosti práce umožní vzájemné porovnání lesních závodů; tím vyniknou regionální rozdíly (ekologické, rozdílné výrobní podmínky, různá úroveň OBP aj).

34. Rizikovost práce v jednotlivých lesnických činnostech, obsluhy sledovaných strojů nebo technických zařízení, rizikovost jednotlivých profesí:

R_p = měrná úrazová četnost práce (viz 5) $\times$ měrná úrazová závažnost práce (viz 22)

Ukazatel rizikovosti práce umožní stanovit účinná opatření zejména u potencionálně nejrizikovějších výrobních fází lesnických činností, profesí, obsluhy mechanizačního zařízení. Zjištěná míra rizikovosti práce je podkladem technologům i ergonomům, kteří by měli stanovit nejoptimálnější kritéria vztahů v systému člověk-stroj-prostředí.

35. Míra nebezpečnosti stroje (zařízení):

Mn_{stroje} = měrná úrazová četnost mechanizace (viz 6) $\times$ měrná úrazová závažnost stroje (viz 23)

Získané hodnoty umožní vzájemné porovnání míry nebezpečnosti jednotlivých strojů a zařízení a určení pořadí rizikovosti. Určení míry nebezpečnosti strojů vytvoří projektantům a výrobcům podklady pro zvýšení bezpečnostně konstrukčních parametrů. Tento ukazatel zaměřuje techniky k důslednému dodržování preventivních prohlídek (časté revize technického stavu stroje), zlepšit práci v údržbě, zabezpečit dostatek náhradních dílů, inovovat strojní zařízení, zavádět novou progresivní techniku. Negativní ukazatel nebezpečnosti nutí technology vypracovat optimální technologické postupy, které by minimalizovaly pravděpodobnost nehody. Technickými prostředky třeba odstraňovat negativní vlivy fyzikálních a chemických faktorů stroje a pracovního prostředí (prach, hluk, vibrace). Zlepšit organizaci práce na pracovišti – stanovit optimální směnový režim se strojním zařízením. Poznání míry nebezpečnosti strojů slouží pro pracovníky OBP ke zvýšení dozoru nad nejrizikovějšími stroji a zařízeními, ke zvýšení technologické kázně, k důsledné kontrole používání individuálních prostředků. Podle ergonomických kritérií stroje (strojního zařízení) a profesiografických nároků na obsluhu stroje (strojního zařízení) je nutno provádět výběr a správné zařazení pracovníků. Vedoucí hospodářští pracovníci musí vytvořit předpoklady pro přípravu pracovníků pro obsluhu lesnických mechanismů, periodické proškolení pracovníků (permanentní odborné kursy).

36. Stupeň bezpečnosti jednotlivých strojů a zařízení. Mezi bezpečností a rizikovostí platí vztah:

$$\text{bezpečnost} = \frac{1}{\text{rizikovost}}$$

Analýza úrazovosti ukazatelem 36 umožní posoudit stupeň bezpečnosti v lesnictví používaných strojů a zařízení (MP, LKT, jeřáby, NA, manip. linky aj.), dále umožní vzájemné porovnávat a stanovit pořadí bezpečnosti strojů a zařízení; poukáže na nejnižší koeficient. Poznatky by měly sloužit vedoucím i hospodářským pracovníkům k posouzení úrovně kultury práce.

37. Globální ukazatel pracovní úrazovosti lesního závodu:

U_{GLZ} = $\sqrt{\text{četnost (viz 4)} \times \text{průměrné procento absence (viz 28)}}$

38. Globální ukazatel pracovní úrazovosti sledované lesnické činnosti (např. jednotlivých výrobních fází v těžební činnosti):

$U_{G \text{ výroby}}$ = $\sqrt{\text{měrná úrazová četnost práce (viz 5)} \times \text{průměrné procento pracovní neschopnosti pro pracovní úraz v dané činnosti}}$

Indexy

Slouží k porovnání ukazatelů (1 – 28) v časových obdobích, lze je aplikovat i na srovnání místní (regionální rozdíly v intenzitě jevů).

Standardizovaný poměr – Index SMR

39. Index rizikovitosti práce (sledované lesnické činnosti, jednotlivých výrobních fází):

$$I_{rp} = \frac{U_{G \text{ výroby}}}{U_{G \text{ LZ}}} \quad (\text{globál. ukazatel prac. úr. v dané lesn. čin. (viz 38)})$$

$$(\text{glob. ukazatel prac. úr. lesního závodu (viz 37)})$$

Index rizikovitosti práce (I_{rp}) udává, o kolik procent převyšuje úrazovost v daném druhu lesnické činnosti (např. v těžbě) celozávodní průměr ($U_{G \text{ LZ}}$), který jsme přijali jako standard.

40. Úroveň péče OBP

$$I_{OBP} = \frac{U_{G \text{ LZ}}}{U_{G \text{ podniku}}}$$

Tento ukazatel poskytuje informaci o efektu rozdílu mezi úrazovostí celopodnikovou (nadrážeznou) a zkoumaného lesního závodu

Např.

$$\frac{U_{G \text{ ŠLP Křtiny}}}{U_{G \text{ JmSL}}} = \frac{1,599}{1,7435} = 0,917$$

Pracovní úrazovost je o 9 % nižší než celopodnikový průměr (v roce 1979).

$$\frac{U_{G \text{ Bystřice p. Host.}}}{U_{G \text{ JmSL}}} = \frac{3,176}{1,7435} = 1,82$$

Index ukazuje, že úrazovost převyšuje o 82 % celopodnikový průměr (v roce 1979).

$$\frac{U_{G \text{ JmSL}}}{U_{G \text{ Jm kraj}}} = \frac{1,7435}{0,7557} = 2,31$$

Pracovní úrazovost = rizikovitost práce v lesním hospodářství je významně vyšší (2,3krát) než celokrajský průměr.

Tento index slouží k vyjádření úrovně péče daného lesního závodu o bezpečnost pracujících. Jeho konstrukce vznikla standardizací syntetických ukazatelů (spojení měrné úrazové četnosti a nemocnosti pro úraz). Tento index signalizuje některé jevy, které způsobují zvýšenou nemocnost a úrazovost (klimatické, terénní a porostní podmínky; různá úroveň technologie výroby, vybavenost základními prostředky, příprava výroby, úroveň řídicí práce, sociální politika). Je-li hodnota indexu vyšší než 1,5, je nutno věnovat tomuto lesnímu závodu zvláštní pozornost. Detailní analýzou odhalit faktory, způsobující významné zvýšení nemocnosti a úrazovosti, soustředit vhodná opatření ke zlepšení péče OBP podle požadavků ergonomie a vědecké organizace práce.

ZÍSKÁVÁNÍ PODKLADŮ

Zjišťování vstupních informací pro náročnější analýzu úrazovosti pomocí ekonomicko-matematických ukazatelů (naplnění modelu číselnými údaji) nebude činit potíže a nepřinese zvýšení administrativy. Praktickým ověřením metodiky na ŠLP Křtiny se prokázalo, že vstupní údaje lze převzít z dostupných podkladů, např.: Komplexní rozbor LZ, Evidence práce neschopných pro pracovní úrazy, Čtvrtletní výkaz Nem—Úr 1—04 aj. Požadované podklady je možno získat ze zpracovatelských okruhů výrobně ekonomických informací, která jsou součástí automatizovaných řídicích a informačních systémů resortu MLVH.

V současné době je realizováno ověření metodiky na několika vybraných lesních závodech JmSL a zpracování bude provedeno počítačem EC-1033 v ÚVT VŠZ v Brně.

Došlo dne 25. 2. 1981

Literatura

- BIK, P.: Rozbor úrazovosti na Školním lesním podniku Křtiny. SVOČ, VŠZ LF Brno, 1980
- BUTORA, V.: Unfallsituation in der schweizerischen Forstwirtschaft. Forsttechnische Informationen, 32, 1980, č. 3, s. 17-19
- ČERMÁK, K.: Ergonomika (Racionalizace práce v lesním hospodářství). Skripta PGS, VŠZ LF Brno, 1973

- ČERMÁK, K.: Vliv meteorologických, terénních a porostních faktorů na úrazovost. ZZ, VŠZ LF Brno, 1975
- ČERMÁK, K.: Lidský činitel a úrazy v lesním hospodářství. Bezpečná práce, r. 5, 1974, č. 3, s. 7-12, č. 4, s. 5-10
- DUŠÁTKO, A.: Analýza pracovní úrazovosti ve skladovém hospodářství. Bezpečná práce, r. 9, 1978, č. 3, s. 116-127
- DUŠÁTKO, A.: Zhodnocení rizikovitosti práce u obráběcích strojů na dřevo. Bezpečná práce, r. 11, 1980, č. 2, s. 74-78
- DUŠÁTKO, A.: Analýza úrazovosti ve vnitrozávodní dopravě. Bezpečnost a hygiena práce, 1979, č. 10, s. 294-296
- GLIVICKÝ, V. a kol.: Úvod do ergonomie. Práce Praha, 1975
- HASTÍK, J.: K zvýšení úrovně organizace práce, výroby a řízení na strediskách lesného závodu. Ekonomika a riadenie lesného hospodárstva, 1979, č. 6, s. 3-12
- HERMAN, K. — FIALA, V.: Příklady užití matematicko-statistických metod pro zpracování sociálních analýz v průmyslovém podniku. Sociologický časopis, r. 15, 1979, č. 6, s. 630-638
- LAMSER, V. — RŮŽIČKA, L.: Základy statistiky pro sociology. Svoboda Praha, 1970
- MATTES, H.: Das Unfallgeschehen in der Forstwirtschaft. Forsttechnische Informationen, Mitteilungsblatt des Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik, 31, 1979, č. 8/9, s. 57-61
- NEDBAL, L.: Vývoj pracovní úrazovosti ve VHJ Hutnictví železa. Bezpečná práce, r. 10, 1979, č. 1, s. 27-29
- NOVOTNÝ, M. — RUPRICH, J.: Matematické metody v řízení lesního hospodářství. Studijní informace — Lesnictví, ÚVTIZ, Praha 1977
- ONDRUŠ, V.: Motivační stimuly ve vztahu k bezpečnosti a hygieně práce v těžbě a soustředování dřeva. DZZ, Brno LF VŠZ, 1979
- PETRÍČEK, V. a kol.: Bezpečnost a ochrana zdraví při provozu lesnických strojů. Díl I. II. Skripta PGS, LF VŠZ Brno, 1977
- RABŠTEINEK, D. — MENDE, W.: Bezpečnost práce a příčiny úrazů v lesnictví. SZN Praha, 1966
- SEVERIN, R.: Metodika vyhodnocování úrazovosti jako podklad pro vypracování preventivních opatření. Vědeckovýzkumný uhelný ústav Ostrava-Radvanice, 1972, Zpráva č. 104
- Sbírka zákonů č. 55/1975, částka 16, vyhláší představenstvo Federálního shromáždění — úplné znění Zákoníku práce
- Směrnice ke státním výkazům „18 Nem Ůr“ Pracovní neschopnost a úrazovost. FSÚ, účinnost od 1. 1. 1979
- STONE, B.: Statistické metody v lesnictví. SZN Praha, 1963
- ŠMELKO, Š. — WOLF, J.: Statistické metody v lesnictví. Příroda, 1977
- VACHULA, P.: Rozbor pracovnej úrazovosti v podniku ŠL Banská Bystrica. Zborník prednášok. Konferencia o lesnom robotníkoví, 12.—14. november 1974, Žilina, s. 231-246
- Vyhláška č. 110/1975 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o evidenci a registraci pracovních úrazů a hlášení provozních nehod (havárií) a poruch technických zařízení
- Bibliografie publikací pracovníků katedry lesní těžby a zpracování dřeva LF VŠZ za leta 1919—1975

НОВОТНА, В. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). Проект аппликации экономическо-математических показателей при анализе травматизма в лесном хозяйстве. Lesnictví, 28, 1982 (10): 865-874.

Работа занимается комплексным анализом трудового травматизма, являясь обобщением применяемых до сих пор способов статистических анализов трудовых увечий в лесном хозяйстве. В работе представляется проект внедрения экономическо-математических показателей в лесохозяйственную практику.

Избрано 40 математическо-статистических показателей, характеризующих различные стороны уровня безопасности труда. Статистические показатели травматизма 1, 2, 3, 4, 27, 28, 29, 30 и 31 переняты из общегосударственной статистической отчетности (Инструкция ФСУ 18 — Нем Ур). Другие аналитические технико-экономические показатели относятся к производственно-техническим условиям лесного хозяйства (травматизм по отношению к объему производства — ГОВ, м³, га, к рабочим нормочасам, к числу рабочих смен и др.).

Последние синтезирующие показатели (34, 35, 37, 38) позволяют оперативно анализировать и контролировать уровень техники безопасности труда в лесхозах.

Применение метода экономическо-математических показателей для анализа трудового травматизма в лесном хозяйстве позволяет производить оценку травматизма при помощи ЭВМ и тем самым получать комплексную информацию путем сложных статистических процедур; оценивать рискованность труда; производить объективное сравнение уровня травматизма между отдельными лесхозами и разными отраслями народного хозяйства, а также сравнение с международными данными; оценка ретроспективного развития этого явления, описание современного уровня травматизма, а также определение трендов развития (динамики) трудового травматизма; эффективное использование полученной информации для производственных целей лесного предприятия (повышение организационного уровня, уровня управления, культуры производства) для составления программы предупредительных мер (профилактика травматизма).

эргономия лесная; трудовой травматизм; безопасность труда

NOVOTNÁ, V. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Application of Económico-Mathematical Indicators to the Analysis of Accidents in the Forest Management*. Lesnictví, 28, 1982 (10) : 865-874.

A complex analysis of working accidents is given; the statistical analyses of accidents in the forest management used up to now are being summed up and a proposal of applying the economico-mathematical indicators to forestry practice is presented.

Forty mathematico-statistical indicators have been chosen which characterize different aspects of labor safety. Statistical indicators of accidents 1, 2, 3, 4, 27, 28, 29, 30, 31 have been taken over from the national statistical records (Directions of the Federal Bureau of Statistics 18 — Illness, Accidents). Further technico-economic indicators refer to the production and technological conditions of the forest management (accidents related to gross production volume, m³, ha, to hours of standardized work, number of shifts, etc.). Synthetizing indicators (34, 35, 37, 38) make it possible to analyze operatively and to check the standard of labor safety in forest enterprises.

Using the economico-mathematical indicators for analyzing the working accidents in the forest management, it will be possible to evaluate the working accidents by an electronic computer and to obtain comprehensive information by complex statistical procedures; to evaluate the working risks; to compare objectively the rates of accidents in different forest enterprises and inside different branches of the national economy, and to confront them with the data obtained abroad; to evaluate retrospectively the development of this feature, to describe the current state of accidents and to determine the developmental trends of working accidents; to use effectively the information in the course of the running of the forest enterprise (to enhance the level of organization, of the control and management, of the conditions of production), to make up a program of preventive measures (prevention of accidents).

forest ergonomics; working accidents; labor safety

NOVOTNÁ, V. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Vorschlag der Anwendung ökonomisch-mathematischer Indexe bei der Analyse der Unfallhäufigkeit in der Forstwirtschaft*. Lesnictví, 28, 1982 (10) : 865-874.

Die Arbeit befaßt sich mit der komplexen Analyse der Unfallhäufigkeit; sie stellt eine Zusammenfassung bisher angewandter Arten statistischer Analysen von Unfällen in der Forstwirtschaft dar und bringt ferner einen Vorschlag für die Anwendung ökonomisch-mathematischer Indexe in der forstlichen Praxis.

Es wurden 40 mathematisch-statistische Indexe ausgewählt, die verschiedene Seiten des Niveaus der Betriebssicherheit charakterisieren. Die statistischen Indexe der Unfallhäufigkeit 1., 2., 3., 4., 27., 28., 29., 30., 31. wurden aus dem gesamtstaatlichen statistischen Nachweiswesen (Richtlinien des FSÚ 18 — Nem Úr) übernommen. Weitere analytische technisch-ökonomische Indexe beziehen sich auf die produktionstechnischen Bedingungen der Forstwirtschaft (Unfallhäufigkeit in Bezug auf den Produktionsumfang-HOV, m³, ha, auf Stunden der Normarbeit, auf die

Anzahl der Arbeitsschichten usw.). Die letzteren synthetisierenden Indexe (34, 35, 37, 38) erlauben eine operative Analyse und Kontrolle des Zustands der Arbeitsschutzniveaus in den Forstbetrieben.

Die Anwendung der Methode ökonomisch-mathematischer Indexe für die Analyse der Arbeitsunfallhäufigkeit in der Forstwirtschaft wird eine Auswertung der Unfallhäufigkeit mit Hilfe eines Computers möglich machen und dadurch die Gewinnung komplexer Informationen mittels anspruchsvoller statistischer Prozeduren; die Einschätzung des Risikos bei der Arbeit; einen objektiven Vergleich des Niveaus der Unfallhäufigkeit unter den einzelnen Forstbetrieben und verschiedenen Zweigen der Volkswirtschaft; auch mit internationalen Angaben; die Einschätzung der retrospektiven Entwicklung der Erscheinung, die Beschreibung des derzeitigen Zustandes der Unfallhäufigkeit, aber auch die Bestimmung der Entwicklungstrends (Dynamik der Entwicklung der Arbeitsunfallhäufigkeit); effektive Ausnützung der gewonnenen Informationen für Betriebszwecke des Forstbetriebes (Erhöhung des Organisationsniveaus, der Leitung, der Produktionskultur), für die Zusammenstellung eines Programms von Präventivmaßnahmen (Unfallverhütung).

forstliche Ergonomie; Arbeitsunfallhäufigkeit; Arbeitsschutz

NOVOTNÁ, V. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Le projet d'application des indicateurs économique-mathématiques pendant l'analyse de la fréquence des accidents en sylviculture*. Lesnictví, 28, 1982 (10) : 865-874.

Le travail s'occupe de l'analyse complexe de la fréquence des accidents du travail; il résume les modes jusqu'ici utilisés d'analyses statistiques des accidents du travail en sylviculture et présente aussi le projet d'application des indicateurs économique-mathématiques à la pratique forestière.

On a choisi 40 indicateurs mathématico-statistiques qui caractérisent les aspects différents du niveau de sécurité du travail. Les indicateurs statistiques de la fréquence des accidents, à savoir 1., 2., 4., 27., 28., 29., 30., et 31., sont empruntés aux bulletins statistiques nationaux (Directives FSÚ 18 — Nem Ůr). Les indicateurs technico-économiques analytiques ultérieurs concernent les conditions techniques de production en sylviculture (fréquence des accidents du travail par rapport au volume de production HOV, m³, ha, aux heures de travail normalisé, au nombre d'équipes, etc.). Les derniers indicateurs synthétisants (34, 35, 37, 38) permettent d'analyser et de contrôler l'état de niveau de protection de la sécurité de travail dans les établissements forestiers.

L'utilisation de la méthode des indicateurs économique-mathématiques pour l'analyse de la fréquence des accidents du travail en sylviculture permet l'estimation de la fréquence des accidents du travail à l'aide de l'ordinateur et de ce fait l'obtention, à l'aide des procédés exigeants, des informations complexes; elle permet aussi: l'évaluation du caractère aléatoire du travail; la comparaison objective du niveau de fréquence des accidents entre les établissements forestiers particuliers et les branches différentes de l'économie nationale, aussi bien que les données internationales; d'apprécier l'évolution retrospective du phénomène, d'écrire l'état actuel de la fréquence des accidents du travail et de déterminer aussi les tendances évolutives et la dynamique du développement de la fréquence des accidents du travail; d'utiliser effectivement les informations obtenues pour les besoins de service de l'établissement forestier (amélioration du niveau d'organisation, de gestion, de culture de la production), pour l'établissement d'un programme de mesures préventives (prévention des accidents).

ergonomie forestière; fréquence des accidents du travail; sécurité de travail

Adresa autorky:

Ing. Věra Novotná, lesnická fakulta VŠZ, Lesnická 37, 662 66 Brno

PĚTASEDMDESÁTINY PROF. DR. ING. VÁCLAVA KORFA, DRSC.

Dne 20. července 1982 se dožil vzácného životního jubilea vynikající vysokoškolský profesor a významný vědecký pracovník, jehož práce jsou vysoce hodnoceny též v zahraničí, prof. Dr. Ing. Václav Korf, DrSc. Narodil se v Hřebečnicích u Rakovníka jako syn železničního tesaře. Po absolvování vyšší lesnické školy v Hranicích (kde s vyznamenáním maturoval v roce 1927) se dal zapsat jako řádný posluchač na lesnický odbor Vysoké školy zemědělského a lesního inženýrství při ČVUT v Praze. V roce 1931 složil s vyznamenáním závěrečné zkoušky a podílel se na vyhotovení lesního hospodářského plánu pro lesy města Kremnice. Počátkem školního roku 1931—1932 nastoupil jako asistent v ústavu prof. Ing. G. Jirsíka (zařízení lesů a lesnické geodézie) na pražské lesnické fakultě. V roce 1933 složil zkoušku pro odborné lesní hospodáře a zúčastnil se jako spolupracovník prof. Jirsíka práci na sestavení lesního hospodářského plánu Bílé Poličany; vyhotovil též řadu expertiz z oboru oceňování a hospodářské úpravy lesů. Po obhajobě disertační práce Inventarizace hmot lesních porostů na podkladě analyticky vyšetřených průměrů v relativních výškách získal v roce 1935 hodnost doktora technických věd. V období 1933—1937 absolvoval přednášky matematiky na Karlově universitě. Ve školních letech 1937—1938 a 1938—1939 suploval přednášky dendrometrie na pražské lesnické fakultě. Po uzavření českých vysokých škol nastoupil jako taxátor na tehdejších majetcích pražského arcibiskupství; pod jeho vedením byly vypracovány lesní hospodářské plány pro několik lesních správ tohoto velkostatku a řada oceňovacích elaborátů. Po válce byl nejprve lesním referentem a pak ústředním ředitelem celého bývalého arcibiskupského majetku. V roce 1948 byl pověřen funkcí zástupce národního správce, kterou zastával až do převzetí objektu do státní správy. Na podkladě habilitačního spisu Příspěvek k matematické definici vzrůstového zákona hmot lesních porostů (jehož teoretické řešení bylo publikováno již v roce 1939) mu byla v roce 1946 udělena pedagogická hodnost docenta pro obor hospodářské úpravy lesů a dendrometrie.

V roce 1948 přešel ke Státním lesům a působil krátce jako referent pro oceňování lesů u Lesnicko-technického ústředí GR SLS v Brandýse n. L., kde se podílel na přípravě nové zařizovací instrukce a předložil též zlepšovací návrh Grafický papír pro vyrovnání měřených výšek v porostě (1949), který se osvědčil při konstrukci výškových grafikonů. Již od nového otevření vysokých škol přednášel externě dendrometrii a oceňování lesů na Vysoké škole zemědělského a lesního inženýrství; tato škola si pak vyžádala jeho uvolnění pro pedagogickou činnost a pověřila ho od roku 1950 přednáškami z oboru dendrometrie a hospodářské úpravy lesů. V roce 1951 byl definitivně převeden na lesnickou fakultu ČVUT jako státní docent; počátkem roku 1954 byl pak jmenován řádným profesorem a vedoucím katedry. Pedagogickou činnost pak vykonával po všechna následující leta až do zrušení pražské lesnické fakulty v roce 1964. Ve svých přednáškách dovedl velmi srozumitelnou, zajímavou a působivou formou seznámit posluchače s nejsložitějšími otázkami této obtížné vědní disciplíny a získal si tím velkou oblibu a vážnost. Na lesnické fakultě ČVUT zastával v letech 1952 až 1954 funkci proděkana; ve studijních letech 1954—1955 až 1962—1963 byl děkanem (a to i po přechodu fakulty na Vysokou školu zemědělskou). V roce 1962 mu byl udělen titul doktor zemědělsko-lesnických věd na podkladě obhajoby disertační práce Příspěvek k poznání růstového procesu lesních porostů se zaměřením na stanovení jejich celkového běžného přírůstu.

Po zrušení pražské lesnické fakulty (1964) byl založen (při VŠZ Praha) Vědecký lesnický ústav se sídlem v Kostelci n. Č. lesy, kde byl vedoucím oddělení dendrometrie a hospodářské úpravy lesů a členem vědecké rady ústavu. Od roku 1965 do 1970 byl členem vědecké rady VŠZ v Praze a v období 1966—1970 prorektorem pro vědeckovýzkumnou činnost. Organizoval a řídil postgraduální studium v oboru HÚL ve VLÚ v Kostelci n. Č. l., současně přednášel v postgraduálních kursech na LF VŠLD ve Zvolenu a rovněž v postgraduálním studiu z pěstění lesů při LF VŠZ v Brně. Ve speciálním studiu pro vedoucí pracovníky v lesním hospodářství přednášel hospodářskou úpravu lesů (v Praze, Plzni, Hradci Králové a v Českých Budějovicích).

Od roku 1974 působil jako vedoucí vědecký pracovník na LF VŠLD ve Zvolenu; pokračoval zde také v pedagogické činnosti, především v postgraduálním studiu z HÚL; vedle toho byl v této době pověřen funkcí koordinátora celostátního hlavního úkolu základního biometrického výzkumu.

Za svého působení v Praze i ve Zvolenu vychoval jako školitel řadu kandidátů věd, několik jeho spolupracovníků se pod jeho vedením habilitovalo a několik dalších získalo hodnost doktora věd.

Vědecká práce prof. V. Korfa byla zaměřena především na náměty z oboru hospodářské úpravy lesů, dendrometrie, biometrie a oceňování lesů. Jeho tříparametrová růstová funkce, matematicky odvozená integrací diferenciální rovnice pro růstovou intenzitu, splňuje všechny požadavky na analytické vyjádření vývoje porostních veličin v závislosti na věku a byla všestranně využita zejména při konstrukci československých růstových tabulek pro hlavní dřeviny (J. Halaj, J. Řehák), pro vyjádření hmotové produkce hospodářské skupiny (J. Kouba) aj. a byla po zásluze velmi kladně hodnocena domácími i zahraničními odborníky v oblasti věd matematických i lesnických. Rovněž jeho teorie přírůstového vzorníku a jeho vztahu ke vzorníku porostní zásoby (objemu středního kmene) se setkala vzhledem k její obecné platnosti, s velikým odborným ohlasem a dala základ k výzkumu, zabývajícimu se řešením konstrukce přírůstových tabulek pro naše hlavní dřeviny, na němž s autorem spolupracuje prof. Š. Šmelko, DrSc. Metoda prof. V. Korfa sledující odvození celkové objemové produkce (publik. 1971) pomocí analytické funkce byla aplikována a ověřena v praktickém použití (A. Priesol, M. Hladík) a příznivě zhodnocena i v zahraničí (prof. J. Duchovnikov, BLR). Vědeckou koncepci modelu „normální“ podrostní hospodářské skupiny teoreticky zdůvodnil a propracoval na podkladě kombinace modelu hospodářské skupiny holosečného a výběrného lesa a odvodil vzorec pro stanovení celkového těžebního etátu podrostní hospodářské skupiny (1963).

V rámci své vědecké činnosti předložil a obhájil prof. V. Korf řadu závěrečných zpráv o vyřešení závažných výzkumných úkolů.

Ve své rozsáhlé odborné činnosti věnoval se vyhotovení lesních hospodářských plánů, oceňovacích elaborátů, posudků na kandidátské a doktorské disertace, na závěrečné výzkumné zprávy pracovníků lesnických fakult, VLÚ a výzkumných ústavů, na zlepšovací návrhy, recenzi knih a článků domácích i zahraničních autorů.

Vlastní publikační činnost (od roku 1936) čítá na osmdesát vědeckých a odborných článků, řady hesel do naučných slovníků, vysokoškolských učebních pomůcek (skripta Dendrometrie — 1952, Hospodářská úprava lesů — 1952); vydal vynikající celostátní učebnice pro vysoké školy Dendrometrie (1953) a Hospodářská úprava lesů (1955); podílel se jako spoluautor na sestavení kolektivní učebnice Hospodářská úprava lesů (1969) a jako vedoucí kolektivu autorů celostátní vysokoškolské učebnice Dendrometrie (1972). Od roku 1965 redigoval každé dva roky tematické 10. číslo vědeckého časopisu Lesnictví a již před tím několik čísel tohoto periodika věnovaných problematice hospodářské úpravy lesů, dendrometrie a příbuzných disciplín.

Z rozsáhlé přednáškové činnosti na mezinárodních vědeckých konferencích a symposiích (v ČSSR, FSRJ, NDR) a na různých domácích odborných akcích byla většina příspěvků publikována v našich i zahraničních časopisech.

Dlouholetou soustavnou spoluprací s organizacemi pověřenými hospodářskou úpravou lesů přispěl významným způsobem k praktickému rozvoji tohoto důležitého odvětví lesnické činnosti. Jako člen komise pro růstové tabulky a předseda její metodické subkomise se podílel na přípravě a prohlubování teoretických základů československého tabulkového díla, při němž svými zkušenostmi a odbornou autoritou pomáhal vyřešit řadu složitých problémů.

Prof. Dr. Ing. Václav Korf, DrSc., svou celoživotní pedagogickou, vědeckou a odbornou činností vstoupil do řady velkých vzorů našeho lesnictví, o jehož rozvoj se významnou měrou zasloužil.

Při příležitosti jeho vzácného životního jubilea vzpomínají na svého vynikajícího učitele jeho bývalí žáci, spolupracovníci a přátelé. Přejeme jubilantovi dobré zdraví a ještě mnoho dalších let pracovních úspěchů a životní pohody.

Dr. Ing. Jaroslav Řehák, CSc., Ústav aplikované ekologie a ekotechniky, Kostelec nad Černými lesy

STAV POZNÁNÍ LESNÍ BIOGEOCENÓZY A JEHO VÝZNAM PRO VĚDECKOTECHNICKÝ ROZVOJ

Výzkum biogeocenózy, kromě studia jednotlivých jejích částí, předpokládá poznání vztahů a zákonitostí mezi jejími biotickými a abiotickými složkami. Některé biogeocenologické typologické jednotky se podstatně neliší původní dřevinnou skladbou (např. *Abieto-Fagetum* a *Fagetum abietinum*) nebo synusii podrostu (např. *Abietum fagetosum* a *Fagetum abietinum*). Přesto jde o různé biogeocenózy, neboť nejsou homogenní jinými znaky a vztahy komponentů. Typologický výzkum lesa v biogeocenologickém pojetí se liší od fyto-sociologického pojetí těmito hlavními rysy (Málek 1978a): fyto-cenologická tabulka není jediným a rozhodujícím základem pro vymezení typologických jednotek; vylišení jednotek (typizace) vzniká v podstatě již během terénního výzkumu, především na podkladě podrobné rekognoskace zkoumaného území; nepřisuzování diferenciální a indikační hodnoty druhům dřevin v synusii podrostu (vrstva E1, semenáčky dřevin); historické prověření a kritické hodnocení dřevinné skladby archivními prameny (i dnešních jedlových a listnatých porostů); dynamickým pojetím jednotek odpadá přísné odlišování přirozených lesních cenóz a cenóz kulturního lesa; nejvyšší typologické jednotky nerozlišuje podle vnějších znaků dřevinné skladby (např. *Fagetalia*, *Piceetalia*), nýbrž podle vnitřních vztahů mezi dřevinami a ekotopem; kontrolou správnosti vymezení biogeocenologických jednotek není pouze podobnost vegetace nebo ekotopu, nýbrž především podobnost vzájemných vztahů a závislostí mezi jednotlivými komponenty.

TRÍDĚNÍ LESNÍCH BIOGEOCENÓZ

Trídění lesních biogeocenóz jež používám vychází koncepčně a metodicky z prací Zlatníka (1954, 1956, 1961). Shoduje se s doplňky Horáka (1963) na hodnocení významu ekotopu, mnohé otázky však řeší odlišně od obou autorů (vegetační stupně, pojetí a počet řad, nové skupiny typů, původní, přírodní, potenciální skladba aj.).

Celkové zachycení komplexu biogeocenózy lesa je samozřejmě možné jen kolektivem specialistů. Nejsnáze lze zkoumat rostlinnou složku biogeocenózy a ekotop, tedy vlastně fyto-geocenózu. Pokud takto vylišené typologické jed-

notky odpovídají homogenitou svých vlastností a vztahů kritériím podle Suk a Čeva (1958), lze je považovat za rozhodující součást lesní biogeocenózy, na níž jsou ostatní složky (zoocenóza, mikrocenóza) v různé míře závislé. Hlavním problémem a kritériem správnosti tedy není ani tak vlastní vymezení jednotek, nýbrž především následné studium a poznávání návazností a zákonitostí vztahů mezi komponenty, přičemž nelze přehlížet ani praktickou využitelnost jednotek (kritérium praxe).

Za jedno z hlavních kritérií při třídění biogeocenóz je považována kvalita humifikačního procesu, která má značné praktické důsledky, a to nejen pro lesní hospodářství (přirozená obnova, průběh zaburnění aj.). Do indikace biogeocenóz je proto plně započtena také mechová vrstva, která je zvláště významná pro třídění chudých biogeocenóz především v Českém masívu. V těchto biogeocenózách se kladou stejné důrazy na poznání a indikaci vlastnostmi ekotopu jako na vegetační indikaci. Ve zmíněných poměrech je pak třídění postaveno na kritickém hodnocení historického průzkumu (rekonstrukce původní skladby). Trídění biogeocenóz se snaží o zachycení ekologických vlastností prostředí podle celkového projevu biologické aktivity v biogeocenóze na základě formy humifikace, vlastností ekotopu, přítomnosti mechů, semenných rostlin a původní dřevinné skladby.

Tríděním (typizací) biogeocenóz podle určitých znaků vznikají jednotky — typy lesních biogeocenóz — s menší nebo větší amplitudou znaků a vlastností. Jednotky třídění jsou: 1. lesní typy, 2. skupiny lesních typů, 3. řady skupin lesních typů, 4. vegetační stupně. Jak vyplývá z dalších vývodů, přisuzují zásadní důležitost nejvyšším typologickým jednotkám, tj. řadám a vegetačním stupňům. Tyto jednotky umožňují podchytit markantní rozdílnosti nebo homogenitu znaků, vlastností a vztahů jednotlivých složek mezi různými typy biogeocenóz. Dále svým malým počtem a přehledností umožňují i nespecialistům pochopit logiku třídění lesních biogeocenóz a prakticky je využívat.

Podle vegetační stupňovitosti se vymezuje devět stupňů (shodně s pojetím v ÚHÚL): 1. dubový, 2. buko-dubový, 3. dubo-bukový, 4. bukový, 5. jedlo-bukový, 6. smrko-bukový, 7. buko-smrkový, 8. smrkový, 9. klečový.

Rada sdružuje skupiny lesních typů podle shodnosti určitých diferenciálních druhů a podle podobnosti zásadních vlastností ekotopu. Řady jsou v hrubých rysech jednotné z hlediska biologické aktivity půdního prostředí, projevující se ve víceméně stejné formě humifikace.

Celkem se rozlišuje osm řad skupin typů, a to čtyři bez vlivu podzemní vody v edatopu (řady A, B, C, D) a čtyři s podmáčeným edatopem (řady r, a, b, c):

1. Chudá řada A (oligotrofní, acidofilní kategorie ÚHÚL: M, K, N, I).
2. Živná řada B (mezotrofní — kategorie ÚHÚL: S, F, C, B, H).
3. Javorová řada C (nitrofilní — kategorie ÚHÚL: D, A, J).
4. Vápnitá řada D (bazofilní — kategorie ÚHÚL: X, W).
5. Luhová řada c (kategorie ÚHÚL: L, U).
6. Podmáčená živná řada b (kategorie ÚHÚL: V, O, G).
7. Podmáčená chudá řada a (kategorie ÚHÚL: P, Q, T).
8. Rašelinná řada r (kategorie ÚHÚL: R).

Základní řady byly charakterizovány Zlatníkem (1956, 1961) a na podmáčených edatopech doplněny Málkem (1968b, 1978a). Tento biogeocenologický typologický systém lze stručně označovat jako biogeosystém.

POZNÁNÍ JEDNOTLIVÝCH KOMPONENTŮ BIOGEOCENÓZY

Lesní biogeocenóza byla velmi podrobně studována v rámci mezinárodního biologického programu (IBP). Výzkum je konán na lokalitách vybraných cenóz nižších poloh (např. lužní lesy, doubravy), takže nezachycuje celé rozpětí vlastností prostředí našich lesů, jak je zobrazuje osm řad a vegetačních stupňů. Proto je třeba zatím vycházet z dnešního stavu poznatků a zhodnotit je pro praktické využití typologie na veškeré lesní ploše.

Stav poznání jednotlivých složek lesních biogeocenóz na úrovni řad skupin typů a vegetačních stupňů je dosud mezernatý. Prvním úkolem by mělo být poznání relativních rozdílů mezi řadami, později pak — na základě většího počtu pozorování — zjištění absolutních průměrných hodnot pro středy jednot-

livých řad (např. údaje o vlastnostech půdy, o mikrobiální činnosti).

Poznání ekotopu. Přestože existuje rozsáhlá pedologická literatura, pro poznání edatopu jako složky biogeocenózy je využitelná jen její část. Mnohé pedologické rozborů nejsou totiž fytocecenologicky definovány, takže nemohou být biogeocenologicky spolehlivě vyhodnoceny. Na různých pedologických pracovištích jsou používány rozdílné metodiky (např. stanovení sorpčního komplexu) nebo se zjišťují různé vlastnosti půdy, takže publikované výsledky rozborů nejsou vzájemně srovnatelné. Některá dílčí území jsou sice podrobněji zpracována (např. Pelíšek 1958, Kronťorád 1959, 1963, Samek 1964), chybí však syntetické vyhodnocení půdních rozdílů mezi řadami. Plnou využitelnost pro syntézu lze očekávat od laboratorů s jednotnou metodikou a víceméně celostátní působností, jako je např. Lesní projekt Brandýs n. L., Zvolen, Výzkumný ústav lesního hospodářství (např. Sobotka a kol. 1967). Z tabulky I je patrné, že obsah vápníku ve výluhu 1% kyseliny citrónové plynule stoupá v pořadí řad A, B, C, D, naopak v podmáčených řadách klesá v pořadí c, b, a, r. Stejný průběh má obsah hořčíku a manganu, zatímco fosfor, draslík i dusík mají poněkud jiný trend.

Ještě mezernatější jsou poznatky o klimatických rozdílech (klimatopu) lesních biogeocenóz. Vesměs jde o dílčí, těžko srovnatelná měření, jen vzácněji je jednotně zachycen větší počet biogeocenóz (např. Petřík 1971, Horák 1966).

Poznání mikrocenózy. I mikrobiologické výzkumy jsou omezeně využitelné, pokud nemají údaje o fytocecenóze a ekotopu. Srovnatelnost různých prací ještě komplikuje kromě rozdílnosti metodiky odběr vzorků v rozdílných ročních obdobích. Orientační údaje o mikrocenóze některých řad skupin typů přináší např. Ambrož (1955), Nosek (1954), Pelíšek, Grunda (1963). Srovnatelný materiál téměř pro celý systém řad skupin typů poskytuje obsáhlý kolektivní výzkum Sobotky a kol. (1967), Mráze a kol. (1970) a Grundy, Málka (1979). Ukázka vyhodnocení části těchto výzkumů podle řad je uvedena v tabulce I. Celkový počet mikroorganismů má průběh stejný s obsahem vápníku, rovněž % zastoupení bakterií a aktinomycet. Zcela opačně však probíhá poměrné zastoupení plísňí v řadách skupin typů. Kvalitativní a kvantitativní rozdíly složení mikrocenózy v řadách a vegetačních stupních jsou tedy dnes již doloženy mikrobiologickými výzkumy.

I. Rozdíly některých vlastností edatopu, mikroocenózy, výživy smrku aj. v řadách skupin typů (v biogeosystému)

Vlastnosti horizontu A, počet mikroorganismů v 1000 g půdy, analýza sušiny jehličí, rozsah hniloby aj.	A	B	C	D	c	b	a	r
Edatop — acidita pH v KCl	3,9	4,3	4,5	7,5	5,4	5,4	3,8	3,7
obsah celkového N %	0,24	0,49	0,69	—	—	0,38	1,10	1,97
přístupné živiny — CaO ppm	201	746	2209	5773	3116	1480	119	533
— Mn ppm	20	265	700	520	507	289	57	16
Mikroocenóza — celk. počet mikroorg.	340	759	3231	5132	3745	468	531	—
baktérie aerobní — v %	55	67	68	89	86	90	54	38
mikromycety — v %	33	15	10	4	2	3	33	31
aktinomycety — v %	4	21	22	37	33	33	1	25
Produkce — bonitní stupeň sm	5	3	4	6	2	3	4	4
Obsah živin v jehličí sm — N %	1,35	1,54	1,50	1,38	—	—	—	—
— Ca %	0,56	0,56	0,71	0,84	—	—	—	—
— Mn ppm	3618	1852	542	285	—	—	—	—
Hniloba sm — % napadených kmenů	14	28	41	42	—	29	35	—
% výskytu <i>Fomes annosus</i>	1	26	46	48	—	—	—	—
Obsah vody v syrovém dřevě sm — kg na m ³	310	530	—	—	—	—	—	—
Tloušťka kůry sm — mm	15,6	12,2	—	—	—	—	—	—
Pevnost v tlaku dřeva bo — kg na cm ²	570	530	—	—	—	490	—	396
— podíl letního dřeva — %	39	36	—	32	—	35	—	25

Poznání fytoocenózy. Studium rostlinné složky biogeocenózy je relativně nejsnadnější, a proto též poznání fytoocenózy a jejich třídění je nejvíce zpracováno (např. Zlatník 1956, Mezera, Mráz, Samek 1956, Samek 1964, Horák 1969, Málek 1978a aj.). Méně časté je však historické prověření vlivů člověka na synusii dřevin, které je nezbytné ve změnách poměrů (např. Samek 1961, Málek 1970a, 1978b aj.).

Poznání zoocenózy. Pro snadnou migraci živočišných druhů je studium jejich závislosti a vztahů k určitým biogeocenózám poměrně obtížné. Přesto různé druhy živočichů vykazují větší nebo menší vázanost na určité typy prostředí, charakterizované řadami skupin typů nebo vegetačními stupni. Výčet některých markantních druhů ve vegetačních stupních přináší biogeografická mapa (Zlatník, Raušer 1966). Dále jde např. o měkkýše (Málek 1971), některé druhy ptáků (Bauer, Tichý 1971) aj.

VZÁJEMNÉ VZTAHY A ZÁVISLOSTI MEZI KOMPONENTY BIOGEOCENÓZY A JEJICH PRAKTICKÝ VÝZNAM

Význam biogeocenologického typologického systému je v tom, že umožňuje odkrývat kvalitativně významné, avšak obtížně postřehnutelné odlišnosti a zákonitosti v přírodě. Ohraničení ekologicky odlišných řad skupin typů (A, B, C, D, r, a, b, c), především nejrozšířenější řady A a B, se totiž kryje a ztotožňuje s hranicemi odlišných, avšak skrytých vztahů, závislostí a pochodů v lesních cenózách. Ve stručnosti lze říci, že řady skupin typů se diferencují podle vnitřních vztahů v biogeocenóze, které se projevují např. odlišnými mikrobiálními pochody, to znamená odlišným koloběhem živin a odlišnou výměnou energie, což má značný praktický dosah.

Dosavadní dílčí výsledky výzkumu lesa jako biogeocenózy, které je ovšem třeba dále prohloubit, napovídají zákonité rozdílnosti (nebo homogenitu) vztahů mezi jednotlivými řadami skupin typů v rámci vegetačních stupňů. Na vztahy se hlavně usuzuje podle účinků, které můžeme pozorovat jako výsledek působení (Zlatník 1955). Jde o vztahy biologických vlastností dřevin k ekotopu, synekologické vztahy v biogeocenóze, závislosti výskytu hospodářsky škodlivých složek biogeocenózy a další hospodářsky významné vztahy a závislosti. Uvedené

vlastní poznatky pocházejí hlavně ze středních vegetačních stupňů (bukový, jedlo-bukový, smrko-bukový stupeň).

I. Vztahy biologických vlastností dřevin k ekotopu:

1. Kořenový systém smrku je odlišný podle hlavních řad skupin typů. V kyselé řadě A jdou kořeny nejhlouběji, horizontálně však do malého okruhu; v živných řadách B, C jsou kořeny často uhnílé. V podmačené a řadě pronikají kořeny naopak velmi mělko a jsou odlišně zakotveny v půdě (Málek 1978c). Tyto vlastnosti smrku se přímo uplatňují při větrných kalamitách.

2. Habitus dřevin a tloušťka kůry. Typické hřebenité větvení smrku je vázáno převážně na živné řady B, C (Málek 1969c); v horských lesích tento poznatek potvrzuje Průša (1971). Tloušťka kůry smrku je v řadě A v průměru cca 16 mm, v živné řadě B jen cca 12 mm; proto je též znatelný rozdíl v % kůry z objemu výřezu (Málek 1975).

3. Fyzikální vlastnosti dřeva. Úplně čerstvé dřevo smrku v řadě A váží 800 kg na m³, přičemž obsahuje 310 kg vody. V živných řadách B, C je syrové dřevo těžší — 950 kg, neboť obsahuje podstatně více vody — 530 kg (Málek 1969a, 1975). Vlastnostmi dřeva borovice v cenózách odpovídajících přibližně řadě A, B, b se zabýval Mráz (1955), v řadě r — rašelinné Klobetzová, Musil (1970), v cenózách na hadci, které odpovídají patrně řadě D, Hejtmánek (1960). Z těchto orientačních šetření je vidět (tabulka I), že pevnost v tlaku klesá od řady A k B, stejně jako podíl letního dřeva (u Mráze a Hejtmánka nejsou uvažovány extrémně chudé cenózy). Kaňák (1956) studoval obsah pryskyřice ve dřevě borovic na různých lokalitách, které lze přibližně přiřadit k řadám A, B. V B — řadě obsahuje dřevo více pryskyřice (cca 15 %) než v A — řadě (cca 8 %).

4. Fyziologické pochody dřevin. Obsáhlé šetření o množství živných látek v sušině jehličí bylo konáno v Bádensku-Virtembersku (Rehfuess 1967, 1969) a lze je přibližně vyhodnotit podle řad skupin typů (Málek 1973). U smrku a jedle v řadách A, B, C, D má stoupající trend obsah Ca, Mg a K, naopak přítomnost Fe, Mn, B, Al v pořadí uvedených řad plyne klesá, takže množství těchto prvků není v souladu s růstovými poměry dřeviny. Pouze v obsahu N, P, Cu v sušině jehličí je stejný

průběh (v křivce) s bonitními stupni (tabulka I).

5. Růstový rytmus dřevin. U smrku probíhá růstový proces více-méně podle Schwappachových bonitních křivek jen v živné řadě B. V chudé řadě A má křivka ve vyšším věku (asi od 50—60 let) příkřeji klesající trend (Málek 1965). V podmačené chudé řadě a je naopak křivka v mladším věku vypuklejší, později však klesá rychleji a je pak nižší než v řadě B. Na tento jev upozornil Truhlář (1962), Málek (1965), Plíva (1966) a vyplývá i z šetření Poláka (1968, typ QF-11) a Kälbleho (1966).

II. Synekologické vztahy v biogeocenóze:

6. Zákonitosti průběhu přirozené obnovy dřevin. V této otázce zaujímá biogeocenologie klíčové postavení, neboť přirozená obnova závisí na formě humifikace, která je rozdílná podle řad skupin typů. Tak optimum přirozené obnovy jehličnanů se nachází v řadě A, listnáčů v řadě B, tzv. cených listnáčů v řadě C, podobně lze specifikovat ostatní řady (např. Málek 1967a, 1969b, 1972a).

7. Průběh přirozeného vývoje dřevinné skladby v minulosti. Před vznikem lesního hospodářství byly lesy značně ovlivňovány negativně člověkem, a to hlavně hrabáním stělu, pastvou dobytka a neřízenými těžbami, např. pro dolování. Listnáče byly nejnáze vytlačeny v porostech řady A, naopak v řadách B, C byla dřevinná skladba poměrně rezistentní i vůči silným vlivům člověka (Málek 1970a, 1978b). To souvisí s odlišnou vitalitou dřevin v řadách a s jejich odlišnou zmlazovací schopností.

III. Závislosti výskytu hospodářsky škodlivých složek biogeocenózy.

8. Škodlivé složky fytoocenózy. Jde především o dřevokazné houby na smrku, z nichž václavka a dubkatec plstnatý mají optimum výskytu v řadách B, C (Málek 1966c, 1967b). Rovněž intenzita rozšíření červené hniloby i jiných hub je v podstatě odstupňována podle řad skupin typů (např. Passarge 1953, Rehfuess 1969, Schönhart 1969, Málek 1973 — tabulka I).

9. Škodlivé složky zoocenózy. Výskyt některých druhů škodlivého hmyzu (motýlů aj.) je odlišný podle řad skupin lesních typů (Stolina, No-

váková 1959). Podle dosavadních šetření ve slovenských horských lesích se škody loupáním jelení zvěří koncentrují v řadě B, D (Nováková, Stolína 1961).

10. Škodlivé působení klimatu. Rozsah větrných kalamit ve smrkových porostech ovlivňuje především síla větru a prostředí, které formuje kořenový systém dřeviny: Vichřicemi je relativně nejméně postižena řada A, potom řady B, C a nejvíce jsou ohroženy plochy podmačených řad a, b, r (Málek 1978c).

IV. Další hospodářsky významné vztahy a závislosti.

11. Vodohospodářská diferenciacie lesní plochy. Z hlediska hlavních složek vodní bilance lze hodnotit řady B, C jako plochy s nadprůměrnou transpirací, intercepcí a infiltrací, řadu A jako průměrnou až podprůměrnou, v řadách a, b lze podmínky pro infiltraci dokonce hodnotit jako omezené (Málek 1967c, 1968a). Těchto závěrů lze využít k pěstebnímu usměrňování kvalitativního nebo kvantitativního vodohospodářského účinku lesů.

12. Ekonomická diferenciacie nákladů lesnické pěstební činnosti. Stejně jako přirozená obnova souvisí nákladovost zalesňování (zemina, stupeň zabuřnění) a ošetření kultur proti bušení úže s lesními biogeocenózami. Hospodářsky nejnákladnější jsou plochy skupin z řad B, C, dále z řad a, b. Na základě plošného zastoupení řad skupin typů a dalších ukazatelů je možno ekonomicky diferencovat přírodní výrobní podmínky hospodářských jednotek, tj. lesních závodů a poleší (Málek 1966a, 1972b).

13. Diferenciacie úživnosti honiteb pro zvěř. Podle množství a jakosti vegetace ve vegetačním období lze pomocí bodové hodnoty jednotlivých cenóz provést bonitaci honiteb a vypracovat reálné normy úživnosti (Ambros 1963).

14. Vývoj osídlení území člověkem. Život člověka na nižší civilizaci úrovni v pravěku a počátkem středověku značně závisel na přírodních podmínkách (klima, úrodnost půdy, úživnost lesů pro pastvu aj.). Tyto rozdíly podmínek se odrážejí v klimato-vegetační stupňovitosti, podle níž lze specifikovat postup osídlení v minulosti (Málek 1970a, 1970c). Na význam lesních typů v dějinách osídlení a kultury upozornil již Cajander (1927) aj.

Biogeografická mapa ČSSR
V mapě jsou zachyceny skupiny přírodních biogeocenó (včetně zemědělských a náhradních cenóz a stadií ovlivněných činností člověka) a vegetační stupně. Mapa vyjadřuje podmínky geografického prostředí pomocí organických

společenstev a znázorňuje produkční potenci typů recentního klimatu (Zlatník, Raušer 1966; Biogeografická mapa list Brno, 1970). Mapa má praktický význam pro lesnictví, zemědělství, rajónové plánování, ochrannářské účely aj.

Literatura

- AMBROS, Z.: Pokus o zhodnocení typologických jednotek ve vztahu k úživnosti pro zvěř ve vegetačním období na příkladu obory Státních lesů Topolčianky. Lesnický časopis 9, 1963, s. 941-948
- AMBROŽ, Z.: Příspěvek k mikrobiologické charakteristice některých stanovištních půdních typů pralesovitého útvaru Mionší. Sborník VŠZ a lesn. fakulty v Brně, řada C, 1955, č. 2, s. 81-87
- BAUER, Z. — TICHÝ, J.: Ptáci přírodních a změněných geobiocenóz podhůří Hrubého Jeseníku. Lesnictví 17, 1971, s. 683-698
- CAJANDER, A. K.: Pojem a význam lesních typů. (Přeložil prof. J. Konšel) — Sborník výzk. ústavů zeměděl. RCS, sv. 32, 70 s.
- GRUNDA, B. — MÁLEK, J.: Mikrobiální aktivita a vlastnosti humusu v řadách lesních biogeocenóz. Sborník VŠZ v Brně, 48, 1979, č. 1-4, s. 119-144
- HEJTMÁNEK, J.: Vliv stanoviště na některé vlastnosti dřeva borovice lesní. Lesnictví, 6, 1960, s. 47-64
- HORÁK, J.: Poznámky k aplikaci biogeocenologické metody v typologickém výzkumu a průzkumu lesů. Sborník VŠZ v Brně, č. 4, 1963, s. 329-334
- HORÁK, J.: Beitrag zur Erforschung der mikroklimatischen Verhältnisse von Pavlovské kopce in Südmähren. Sborník VŠZ v Brně, 1966, č. 3, s. 195-223
- HORÁK, J.: Waldtypen der Pavlovské kopce (Pollauer Berge). Přírodovedné práce ústavů ČSAV v Brně 3, č. 7, 1969, s. 1-40
- KÄLBLE, F.: Ertragskundliche und waldbauliche Auswertung der Standorts kartierung im Badischen Bodenseegebiet. Schriftenreihe d. Landesforstverwaltung Baden-Württemberg, B. 22, 1966, 152 p. Stuttgart
- KANÁK, K.: O smolnatosti kmenů borovice lesní z různých stanovištních podmínek Čech. Lesnictví, 2, 1956, s. 645-656
- KLOBETZOVÁ, T. — MUSIL, I.: Některé vlastnosti dřeva borovice blatky (*Pinus uncinata* subsp. *rotundata*) na rašelinisti Rejvíz. Čas. slezského muzea, sér. C, č. 1, 1970, s. 47-55
- KRONTORÁD, K.: Stanovištní a půdní typy na území kulmských hornin v jihozápadní části Dražanské vysočiny I, II. Sborník VŠZ v Brně, řada C, 1959, č. 3, s. 169-188, č. 1, 1963, s. 23-35
- MÁLEK, J.: Šetření o produkčních poměrech v lesních typech. Lesnický časopis 11, 1965, s. 655-670
- MÁLEK, J.: Lze ekonomicky hodnotit dlouhodobé pěstební výsledky? Lesnická práce 45, 1966a, s. 299-303
- MÁLEK, J.: Návrh jednotné typologické systematiky. Manuskript, 1966b, 56 s.
- MÁLEK, J.: Zur Verbreitung des Hallimasches — *Armillaria mellea* (Vahl ex Fr.) Kumm. — und der Rotfäule in den Waldtypengruppen. Česká mykologie 20, 1966c, s. 221-225
- MÁLEK, J.: Hospodářské soubory lesních typů s optimem zmlazovací intenzity smrku. Lesnická práce 46, 1967a, s. 495-499
- MÁLEK, J.: O ekologii václavky a červené hniloby a jejich rozšíření v lesních biogeocenózách. Lesnický časopis 13, 1967b, s. 545-562
- MÁLEK, J.: K použití lesnické typologie při vodohospodářské klasifikaci lesní plochy. Zprávodaj ÚHÚL Zvolen, č. 2, s. 18-22, s. 6-11, č. 4, 14-18, 1967c
- MÁLEK, J.: Diferenciace vodohospodářské funkce lesů a lesnické biogeocenologie. Lesnická práce 47, 1968a, s. 399-406
- MÁLEK, J.: Návrh na doplnění biogeocenologického typologického systému. Zprávodaj ÚHÚL Zvolen, č. 3, 1968b, s. 22-23

- MÁLEK, J.: Vztahy vlhkosti a váhy dřeva k lesným biogeocenózám. *Les* 25, 1969a, s. 401-405, Bratislava
- MÁLEK, J.: Studium zákonitostí přirozené obnovy na podkladě biogeocenologické typologie. Sborník přednášek z věd. symposia lesn. fakulty v Brně, sekce 3, Pěstění lesů, 1969b, s. 229-243
- MÁLEK, J.: Vývoj semenářství a provenience smrku v Jihlavských vrších. *Lesnictví* 15, 1969c, s. 1035-1052
- MÁLEK, J.: Entwicklung der Wälder Südwestmährens unter dem einfluss des Menschen. Přírodovědné práce ústavů ČSAV v Brně 4, č. 5, 1970a, s. 1-45
- MÁLEK, J.: Lesy chráněné krajinné oblasti Žďárské vrchy. *Ochrana přírody* 25, 1970b, s. 218-223
- MÁLEK, J.: K využití biogeocenologické typologie pro studium vývoje osídlení (problematika počátku pozemního hvozdů na Haberské cestě). *Historická geografie*, sv. 5, 1970c, s. 79-83, ČSAV Praha
- MÁLEK, J.: Lesní biogeocenózy Šumavy z hlediska výskytů měkkýšů (malakofauny). *Zpravodaj, Chráněná krajinná oblast Šumava*, sv. 12, 1971a, s. 9-14
- MÁLEK, J.: Zhodnotenie biogeocenologického systému z hľadiska prirodzenej obnovy lesov. *Les* 28, 1972a, s. 108-113, ČSAV Bratislava
- MÁLEK, J.: Ekonomické rozborů nákladů pěstební činnosti na podkladě typologie lesů. *Lesnictví* 18, č. 10, 1972b, s. 919-942
- MÁLEK, J.: Ekologické optimum václavky a rozsah hniloby smrku v lesních biogeocenózách. Sborník přednášek ze symposia o václavce obecné na lesn. fakultě v Brně, 1973, s. 67-79
- MÁLEK, J.: Vztahy tloušťky kůry a váhy dřeva k vlastnostem prostředí. *Informace ÚHÚL Brandýs n. L.* 18, č. 1, 1975, s. 50-53.
- MÁLEK, J.: Waldtypengruppen Südwestmährens in biogeozöologischer Auffassung. Přírodovědné práce ústavů ČSAV v Brně, 12, č. 2, 1978a, s. 1-54
- MÁLEK, J.: Waldbild Südwestmährens vom 16. Jahrhundert in dynamischer Sicht. *Časopis Moravského musea* 63, 1978b, s. 193-222
- MÁLEK, J.: Kořenový systém smrku podle šetření na vývrstech. *Lesnická práce* 57, 1978c, s. 218-221
- MEZERA, A. — MRÁZ, K. — SAMEK, V.: Stanovištné typologický přehled lesních společenstev. Cyklost. vydal Lesprojekt, Brandýs n. L., 1956, 96 s.
- MRÁZ, K.: Produkční schopnost fytoecenologicky definovaných typů stanovišť. *Lesnictví* 1, 1955, s. 123-142
- MRÁZ, K. — LANGKRAMER, O. — SOBOTKA, A.: Závislost mezi humusovou formou a biotickou složkou půdy v různých lesních a půdních typech. *Práce VÚLHM*, sv. 39, 1970, s. 19-39
- NOSEK, J.: Výzkum půdní zvířeny jako součást výzkumu biocenózy lesa. ČSAV Praha, 1954
- NOVÁKOVÁ, E. — STOLINA, M.: Loupání jelení zvěří v středoslovenských horských lesích. Sborník lesn. fak. VŠZ v Praze, č. 4, 1961, s. 269-296
- PASSARGE, H.: Schädlingsbefall und Standort. *Archiv für Forstwesen* 2, 1953, s. 245-254
- PELÍŠEK, J.: Půdy boubínské pralesa a jeho okolí v oblasti Šumavy. *Lesnictví* 4, 1958, s. 21-38
- PELÍŠEK, J. — GRUNDA, B.: Půdní poměry Dražanské vysočiny se zřetelem k výskytu jedle. *Lesnický časopis* 9, 1963, s. 853-874
- PETRIK, M.: Mikroklima lesných typov na vulkanitoch stredného Slovenska. *Biologické práce* 17, 1971, č. 6, s. 164
- POLÁK, L.: Produkční identita typů lesních biogeocenóz. *Lesnický časopis* 14, 1968, s. 817-830
- PLÍVA, K.: Typologické podklady pro souborné obhospodařovací jednotky. Sborník Vědec. lesn. ústavu VŠZ v Praze, č. 9, 1966, s. 223-249
- PRŮŠA, E.: Horské účelové lesy a jejich obnova. *Lesnická práce* 50, 1971, s. 170-174
- REHFUESS, K. E.: Standort und Ernährungszustand von Tannenbeständen (*Abies alba* Mill.) in der südwestdeutschen Schichtstufenlandschaft. *Forstwissenschaftliches Centralblatt* 86, H. 6, 1967, s. 321-348
- REHFUESS, K. E.: Ernährungszustand und kernfäulebefall älterer Fichtenbestände auf der Schwäbischen Alb. *Mitt. des Vereins f. forstl. Standortskunde u. Forstpflanzenzüchtung*, Nr. 19, 1969, s. 6-19
- SAMEK, V.: Z minulosti Brdských lesů. *Práce VÚL ČSSR*, sv. 23, 1961, s. 231-277
- SAMEK, V.: Lesní společenstva Českého krasu. *Rozpravy ČSAV* 74, č. 7, 1964, s. 72
- SCHÖNHAR, S.: Untersuchungen über das Vorkommen von Rotfäulepilzen in Fich-

tenbeständen der Schwäbischen Alb. Mitt. des Vereins f. forstl. Standortskunde u. Forstpflanzenzüchtung, Nr. 19, 1969, s. 20-28

SOBOTKA, A. — LANGKRAMER, O. — KHOLOVÁ, H.: Mikrobiologický výzkum lesních půd (incl. mesoedafonu) podle lesních typů. Vědecké sdělení VÚLHM Zbraslav - Strnady, 1967, 139 + 172 s. (nepublikováno)

STOLINA, M. — NOVÁKOVÁ, E.: Ochrana lesů a lesnická typologie. Sborník věd. prací lesn. fakulty v Praze, sv. 2, 1959, s. 189-207

SUKAČEV, V. N.: Lesnaja biogeocenologija i jejo lesochozjajstvennoje značenie. Moskva, 1958

TRUHLÁŘ, J.: Možnosti zjištění produkčního stavu lesních porostů a sledování jejich vývoje pro praktické účely pomocí typových bonit porostních. In Vyskot a kol. Probírky, 1962, s. 255-266, SZN Praha

ZLATNÍK, A.: Methodik der typologischen Erforschung der tschechoslowakischen Wälder. — Angew. Pflanzensoz. Veröffentl. des Kärntner Landesinst. f. angew. Pflanzensoz. in Klagenfurt, 2, 1954, s. 916-955

ZLATNÍK, A.: Podstata a studium vzájemných vztahů v biocenose a jejím prostředí a vnějších vlivů na biocenosu a prostředí působících se zvláštním zřetelem k lesu. Sborník VŠZ a lesn. fak. v Brně, č. 1, 1955, s. 5-18.

ZLATNÍK, A.: Nástin lesnické typologie na biogeocenologickém základě a rozlišení československých lesů podle skupin lesních typů. In Polanský a kol. Pěstění lesů, díl 3, 1956, s. 317-401, SZN Praha

ZLATNÍK, A.: Grossliederung der slowakischen Wälder in walddtypologischer und pflanzensoziologischer Auffassung. Veröff. des Geobot. Institutes der ETH, Stiftung Rübel, Zürich, 36, 1961, s. 51-90

ZLATNÍK, A. a kol.: Lesnická botanika speciální. SZN Praha, 1970, 667 s.

ZLATNÍK, A. — RAUŠER, J.: Biogeografie I. Mapa 21, v měřítku 1 : 1 000 000. Atlas ČSSR, ČSAV a ÚSGK Praha.

Ing. Jaromír Málek, CSc., Podlesí 16, 624 00 Brno 24

SCHWARTZ, E.: ŽIVOT A DÍLO VRCHNÍHO LESNÍHO RADY DR. GOTTLÖB KÖNIGA — 200 LET OD JEHO NAROZENÍ (LEBEN UND WIRKEN DES OBERFORSTRATES DR. GOTTLÖB KÖNIG — ZU SEINEM 200. GEBURTSTAG). 1980, BEITR. F. D. FORSTWIRTSCHAFT (NDR)

Dr. E. Schwartz je již dlouhá leta pracovníkem oddělení informací Ústavu pro lesnickou vědu v Eberswalde v NDR. Je vlastně jediným, kdo se zabývá v NDR lesnickou historií, na jejíž téma napsal mnoho příspěvků, i když úsek jeho činnosti s historií souvisí jen okrajově. Lze jen uvítat, že Dr. Schwartz jako jediný v NDR se přesto tímto oborem, který je neprávem podceňován, zabývá.

Příspěvek o Dr. G. Königovi, jedné z význačných postav německého lesnictví, vychází ze Schwartzovy dizertační práce z roku 1957, která měla 466 stran. V ní byl zhodnocen celý směr tehdejšího lesního hospodářství, jehož vliv podstatně ovlivňoval i naše lesnictví, zejména na úseku hospodářské úpravy lesů, které se Dr. G. König především věnoval.

Dr. G. König se narodil 18. června 1779 v Hardisleben u Výmaru jako třetí syn v měšťanské rodině. Studoval na gymnáziu ve Výmaru a jako patnáctiletý přišel v roce 1794 na lesnickou školu v Zillbachu, kde se mu dostalo prvních lesnických poznatků od otce známého H. Cotty, který později sám převzal výchovu mladého Königa jako jednoho ze svých prvních žáků. Ten také v roce 1796 vydal Königovi jeho výuční lesnický list. První poznatky o hospodářské úpravě lesů nabyl z podnětu lesmistra J. Ch. Oettelta v Ilmenau, kde nastoupil první lesnickou praxi.

V roce 1802 byl jmenován vrchním lovcím a přišel jako učitel na Cottův lesnický ústav do Zillbachu s povinností přednášet geometrii. V roce 1805 byl jmenován revírním správcem, oženil se

s nejmladší sestrou manželky H. Cotty a přešel opět do praxe do Ruhly. Tam během dalších 25 let svého nepřetržitého působení změnil dosavadní špatné porosty listnaté na vysokokmenný les jehličnatý, převážně smrkový s vtroušeným modřínem, podle podrobně zpracovaných lesních hospodářských plánů, jejichž smyslem bylo vytvořit v dalších 200 letech les nejen hospodářsky výnosný, ale s příměsí listnáčů i trvalý. Začal též výchovně působit na další mladé lesníky, kteří k němu přicházeli do učení. V té době uveřejnil mnoho článků zejména z taxace lesů, zabýval se prakticky melioračním zalesňováním a hnojením režijních pozemků, takže v oblasti Hohen Rhön nejen zvětšil rozlohu lesa o 250 ha, ale zproduktivnil i výnosy z ostatních pozemků. V roce 1820 byl pověřen hospodářskou úpravou lesů ve všech velkovévodských lesích, v roce 1821 byl jmenován lesním taxačním komisařem pro celé výmarské velkovévodství. Tím mohl uplatnit svůj vliv na přidělené lesmisty a další podřízený lesní personál, z nichž někteří obsadili tato místa z důvodů šlechtického přídomku a s jejichž pohodlností musil bojovat, aby prosadil své myšlenky ve prospěch lesa.

Dr. G. König kladl důraz na školní teoretické vzdělání, proto prosadil v roce 1828 regulativ o povinnosti absolvovat po dvouleté praxi u něho jeden rok lesnického ústavu v Eisenachu, který založil. S výukou v tomto učilišti začal v roce 1830 s 21 žáky, mezi nimiž byli i cizinci. Tím se stala z lesnické školy v Eisenachu později lesnická akademie, která do roku 1915 nabyla charakteru vysoké školy lesnické pro svou kvalitu

výchovy lesníků. Zde se podařilo Königovi spojit teoretický výcvik s praktickým uplatněním. Výsledky jeho práce jsou dodnes patrné v utváření krajiny kolem Eisenachu a Výmaru. V roce 1840 byl za své zásluhy promován na jenské univerzitě jako čestný doktor, především za své celoživotní dílo v hospodářské úpravě lesů. Dostalo se mu i dalších poct doma i v zahraničí. Postaral se o svého nástupce, jímž se v roce 1844 stal právě habilitovaný Dr. Carl Grebe, který převzal po něm vedení úřadu lesmistra v Eisenachu a lesní inspekce v Zillbachu.

Zbývajíc část svého života věnoval Dr. G. König pěstování a ochraně lesů. Ještě několik měsíců před svou smrtí v roce 1849 mohl předat vydavateli rukopis svého nejvýznamnějšího díla *Pěstování lesů*. Zemřel 22. října 1849 uprostřed pilné práce, pohřben byl na hřbitově v Eisenachu.

Dr. E. Schwartzovi se podařilo v historickém přehledu o životě a díle Dr. Gottloba Königa nastínit obraz pokrokových snah německých lesníků v 18. a 19. století o zlepšení stavu lesů. Jeho dizertační práce a další pojednání o této výrazné postavě středoevropského lesnictví před 150 lety ukazují charakter doby, v níž jednolitě výrazné osobnosti dokázaly určovat směr lesního hospodářství, i když ovlivňovaný snahami zavádět smrkové monokultury pro největší zisk z lesa a trvalou nepřetržitou výnosovost lesa. V letech 1802 až 1849 vychoval Dr. G. König mnoho svých nástupců, kteří dokázali pokrokové myšlenky svého učitele i prakticky uplatňovat.

Ing. Miroslav Landa, CSc., Ústav krajinné ekologie ČSAV, Na Sádkách 702, 370 05 České Budějovice

VYSKOT M. A KOL.: ČESKOSLOVENSKÉ PRALESY. 1981, PRAHA

Ve druhé polovině roku 1981 vyšla v nakladatelství Academia tato dlouho připravovaná publikace, která je dílem dvacetičlenného autorského kolektivu vedeného členem korespondentem ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslavem Vyskotem, DrSc.

Kniha je členěna do 18 kapitol a 17 subkapitol. Úvod publikace pojednává

ve stručné a zhuštěné formě o problematice lesa, lesního hospodářství a jeho vývoji od nejstarších dob po současnost a je určen zejména laické veřejnosti k objasnění motivace zpracování monografie o československých pralesích.

Autorem dalších osmi kapitol je významný čs. vědec prof. Dr. Ing. Alois Zlatník, DrSc. Snahou autora bylo pouká-

zat na prvořadý úkol celé lidské společnosti, jímž je zajištění životního prostředí člověka též budoucím generacím. Neustále a stále rychleji se zhoršující životní prostředí v civilizovaných částech světa musí být předmětem zájmu a účinné péče všech, kteří zacházejí s přírodními zdroji. Prvním předpokladem u všech odborně vzdělaných strážců přírody je jejich znalost základů ekologie a fytoceologie jako vědeckého podkladu a nezbytného předpokladu péče o životní prostředí. Především je třeba vytvořit si reálné představy o vzájemných vztazích organismů člověkem jen nepatrně ovlivněných a teprve potom je možno účelně zasahovat do přírodního dění ve prospěch člověka.

Hlavní úkoly z tohoto pohledu formuloval autor na jiném místě do pěti tézí, které volně citovány mají nejužší vazbu k daným kapitolám: 1. studovat zachované přírodní biocenózy, celé geobiocenózy — ekosystémy a jejich synusie a dílčí cenózy, aby byly poznány autoregulační živé systémy na srovnávacích testových objektech, 2. takové objekty vyhledávat a zajistit jejich ochranu, 3. studovat změněné cenózy a biocenoidy ve srovnání s přirozenými objekty, 4. chránit vybrané objekty nejen ve smyslu ad 2) a 3), nýbrž i pro trvalé zachování útočišť taxonů organismů v jejich přirozeném biotypu trvale a nerušeně, 5. zajistit trvání taxonů nejen z vědeckého hlediska a zájmu, nýbrž jako morální, etickou povinnost člověka.

Doc. G. Vincent v kapitole Přírodní výběr a genetická dynamika pralesovitých útvarů se zabývá otázkou přírodního výběru, jenž je sítím, jímž se vylučují z pralesovitých útvarů jedinci málo odolní nebo pomalu rostoucí, ale též současně tvůrcem nových adaptivních forem a typů dřevin, neboť jeho působením se mění frekvence genů v lesním porostu, a tím rekombinace genů při samovolném křížení dřevin, jakož i šířka jejich variability. Právě tato skutečnost říká, že pralesovité útvary jsou živou a dynamickou sbírkou značně variabilních dřevin s bohatou zásobou odlišných genů, které lze šlechtitelskými zásahy — hybridizací — kombinovat a křížením záměrně šlechtit, abychom získali nejen adaptivní typy dřevin, ale i typy vysoce produktivní.

Z tohoto pohledu třeba ocenit Vincenův příspěvek k zdůraznění významu pralesovitých útvarů nejen z hlediska vědeckého, kulturního, estetického, historického atd., nýbrž i možností budoucího využití v provozní šlechtitelské lesnické praxi.

Kapitola Vztah člověka k lesu, zpra-

covaná prof. A. Pfeffrem hodnotí člověka jako zástupce organické složky v krajině, který se stává jejím ovlivňovatelem. Motivace zásahů člověka do krajiny pramení z jeho fyzické a psychické činnosti. Jsou buď vitální — zajištění výživy, nebo materiální, kdy popudem se stává hospodářské podnikání při různých formách výroby, celebrální navazující na náboženské společenské zvyklosti, emociální s cílem využít prostředí pro rekreaci, sport apod. a militární, které navazují na obranné nebo útočné akce lidské společnosti.

Tato kapitola do jisté míry koresponduje s kapitolou Změny našich lesů pod vlivem člověka, tuto však rozšiřuje, konkretizuje do podmínek našich zemí, zejména českých, z pohledu historie i současnosti.

Obdobnou problematikou jako kapitola předchozí se zabývá příspěvek doc. J. Madlena: Ako sa využívali horské lesy na Slovensku. Jedná se rovněž o otázky vztahu člověka k lesu specifikované výhradně na území Slovenska. Autor v historické zkratce popisuje postupnou exploataci slovenských pralesů pro účely zemědělství, budování sídlišť a osad, hornictví, hutnictví, výrobu dřevěného uhlí a potaše, pastvu a hrabání steliva. Osídlování Slovenska, které započalo ve starší době kamenné, je spojeno s využíváním lesů, které lze ve většině případů označit za bezohledné, čehož důsledkem je skutečnost, že v 15. století končí období pralesů na Slovensku.

Závěrečnou kapitolu úvodní části publikace napsal vedoucí autorského kolektivu prof. M. Vyskot. Je koncipována jako modelový objekt, na němž autor demonstrovuje přeměny druhové a prostorové skladby pralesů, ale též metody vědecké analýzy těchto objektů a využití výsledků v základním i aplikovaném výzkumu s možností realizačního výstupu do provozní praxe, jejímž posláním je tvorba vysoce produktivních, odolných a zdravých lesů plnících všechny funkce výnosové a společenské.

Podstatnou část (119 stran) publikace tvoří popis 142 pralesových rezervací v ČSR a SSR, z toho 105 v ČSR a 37 v SSR. Text na straně 232 uvádí, že v ČSSR je v současné době evidováno 200 pralesových rezervací, popisy rezervací zahrnují tedy 71 % z tohoto fondu. Ke kladům této kapitoly možno připočít, že je zachován jednotný postup popisu, a to: určení místa, výměra, vyhlášení rezervace z právního hlediska, zeměpisná poloha, nadmořská výška, úhrn srážek, průměrná teplota, geologické podloží, půdní poměry a jejich

vývoj, popis dřevinného, keřového a bylinného patra, vegetační typy a případné pozoruhodnosti.

V další kapitole konstatuje Dr. Z. Vulterin na základě historických pramenů, že rezervace byly u nás zřizovány v první polovině minulého století a v současné době je evidováno na 200 pralesových rezervací na území našeho státu, z čehož 2/3 připadají na ČSR. V současné době má ČSSR 410 rezervací všeho druhu, které zaujímají plochu téměř 125 000 ha. U 300 rezervací jsou předmětem ochrany lesní porosty (17 000 ha, 14 % výměry) a z tohoto počtu připadají 2/3 na pralesy.

Vyčleňování rezervací není u nás módní záležitostí posledních let, nýbrž má bohatou starou tradici. Zachované starší části lesů — pralesy — byly vyčleňovány z normálního hospodářského využívání původně z důvodů vesměs sentimentálně romantických a tyto snahy osvědčených lesníků nebo majitelů panství byly zcela v souladu s tehdejšími pojetím ochrany přírody a měly „muzeální“ charakter. Současné pojetí ochrany přírody dostalo novou náplň a nové poslání, a to jako „laboratoře vpřírodě“.

Prof. A. Pfeffer v další kapitole uvádí, že prales v přírodě představuje dlouhodobě společnost organismů, jehož autoregulační schopnost mu umožňuje vyrovnávat vliv výkyvů v působení činitelů abiotických a biotických. Z tohoto pohledu posuzuje vlivy abiotických činitelů (lesní požáry, vodohospodářské zásahy, pohyb vzduchu, sníh, námraza, ledovka, elektrické výboje) a vlivy biotických činitelů (zvěř, býložravý hmyz, cizopasná zelená rostliny, houby, člověk) a dochází k závěru, že poškození v pralese se stává vždy relativním jevem a pojem škoda ztrácí ekonomickou náplň.

Autorem posledních dvou kapitol je Dr. Z. Vulterin, který v otázkách ochrany přírody patří k povolaným odborníkům. Ve svém příspěvku podává krátkou informaci o dřívější a zejména současné úřední ochraně přírody u nás, jak tato vychází z ustanovení zákona č. 40/1956 Sbírky o státní ochraně přírody. V závěru textové části publikace předkládá několik myšlenek o společenském významu pralesů a lesů vůbec, a to z hlediska kulturního, osvětového a etického.

Organickou součástí monografie je obrazová část, mimořádně cenná vědecky i umělecky, která dokumentuje sou-

časný stav pralesových rezervací a o níž lze předpokládat, že plně zaujme odborníky i laiky. Kvalitu fotografií barevných i černobílých po stránce technické by přísný posuzovatel pravděpodobně neoznačil za prvotřídní. Když si však položíme otázku, zda vydat publikaci s perfektní obrazovou částí vysoce nákladnou nebo publikaci určenou široké veřejnosti, avšak cenově dostupnou, pak se jistě přikloníme k druhému názoru a budeme ochotni jistě nedostatky v reprodukci tolerovat. Je jisté, že autoři fotografií dodali pro publikaci ze svých archivů jen to nejlepší.

Kniha mohla být pojata dvojím způsobem, a to buď jako publikace ryze vědecká, určená poměrně úzké vrstvě odborníků oboru, nebo jako populárně vědecká pro široký okruh zájemců z řad vzdělané laické veřejnosti. Výsledek inklinuje k druhé verzi, což lze považovat za šťastnější a účelnější pojetí s tím, že populární přístup plně respektuje vědeckost díla.

K prospěchu publikace by bylo zařazení přehledu lesních typů v ČSR a SSR. Zejména popis rezervací obsahují odkazy na pestrou paletu lesních typů, která je srozumitelná lesníkům, popř. přírodovědcům, méně již širšímu okruhu zájemců. Poněkud vadí i nejednotnost botanického názvosloví, které je buď české, nebo pouze latinské, popř. v téže popisné kapitole smíšené. Pokud je v ojedinělých případech užito nesprávného označení veličin či jednotek z oboru metrologie (např. plm), pak tuto skutečnost lze plně omluvit tím, že Mezinárodní soustava jednotek SI vstoupila v platnost 1. 1. 1980.

Publikaci tvoří 272 stran textu včetně rejstříku jmenného, věcného a resumé v jazyce ruském a anglickém, seznamu literatury, 33 barevných a 135 černobílých fotografií. Textovou část psalo 11 autorů, fotografiemi přispělo rovněž 11 autorů.

Závěrem lze konstatovat, že kniha Československé pralesy je velmi poučná a možno předpokládat, že bude přijata odborníky i širší veřejností s nevšedním zájmem jak pro její obsah, tak pro výpravnou i uměleckou obrazovou část. Toto záslužné dílo nesporně získá řadu čtenářů, kteří mají niterný vztah k přírodě a životnímu prostředí a vyprovokuje zájem dalších, aby spolu s vědci a odborníky usilovali o zachování jedinečných jevů pro generace současné i budoucí.

**KOLEKTIV: VRBY A TOPOLY V PRODUKCI DŘEVA A VYUŽITÍ PŮDY
(PEUPLIERS ET SAULES DANS LA PRODUCTION DU BOIS
ET L'UTILISATION DES TERRES). 1980, ŘÍM**

Kniha je přepracovaným druhým vydáním díla, které vydala organizace FAO v roce 1956. Toto druhé vydání vyšlo též v angličtině. Jde o kolektivní publikaci mnoha specialistů z četných zemí.

V úvodu je stručně uveden účel publikace, historie jejího vzniku a podíly jednotlivých pracovníků na jejím obsahu. V druhé, historické kapitole se popisuje původ a vývoj kultury topolů a vrb, dějiny mezinárodní komise pro pěstování topolů a její význam. Třetí kapitola charakterizuje topoly a vrby po stránce botanické, jejich morfologii, taxonomii, zeměpisné rozšíření, ekologii, euroamerické křížence topolů a jejich odrůdy vypěstované v různých zemích, euroasijské a americké vrby a jejich křížence. Čtvrtá kapitola pojednává o selekci a šlechtění topolů a vrb, odolnosti vůči hmyzu a získávání polyplodních odrůd. Pátá kapitola je věnována ekologii a fyziologii topolů a vrb ve srovnání s jinými lesními dřevinami, kolik potřebují živin a stopových prvků, otázkám vegetativního množení, zakořeňování, plodnosti a výživy.

Další část knihy pojednává o praktických otázkách pěstování. Šestá kapitola probírá speciální techniky vegetativního množení, sběr semene, školkařství, jakostní a odrůdové kontroly. Sedmá kapitola jedná o technice kultury topolů a vrb, výběru vhodných ploch, přípravě a zúrodnění půdy, sponu, hloubce výsadby, nejvhodnější době pro výsadbu v různých podmínkách, třídění a přípravě sadebního materiálu, způsobu výsadeb, přidružených kulturách, ošetřování kultur, volbě odrůd, klimatických požadavcích, spotřebě vody a způsobech závlahy, lesnických metodách kultury, ochrany kultur a příslušných otázkách ekonomických. Osmá kapitola probírá choroby fyziologické, virové, bakteriální a houbové i cizopasně vyšší rostliny na topolech a vrbách. Devátá kapitola pojednává o živočišných škůdcích, kde na prvním místě je hmyz, ale i o škodli-

vých roztočích, háďátkách, ptácích a savcích, poškozujících tyto dřeviny v různých částech světa.

Následující kapitoly jsou věnovány technickému využití topolů a vrb. Desátá kapitola popisuje vlastnosti jejich dřeva po stránce makroskopické i mikroskopické, jeho fyzikální a mechanické vlastnosti, chemickou charakteristiku, obchodní požadavky na dřevo, zásady manipulace s dřevem, jeho konzervaci, technické vady a ochranu. Jedenáctá kapitola probírá využití dřeva a jeho průmyslové zpracování, dále využití topolů a vrb jako okrasných dřevin v sadovnictví a krajinářství v minulosti i současnosti, jako melioračních dřevin, při rekultivacích i jako krmiva. Dvanáctá kapitola jedná o potřebě a produkci dřeva v jednotlivých částech světa a perspektivách do budoucnosti v tomto směru.

Poslední dvě kapitoly mají speciální zaměření. Třináctá kapitola se zabývá zemědělskými způsoby pěstování topolů a jejich kombinacích s pěstováním jiných plodin a tyto kombinace hodnotí i ekonomicky. V čtrnácté kapitole se pak probírá historie a současný stav výzkumu topolů a vrb v různých vědeckých ústavech ve světě, hodnotí se stav výzkumu jednotlivých dílčích otázek a potřeba i zaměření dalšího výzkumu.

Kniha je tištěna na křídovém papíře s dokonalými reprodukcemi barevných a černobílých fotografií, perokreseb, grafů a map. Pět samostatných rejstříků shrnuje technické termíny, druhová jména topolů a vrb, názvy a číselná označení jejich odrůd, rodová jména živočišných škůdců a rodová jména škodlivých rostlin a bakterií.

Francouzské vydání uvedené knihy je v knihovně Čs. botanické společnosti v Praze (jako dar Ing. V. Samka), bylo by však potřebné získat tuto knihu ještě do dalších knihoven výzkumných ústavů a vysokých škol.

Doc. Ing. Antonín Příhoda, Výzkumná stanice VÚLH, 969 23 Banská Štiavnica

Podepsáno k tisku 26. 8. 1982.

Šarman J.: Příspěvek k poznání dynamiky kvantity a kvality povrchového humusu smrkového porostu	793
Jiráček J., Pokorný P.: Kulturní a degradační stadia chudých dubových jedlin na pseudoglejích Třeboňské pánve	809
Tokár F.: Vplyv prvej a druhej prebierky na statické a dynamické zmeny štruktúry, kvality a vývoja rovnorodých porastov gaštanu jedlého (<i>Castanea sativa</i> Mill.)	835
Hrubešová E.: Zkušenosti s biofyzikální metodou při určování vodou ohrožovaných míst v trase lesní cesty	857
Novotná V.: Návrh aplikace ekonomicko-matematických ukazatelů při analýze úrazovosti v lesním hospodářství	865
Aktuality	

Řehák J.: Pětasedmdesátiny prof. Dr. Ing. Václava Korfa, DrSc.	875
Málek J.: Stav poznání lesní biocenózy a jeho význam pro vědecký rozvoj	877
Landa M., Schwartz E.: Život a dílo vrchního lesního rady Dr. Gottloba Königa — 200 let od jeho narození. 1980, Beitr. f. d. Forstwirtschaft (NDR)	884
Šafařík V., Vyskot M. a kol.: Československé pralesy, 1981, Praha	885

СОДЕРЖАНИЕ

Шарман Я.: К вопросу изучения динамики количества и качества поверхностного гумуса еловых насаждений	805
Йирачек Я., Покорны П.: Культурные и деградационные стадии бедных дубовых пихтарников на псевдоглеях Тржебоньского бассейна	832
Токар Ф.: Влияние первого и второго прореживаний на статистические и динамические изменения структуры, качества и развития одновидовых насаждений каштана посевного (<i>Castanea sativa</i> Mill.)	853
Грубеšова Е.: Опыт применения биофизического метода при определении угрожаемых водой мест на трассе лесной дороги	862
Новотна В.: Проект аппликации экономическо-математических показателей при анализе травматизма в лесном хозяйстве	872

Новости

Ржегак Я.: Семидесятипятителетие проф. д-ра инж. Вацлава Корфа, д-ра наук	875
Малек Я.: Уровень познания лесного биогеоценоза и его значение для научного развития	877
Ланда М., Шварц Э.: Жизнь и труды старшего лесного советника д-ра Готтлоба Кёнига — 200-летие со дня его рождения. 1980, Beitr. f. d. Forstwirtschaft (GDR)	884
Шафаржик В.: Вискот М. и колл.: Чехословацкие девственные леса. 1981, Прага	885

CONTENTS

Šarman J.: Study of the Dynamics of Surface Humus Quantity and Quality in Spruce Stand	806
Jiráček J., Pokorný P.: Cultural and Degradation Stages of Poor Oak-fir Stands Located on Pseudogley Soils in the Třeboň Basin	832
Tokár F.: The Effect of the First and Second Thinning on the Statical and Dynamical Changes in the Structure, Quality and Development of Pure Stands of Spanish Chestnut (<i>Castanea sativa</i> Mill.)	854
Hrubešová E.: Experience with the Biophysical Method of the Detection of Places Endangered by Water along New Forest Roads	862
Novotná V.: Application of Economico-Mathematical Indicators to the Analysis of Accidents in the Forest Management	873

Topical News

Řehák J.: 75th Birthday of the Prof. Dr. Eng. Václav Korf, DrSc.	875
Málek J.: Level of Information on Forest Biogeocenosis and its Importance for Scientific Development	877
Landa M., Schwartz E.: Life and Work of Chief Forest Superintendent Dr. Gottlob König — 200 Years since his Birth. 1980, Beitr. f. d. Forstwirtschaft (DDR)	884
Šafařík V., Vyskot M. et al.: Czechoslovak Virgin Forests. 1981, Prague	885

Sarman J.: Beitrag zur Kenntnis der Dynamik von Quantität und Qualität des Auflagehumus eines Fichtenbestandes	807
Jiráček J., Pokorný P.: Kultur- und Degradationsstadien armer Eichen-Tannenwälder auf Pseudogleyen des Beckens von Třeboň	833
Tokár F.: Einfluß der ersten und der zweiten Durchforstung auf statische und dynamische Veränderungen der Struktur, der Qualität und der Entwicklung gleichaltriger Bestände der Edelkastanie (<i>Castanea sativa</i> Mill.).	854
Hrubešová E.: Erfahrungen mit der biophysikalischen Methode bei der Bestimmung der vom Wasser bedrohten Stellen in der Trasse von Waldwegen	863
Novotná V.: Vorschlag der Anwendung ökonomisch-mathematischer Indizes bei der Analyse der Unfallhäufigkeit in der Forstwirtschaft.	873
Aktualitäten	
Řehák J.: 75 Jahre des Prof. Dr. Ing. Václav Korf, DrSc.	875
Málek J.: Erkennungsstand der Waldbiozose und seine Bedeutung für die wissenschaftliche Entwicklung	877
Landa M., Schwartz E.: Das Leben und die Arbeit des Oberforstrates Dr. Gottlob König — 200 Jahre seit seiner Geburt. 1980, Beitr. f.d. Forstwirtschaft (DDR)	884
Šafařík V., Vyskot M. und Kol.: Tschechoslowakische Urwälder. 1981, Prag	885

TABLE DES MATIERES

Sarman J.: Une contribution à la dynamique de la quantité et la qualité de l'humus superficiel dans un peuplement d'épicéa	807
Jiráček J., Pokorný P.: Les stades culturaux et de dégradation des sapinières à chêne pauvres sur les pseudogley du bassin de Třeboň	833
Tokár F.: L'influence de la première et de la seconde éclaircie sur les changements statiques et dynamiques de la structure, de la qualité et du développement des peuplements homogènes de châtaignier commun (<i>Castanea sativa</i> Mill.).	855
Hrubešová E.: L'expérience de la méthode biophysique lors de la détermination des lieux exposés au péril de l'eau sur le tracé de la route forestière.	863
Novotná V.: Le projet d'application des indicateurs économique-mathématiques pendant l'analyse de la fréquence des accidents en sylviculture.	874
Aktualités	
Řehák J.: Le 75 ^e anniversaire de la naissance du prof. Dr. Ing. Václav Korf, DrSc.	875
Málek J.: L'état des connaissances actuelles sur la biogéocénose et son importance pour le développement scientifique	877
Landa M., Schwartz E.: La vie et l'oeuvre du conseiller forestier général Dr. Gottlob König — 200 ans depuis sa naissance. 1980, Beitr. f.d. Forstwirtschaft (RDA)	884
Šafařík V., Vyskot M. et col.: Les forêts vierges en Tchécoslovaquie. 1981, Prague	885

LESNICTVÍ č. 11/1982

je věnováno aktuálním problémům ochrany lesů:

Příhoda A.: Fytopatologické důsledky působení průmyslových imisí na lesní společenstva

Holubová-Jechová V.: Mikroskopická mykoflóra kompostované smrkové kůry

Urošević B.: Předosevní ochrana semen jehličnanů mořením

Urban J., Skuhrová M.: Bejlomorka *Resseliella dzygomyzae* (Barnes 1933) (*Cecidomyiidae*, *Diptera*) na vrbě košíkářské (*Salix viminalis* L.) v ČSSR

Zumr V.: Podklady pro prognózu jarního rojení hlavních druhů kůrovců (*Coleoptera*, *Scolytidae*) na smrku ztepilém (*Picea excelsa* L.)

Stolina M.: Odolnostný potenciál přírodních smrečín a jeho premeny

Martinek V.: Zasedání diskusní skupiny sekce ochrany lesů IUFRO v SSSR

Lesnictví č. 11/1982 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 MfR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.