

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

Lesnický časopis

10

ROČNÍK 9 (XXXVI) – PRAHA, ŘÍJEN 1963

CENA 12 Kčs

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

LESNICKÝ ČASOPIS

Řídí redakční rada: člen korespondent ČSAV Miroslav Vyskot (předseda), inž. V. Bortel, F. Drožen, inž. dr. J. Halaj, inž. L. Hruzík, člen korespondent ČSAV A. Kalandra, prof. inž. dr. V. Korf, doc. inž. A. Priesol, inž. A. Sobotka, doc. inž. D. Zachar, inž. V. Zásměta, inž. G. Žarnovičan.
Vedoucí redaktorka inž. Milena Staňková.

© Ústav vědeckotechnických informací MZLVH, Praha 1963

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

- Pelišek J., Grunda B.: Půdní poměry Dražanské vysočiny se zřetelem k výskytu jedle
Почвенные условия Драганской возвышенности с учетом появления пихты
Bodenverhältnisse des Drahaner Gebirges mit Rücksicht auf das Vorkommen der Tanne
Les conditions de sol du Plateau Drahan, par rapport à l'apparition du sapin 853
- Jurča J.: Studium struktury a výchovy bukovno-lipové mlaziny
Изучение строения и ухода за буково-липовым молодняком
Studium des Aufbaus und Erziehung des Buchen-Linden-Jungwuchses
L'étude de la structure et de l'élevage du taillis de hêtres et de tilleuls 875
- Vachula P.: Prieskum možností zistenia množstva hrubej smrekovej haluziny
Обследование возможностей определения количества крупной древесины еловых ветвей
Durchforschung der Möglichkeiten der Feststellung der Menge des groben Astholzes
La recherche des possibilités, concernant la détermination du volume des branches d'épicéa au diamètre plus important 897
- Heško J., Leontovych R.: Zdravotný stav bukvíc zo zberu roku 1958 v oblasti ŠLPR Žilina
Состояние здоровья букового орешка в 1958 году в областном лесничестве Жилина
Der Gesundheitszustand der im Jahre 1958 in der Gegend von der Bezirksforstverwaltung Žilina gesammelten Bucheneicheln
L'état sanitaire des faînes provenant de la collecte de 1958 dans la zone de l'entreprise forestière d'Etat Žilina 921

Půdní poměry Dražanské vysočiny se zřetelem k výskytu jedle

Почвенные условия Драганской возвышенности с учетом появления пихты

Bodenverhältnisse des Drahaner Gebirges mit Rücksicht auf das Vorkommen
der Tanne

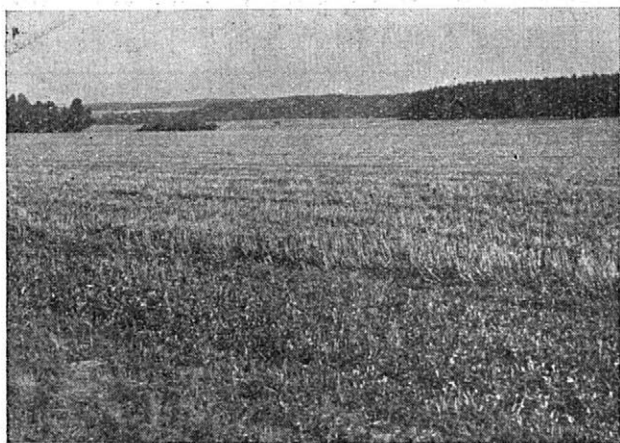
Les conditions de sol du Plateau Drahan, par rapport à l'apparition du sapin

Prof. inž. dr. Josef PELÍŠEK, ScDr., inž. B. GRUNDA, ScC.
Lesnická fakulta VŠZ, Brno

Dražanská vysočina je výrazný geomorfologický celek v oblasti střední Moravy ohraničený na východě Hornomoravským úvalem, na západě Boskovickou brázdou a Brněnským masívem, na severu údolím Třebůvky, na jihu úvalem Vyškovským. Největších nadmořských výšek dosahuje ve střední části vrcholem Skály (735 m), směrem na východ a na jih se nadmořská výška terénu snižuje. Střední část této vysočiny je rozdělena na několik dílčích úseků hlubokými údolními s menšími vodními toky, které zpravidla mají směr SZ a vyúsťují do Hornomoravského úvalu. Tato hluboká údolí vytvářejí pak svahy s výraznými jižními a severními expozicemi. V nadmořských výškách nad 500 m jsou místy rozsáhlejší a mírně zvlněné náhorní plošiny.

Geologicky je tato vysočina tvořena kulmskými sedimenty, které jsou místy pokryty různě mocnými příkrovy spraší a sprašových hlín; dna údolí jsou vyplněna aluviálními náplavy. Kulmské sedimenty vystupují zde jako jílovité břidlice, droby, drobové pískovce a slepence. Jílovité kulmské břidlice jsou zbarveny šedozelenavě, zelenošedě až šedavě, jsou tenké vrstevnaté, dobře se rozpadají a dobře zvětrávají. Chemicky obsahují 50–58 % SiO_2 , 20–25 % Al_2O_3 , 6–8 % $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3$, 2,5–3 % CaO , 1,5–2 % Mg , 3,5–4 % K_2O a kolem 2 % Na_2O , 0,1–0,2 % P_2O_5 . Droby a drobové pískovce jsou zbarveny nazelenale šedě, jsou jemnozrnné až středně zrnné a vlivem křemitého tmele špatně zvětrávají. Tvoří se na nich půdy většinou lehčího rázu a místy se objevují rozsáhlé svahové balvanité sutě. Drobové horniny obsahují 70–75 % SiO_2 , 15–18 % Al_2O_3 , 3–5 % $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3$, 0,5–0,8 % CaO , 0,1–0,3 % MgO , 3–5 % K_2O , 1,5–2 % Na_2O a asi 0,1 % P_2O_5 . Jsou tedy tyto půdotvorné horniny chudé na $\text{CaO} + \text{MgO} + \text{P}_2\text{O}_5$ a dosti bohaté na draslo.

Sedimenty sprašového rázu pokrývají místy v různě silných vrstvách kulmské horniny nebo tvoří příměs zvětralin kulmských hornin. Pokrývají buď mírné svahy s východní a jižní expozicí, nebo jsou uloženy na bázích svahů. Jsou více rozšířeny na východním okraji vysočiny na přechodu do Hornomoravského úva-



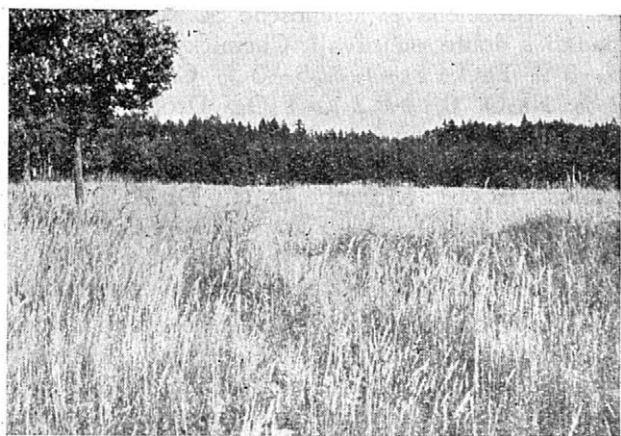
1. Reliéf terénu vrcholové části vysočinného pásma Drahanické vysočiny.

lu. Aluviální náplavy vyplňují dna údolí podél vodních toků a jsou převážně hlinitého až jílovitohlinitého rázu. Místy se objevují také ostrůvky mladotřetihorních jílu nebo slínů, které jsou většinou kryty opět mladšími, a to zejména sprašovými uloženinami. Hydrograficky je východní část této vysočiny odvodňována převážně do Hornomoravského úvalu a jen málo do úvalu Vyškovského.

Klimaticky je to velmi zajímavá oblast se svérázným drsnějším klimatem, které je v okrajových oblastech ovlivňováno teplým klimatem Vyškovského a Hornomoravského úvalu. Projevuje se tu výrazně výšková členitost reliéfu terénu, která silně ovlivňuje poměry mikroklimatu a makroklimatu. Střední část studované Drahanické vysočiny je možno rozdělit do tří výškových pásem:

1. vysočinná vrcholová oblast s nadmořskými výškami nad 500 m,
2. pahorkatinná oblast mírnějších svahů s východními a jižními expozicemi v nadmořských výškách asi 300–500 m,
3. nížinná oblast s nadmořskými výškami méně než 300 m.

Vysočinná vrcholová oblast má asi 650–700 mm ročních srážek. V jarním období (březen–květen) je množství dešťů 140–160 mm, přičemž maximum je v květnu 60–65 mm. Letní období má vzdušných srážek 220–240 mm s maximem dešťů v červenci (85–90 mm). Roční průměrná teplota je menší než 6° C a pohybuje se v rozmezí 6–5,5° C. Maximální teploty v červenci (prů-



2. Odlesněné plochy v pahorkatinném pásmu jsou kryty souvislými porosty třtiny, které značně ztěžují zalesnění.

3. Smíšený porost jedle a buku na humózních okrových lesních půdách s jedlí 2. porostní bonity.



měry $15-16^{\circ}\text{C}$), minimální jsou v lednu (průměry -4 až -5°C). Průměrný počet dní se sněhovou pokrývkou je zde 80–85. Převládající směr větrů je SZ a Z. Délka vegetačního období (dny s průměrnou teplotou 10°C a více) 100–110 dnů.

Pahorkatinná oblast mírnějších svahů s východními až jižními expozicemi má roční množství srážek asi 600–650 mm. V jarních měsících je srážek 130 až 140 mm s maximem v květnu (55–60 mm). Roční teplotní průměr je 6 až 8°C s maximem teplot v červenci (průměry $16-17,5^{\circ}\text{C}$) a s nejmenšími teplotami v lednu (průměry -3 až -4°C). Průměrný počet dnů se sněhovou pokrývkou je 60–80 a délka vegetačního období je 120–140 dnů.

Nížinná oblast má množství ročních srážek asi 550–600 mm, přičemž v jarních měsících spadne 120–130 mm srážek (maximum srážek v květnu 50 až 55 mm) a v letním období 180–200 mm s maximem srážek v červenci 70 až 75 mm. Roční teplotní průměry jsou kolem 8°C ; nejteplejší měsíc je červenec (průměry $7,5-8,5^{\circ}\text{C}$) a nejstudenější leden s teplotními průměry -2 až -3°C . Délka vegetačního období je zde 140–150 dnů.

Odlišné mezoklimatické a mikroklimatické poměry mají dosti hluboko zaříznutá údolí probíhající směrem východním, jihovýchodním až jižním. Vyúsťující části těchto údolí do Hornomoravského nebo Vyškovského úvalu jsou



4. Smíšený porost buku s příměsí jedle 3. bonity na okrových lesních půdách na kulmu s příměsí sprašové hlíny.



5. Celkový pohled na jedlové porosty s příměsí buku a smrku na okrových lesních půdách na kulmských horninách.

dosti značně ovlivňovány teplým a sušším klimatem těchto úvalů a vliv teplejšího a suššího klimatu zasahuje dosti hluboko do těchto údolí otevřených na jih. Horní části těchto údolí tvoří závěrové nebo pramenné partie menších vodních toků s mikroklimatem chladnějším a vlhčím s hojnějším výskytem mlh.

Ve studované východní části Dražanské vysočiny byly zjištěny půdy podzolové, hnědé a šedé lesní půdy a půdy glejové. Výrazně tu převládají hnědé lesní půdy, kdežto ostatní půdní typy tvoří jen menší ostrůvky, přičemž podzolové půdy jsou rozšířeny v okrajových oblastech v nižších nadmořských výškách. Tato východní část Dražanské vysočiny má dobře vyvinutou výškovou klimaticko-půdní pásmitost. Vytvořena jsou zde tato výšková pásma:

1. nížinné pásmo s okrovými lesními půdami, mírnými až středními podzoly na kulmských horninách a sprašových hlínách do nadmořských výšek okolo 300 m;

2. pahorkatinné pásmo s převahou hnědozemních okrových lesních půd s ostrůvky šedých lesních půd a glejových půd do nadmořských výšek okolo 500 m;

3. vysočinné pásmo s hnědými lesními půdami a ostrůvky glejů do nadmořských výšek asi nad 500 m.

Tato výšková pásmitost je různě modifikována hlavně na svazích údolí s různou expozicí.



6. Bořina s habrem na středních podzolech na sprašové hlíně v nížinném pásmu.

Druhové složení lesních porostů je zde dosti pestré. Severní část studované oblasti je tvořena porosty s výraznou převahou jedle a různou příměsí smrku a buku, jež místy přecházejí do čistých smrčín. Uprostřed této jedlové oblasti jsou místy na vrcholových plošinách zachované bučiny s vtroušenou jedlí. Také v jižní části jsou různě rozšířeny porosty jedle s různou příměsí smrku, pak porosty pařezin s převahou dubu a místy porosty smrkové i borové.

Výzkumné práce fytoecnologické a složení lesních porostů s rekonstrukcí a fytoecnologickou charakteristikou lesních typů se zřetelem k jedli vykonal inž. J. H o r á k a výsledky publikoval ve sborníku ČSAZV - Lesnictví v roce 1961.

Půdy nížinného pásma

V této nížinné lesní oblasti byly zjištěny zejména hnědé lesní půdy (bělo-žluté a okrové s mírnou podzolizací), střední podzoly a podél potoků půdy gle-jové.

Bělookrové hnědozemní půdy pokrývají menší plošiny nebo mírně skloněné svahy na kulmských jílovitých břidlicích. Jsou to převážně půdy jílovito-hlinité, ve svrchní vrstvě mírně šterkovité a ve spodních šterkovité až kamenité, hluboké až velmi hluboké. Jsou dosti vododržné, ale vysychavé s malými zá-

I. Zrnitostní složení půd Dražanské vysočiny

Pásmo	Půdy	Hori- zonty	Jílnaté částice <0,01 mm v %	Prach 0,01 – –0,05 mm v %	Práško- vý písek 0,05 – –0,1 mm v %	Písek 0,1 – 2 mm v %	Fyzi- kální jíl <0,002 mm v %	Skelet <2 mm v %
nížinné	okrové lesní půdy	A	53–58	28–32	6– 8	6–10	8– 9	10–20
		(B)	54–59	30–32	5– 8	6– 8	8–10	50–60
		(B)	60–65	22–25	3– 6	5– 8	6– 8	60–80
pahorkatinné	okrové a čokolá- dové hnědé lesní půdy	A	40–54	32–38	7–14	7–15	5– 7	20–30
		(B)	43–55	30–35	7–15	5–10	6– 8	40–60
		(B)	40–50	22–28	4–19	7–21	3– 4	60–80
	šedé lesní půdy	A	52–54	20–24	8–11	10–12	4– 6	20–30
		Cd	53–54	24–26	4– 6	15–20	4– 5	80–90
vysočinné	okrové lesní půdy	A	40–46	24–30	11–14	9–18	4– 6	30–50
		(B)	39–47	20–24	9–16	15–30	5– 6	40–70
		Cd	22–30	10–20	11–14	30–58	3– 4	70–80
	humózní okrové lesní půdy	A	46–48	34–36	10–12	4– 7	5– 6	20–30
		(B)	45–54	30–32	7–10	8–12	6– 7	40–50
		Cd	30–46	20–25	9–16	16–27	4– 5	80–90
	okrové lesní půdy s oglejenou spodinou	A	45–56	26–38	9–14	4– 7	4– 7	10–20
		(B)	41–55	28–37	7– 9	7–11	5– 8	15–20
		Cd	51–60	24–26	7– 8	7–14	5– 6	60–70

sobami vody v letním období pro lesní porosty. Reakci mají středně kyselou až kyselou (pH 4–5) s menšími zásobami humusu (1–2 %) a slabším hromaděním povrchového suchého surového humusu. Stav tzv. lehce přístupných živin je dobrý až velmi dobrý. Zásoby přístupného CaO jsou dobré, přístupným draslem jsou svrchní vrstvy zásobeny středně a spodiny pak středně až slabě. Přístupného P₂O₅ jsou rovněž ve svrchních vrstvách střední zásoby a do spodin jich ubývá. Rovněž přístupného dusíku jsou tu střední zásoby. Sorpční komplex je nenasyčený (hodnota V je ve svrchních vrstvách 22–25 %, ve spodinách 28 až 32 %). Tyto půdy tvoří součást skupiny lesních typů *Fagetum quercinum* a možno je produkčně nejlépe využít dubem se spodní etáží habru a lípy pro ochranu půdy a zlepšení půdní vlhkosti.

Morfologicko-stratigrafický popis půdní sondy č. 7

Terén: mírně skloněný okraj rozsáhlé plošiny, expozice S, výška 300 m.

Porost: jedle (věk 80–90 let) 6, borovice špatná 4, zápoj 70 %.

Půdní kryt: jehličnatý opad 70 %, mechy málo, borůvka 30 %.

Skupina lesních typů: *Fagetum quercinum*.

Půda: bělookrová lesní půda na kulmských jílovitých zelenavých břidlicích.

0 – 1 cm jehličnatý suchý opad, A₀ horizont,

1 – 3 cm suchá plástevnatá drf, A₀ horizont,

3 – 8 cm šedivá hlinitá zemina suchá s mírným barevným přechodem dospodu, příměs drobného břidličnatého štěrku 15–20 %, A-horizont,

8 – 55 cm okrovobělavá hlinitá zemina suchá, sypká s břidličnatým štěrkem 80 %, (B)-horizont,

více než 55 cm rozvětralá jílovitá břidlice, Cd-horizont.

Hnědozemní okrové lesní půdy (místa mírně podzolované) jsou zde vytvořeny na jílovitých břidlicích, jsou převážně jílovitohlinité s kamenitými spodinami. Na povrchu se místa hromadí suchý surový humus. Reakci mají středně

II. Okamžitá vlhkost v hnědých lesních půdách (konec září 1959) podle výškové pásmitosti v oblasti Dražanské vysočiny

Sonda číslo nadmořská výška v m	Hloubka v cm	Horizont	Okamžitá vlhkost váhová %
1	3–6	A	19,35
575	15–25	(B) ₁	19,82
	40–50	(B) ₂	24,55
	80–90	Cd	27,72
9	10–20	A	18,16
550	30–40	(B)	25,42
	70–80	Cd	28,65
10	15–25	(B)	12,34
530	50–60	(B)	14,52
	70–80	Cd	17,68
7	3–8	A	10,02
350	10–20	(B)	13,40
	35–45	(B)	15,51
6	2–4	A	8,22
320	5–15	(B)	12,64
	25–35	(B)	14,05

kyselou (pH 4,4–4,8) a humusu je málo (1–3 %), což ukazuje na rychlejší mineralizaci. Jsou to půdy vysychavé s nedostatkem vody ve svrchních vrstvách, což se také projevuje ve zhoršeném růstu a ve snížených bonitách porostů. Zásoby tzv. lehce rozpustných živin jsou celkem dobré a v obsahu podobné předešlým půdám. Sorpční komplex je nasycen bázemi jen z 25–32 %, takže jsou to opět půdy dosti výrazně nenasyčené.

III. Kyselostní poměry hnědých lesních půd v oblasti Dražanské vysočiny v %

Horizonty	Klimaticko-půdní výškové pásmo		
	nižinné	pahorkatinné	vysočinné
A ₀	4,6 – 5,0	4,6 – 5,6	4,2 – 4,7
A	4,4 – 4,8	4,5 – 4,9	4,1 – 4,4
(B)	4,1 – 4,6	4,4 – 4,9	4,0 – 4,5

Na těchto půdách jsou fytocenózy lesních typů ze skupiny Quercet, takže je možno jich produkčně využít zejména dubem nebo kvalitní borovicí s vytvořením spodní krycí etáže na ochranu a zlepšení vodního režimu.

Morfologicko-stratigrafický popis půdní sondy č. 6

Terén: plošina s nadmořskou výškou 300 m.

Porost: dubina, věk 50–60 let, zápoj 70 %.

Půdní kryt: mechy a trávy 50–60 %, zbytek listnatý opad.

Skupina lesních typů: *Quercetum normale*.

Půda: okrová lesní půda mírně podzolovaná na kulmských jílovitých břidlicích.

0 – 2 cm pokryvný surový humus, A₀-horizont,

2 – 4 cm šedá hlinitá zemina celkově slehlejší, A-horizont,

4 – 45 cm okrová hlinitá zemina s příměsí břidličnatého štěrku 60 %, mírně vlhká až suchá, (B)-horizont,

více než 45 cm, jílovitá šedozeleňavá břidlice, C-horizont.

Hojné prokořenění do 40 cm.

Jako další půdní typy jsou tu střední podzoly na sprašových hlínách mírně až středně oglejené, pokrývající báze svahů.

Morfologicko-stratigrafický popis půdní sondy č. 13

Terén: Mírný svah do údolí potoka, expozice VSV, nadmořská výška 250 m.

Porost: borovice (věk 60–80 let), pod ní výmladkový habr (20 let).

Půdní kryt: jehličnato-listnatý opad 55 %, byliny a trávy 45 %.

Skupina lesních typů: *Querceto-Fagetum*.

Půda: střední podzol mírně oglejený na sprašové hlíně.

Povrch je kryt jehličnato-listnatým opadem jako A₀-horizontem. Pod ním se nalézá šedá hlinitá zemina, sušší a s mírným barevným přechodem dospodu jako A₁-horizont. V podloží je žlutobělavá hlinitá zemina mírně vlhká, slabě lupenitá s menším obsahem hnědavých mikrobroček Fe+Mn a slehlejší, A₂+A_{2g} horizont. Podložní akumulací horizont je rezivohnědá zemina s hojnými bělavými skvrnami a bročky a s bělavými výkvěty SiO₂ jako (B)_{1g}-horizont. Dále je rezivohnědá jílovitohlinitá zemina mírně vlhká a s drobnými zelevnými skvrnami, kostkovitá a slehlá jako (B)_{2g}-horizont. V hloubce větší než 85 cm a je pak rezivookrová jílovitohlinitá sprašová zemina jako C-horizont.

IV. Obsah humusu v hnědých lesních půdách v oblasti Dražanské vysočiny podle klimaticko-půdní výškové pásmitosti v %

Horizonty	Klimaticko-půdní výškové pásmo		
	nížinné	pahorkatinné	vysočinné
A	1,1 – 3,6	2,8 – 7,5	6,3 – 13,8
(B)	0,6 – 2,3	1,5 – 2,8	1,7 – 4,8
Cd	0,3 – 0,5	0,3 – 0,8	0,5 – 1,1

Jsou to půdy hlinité s jílovitohlinitými spodinami, fyzikálně celkem dosti příznivé a jen hlubší obohacené spodiny jsou slehlejší a méně provzdušněné. Svrchní vrstvy jsou zpravidla v letním období sušší nebo jen mírně vlhké, spodiny jsou pak mírně až čerstvě vlhké s občasným zamokřováním. Humusu je málo a jen slabší povrchový A₁-horizont je středně zasoben humusem. Reakce je středně kyselá s rozmezím pH 4,5–5,2 s ubýváním kyselosti do spodin. Minerálně jsou to půdy středně bohaté se středními zásobami všech lehce přístupných živin. Sorpční komplex je dosti výrazně nenasyčený, a to zejména ve svrchních vrstvách ($V = 22–28\%$).

V. Stupeň sorpční nasycenosti v hnědých lesních půdách Dražanské vysočiny v %

Horizonty	Klimaticko-půdní výškové pásmo		
	nížinné	pahorkatinné	vysočinné
A	22 – 28	14 – 19	5 – 9
(B)	26 – 34	18 – 25	8 – 14

Na těchto půdách se objevují fytoocenózy patřící do skupin lesních typů *Fageto-Quercetum* až *Querceto-Fagetum* a možno proto tyto půdy produkčně využít zejména dubem a borovicí s příměsí modřínu. Povrch těchto půd vyžaduje zvýšené ochrany, neboť snadno podléhá škodlivým účinkům vodní eroze.

Půdy pahorkatinného pásma

V pahorkatinné oblasti jsou rozšířeny hlavně hnědozemní okrové lesní půdy s ostrůvky čokoládově hnědých a šedých lesních půd a humózních nebo rašelinových glejů.

Čokoládově hnědé lesní půdy na kulmských horninách jsou zrnitostně převážně hlinité až jílovitohlinité a kamenité, mají dobrou provzdušněnost, ale jsou vysychavé s nedostatkem vody v letním období. Podle reakce jsou silně kyselé a humusu je zde celkem dostatek. Zásoby minerálních živin jsou menší a sorpční komplex je nenasyčen.

Produkční schopnost těchto půd je menší vlivem mělkosti půdního profilu a pro menší zásoby půdní vlhkosti. Lesní porosty na některých těchto půdách

VI. Rychlost rozkladu celulózy v půdách Dražanské vysočiny podle výškové klimaticko-půdní pásmitosti

(čísla značí počet dní, během nichž došlo k úplnému rozkladu celulózy)

Hori- zonty	S. 1 570 m n. m.	S. 9 550 m n. m.	S. 10 530 m n. m.	S. 14 420 m n. m.	S. 7 350 m n. m.	S. 6 320 m n. m.
A ₀	204	195	—	—	165	136
A	219	212	208	194	180	173
(B)	234	230	228	222	210	203
(B)	234	—	—	236	228	233
Cd	284	252	250	—	—	—

VII. Obsah lehce přístupných živin (1% kys. citrónová a N v 1% K₂SO₄) v mg/kg v hnědých lesních půdách Dražanské vysočiny podle výškové pásmitosti

		Horizonty	CaO	K ₂ O	P ₂ O ₅	N – při- stupný
Klimaticko-půdní výškové pásmo	nížinné	A	365–452	142–172	94–135	135–144
		(B) ₁	154–210	90–125	62– 84	75– 80
		(B) ₂	130–144	72– 94	56– 73	55– 60
		Cd	90–108	—	—	—
	pahor- katinné	A	343–385	125–160	90–112	120–135
		(B)	150–192	65– 85	62– 73	66– 72
		(B)	120–126	65– 70	42– 56	50– 54
		Cd	84– 98	60– 62	30– 38	—
	vyso- činné	A	282–325	104–115	85– 96 *	115–126
		(B)	136–170	60– 71	58– 65	62– 68
		(B)	102–120	52– 58	40– 55	40– 42
		Cd	85– 95	50– 55	30– 40	—

mají spíše ráz ochranných lesů. Jsou to buď dubiny s příměsí habru, nebo bořiny se spodní krycí habrovou etáží.

Okrové hnědozemní lesní půdy jsou v tomto pásmu značně rozšířeny a pokrývají svahy s různým sklonem i expozicí.

Morfologicko-stratigrafický popis půdní sondy č. 4

Terén: mírný svah s expozicí SV, nadmořská výška 490 m.

Porost: buk 1 (vtroušená lípa, jilm, javor), zápoj 80–85 %, věk 100–110 let.

Půdní kryt: byliny 50 %, jehličnatý opad 50 %.

Skupina lesních typů: *Tilio-Fagetum*.

Půda: humózní okrová lesní půda na kulmských břidlicích.

0 – 3 cm listnatý opad a pláštěvnatá drť, A₀₁ + A₀₂,

3 – 4 cm šedočerná měl mírně vlhká, A₀₃,

4 – 20 cm hnědošedá hlinitá zemina s drobtovitou strukturou, humózní a kyprá s mírnou vlhkostí, šterk 60–65 %, A,

20–50 cm okrová hlinitá zemina mírně až čerstvě vlhká, kyprá, příměs šterku 70 %, (B),

více než 50 cm nazelenale bělavá písčitohlinitá zemina silně šterkovitá a slehlejší, Cd.

Velmi hojné prokořenění do 50 cm.

Zrnitostně jsou to půdy hlinité až jílovitohlinité, šterkovité s kamenitými spodinami a celkově hluboké. Mají dobrou provzdušněnost a vlhkostně jsou mírně až čerstvě vlhké s dostatečnými zásobami vody pro lesní porosty. Podle reakce jsou převážně středně kyselé s pH 4,4–4,9 a mírným ubýváním kyselosti do spodin. Svrchní vrstvy jsou dobře zásobeny humusem (7–8, %). Také zásoby lehce přístupných živin jsou dostatečné. Sorpční komplex je nenasyčený, ve svrchních vrstvách je hodnota V 14–19 %, ve spodinách 18–25 %. Chemismu výluhu horkou 20% HCl ze sondy č. 4 vykázal celkovou vyrovnanost hlavních složek v půdním profilu (SiO_2 a R_2O_3); charakteristický je tu menší obsah P_2O_5 .

VIII. Fyzikálně chemická charakteristika okrové lesní půdy (sonda č. 2) na kulmu s příměsí sprašové hlíny z oblasti Dražanské vysočiny

Horizont		A_0	A	(B)	(B)	Cd
Hloubka v cm		2–3	3–6	10–20	40–50	80–90
Zrnitost	Frakce I		41,08	41,96	39,82	21,46
	II	povrch.	30,02	22,46	20,96	9,40
	III	humus	11,40	10,36	9,68	11,34
	IV		17,50	25,22	29,54	57,80
	Obsah skeletu	—	0	30	30	80
	Fyzikální jíl	—	5,65	6,32	6,84	4,21
Výluh horkou 20% HCl	CaCO_3	—	—	—	—	—
	Humus	62,15	6,65	3,46	1,32	0,36
	pH- H_2O	4,78	4,47	4,24	4,04	4,51
	pH-nKCl	4,06	3,48	3,43	3,56	3,64
	$\text{SiO}_2 - \text{HCl}$	—	0,18	0,20	0,29	0,12
	$\text{SiO}_2 - \text{KOH}$	—	—	—	—	—
	SiO_2 celkem	—	—	—	—	—
	Fe_2O_3	—	3,55	3,86	3,95	3,14
	Al_2O_3	—	4,28	4,55	4,70	3,85
	R_2O_3	—	7,83	8,41	8,65	6,99
	MnO	—	0,12	0,08	0,05	0,02
	CaO	—	0,74	0,50	0,43	0,24
	MgO	—	0,38	0,28	0,25	0,20
	K_2O	—	0,24	0,21	0,18	0,16
	Na_2O	—	0,08	0,08	0,06	0,05
	P_2O_5	—	0,06	0,04	0,04	0,02

IX. Fyzikálně chemická charakteristika humózní okrové lesní půdy (sonda č. 4)
na kulmu s příměsí sprašové hlíny z oblasti Dražanské vysočiny

Horizont		A ₀	A	(B)	Cd
Hloubka v cm		3–5	5–15	30–40	70–80
Zrnitost	Frakce I	—	40,14	43,48	31,00
	II	—	38,36	31,56	28,34
	III	—	14,46	14,98	19,34
	IV	—	7,04	9,98	21,32
	Obsah skeletu	—	30	60	80
	Fyzikální jíl	—	4,82	5,45	3,50
	CaCO ₃	—	—	—	—
	Humus	70,84	8,45	2,21	0,34
	pH-H ₂ O	5,27	4,96	4,93	5,28
	pH-nKCl	5,18	4,42	4,48	4,67
Výluh horkou 20% HCl	SiO ₂ – HCl	—	0,22	0,20	0,15
	SiO ₂ – KOH	—	—	—	—
	SiO ₂ celkem	—	—	—	—
	Fe ₂ O ₃	—	2,86	3,14	2,63
	Al ₂ O ₃	—	3,52	3,76	2,98
	R ₂ O ₃	—	6,38	6,90	5,61
	MnO	—	0,06	0,05	0,02
	CaO	—	0,84	0,50	0,36
	MgO	—	0,25	0,22	0,20
	K ₂ O	—	0,22	0,20	0,15
	Na ₂ O	—	0,08	0,08	0,05
	P ₂ O ₅	—	0,08	0,05	0,03

Výraznými půdními typy tohoto pásma jsou šedé lesní půdy, tvořící jen lokální ostrovy a vyskytující se hlavně na bázích údolních svahů s příznivou vlhkostí. Jsou okupovány smíšenými porosty listnáčů s převahou buku a s příměsí dubu, javoru, habru a lípy. Fytocenózy pokrývající tyto půdy patří do skupiny lesních typů *Tilieta-Aceretum*.

Na povrchu se objevuje jen slabá vrstva pokryvného humusu, pod níž je pak tmavošedý humózní A-horizont, většinou s drobtovitou strukturou, mírně až čerstvě vlhký, kyprý a dobře provzdušený. V hlubší spodině je pak břidličnatý štěrk, většinou nepevněný.

Podle zrnitosti jsou to jílovitohlinité a mírně šterkovité půdy s kamenitými spodinami. Jsou středně kyselé (pH 4,9–5,4) a bohaté humusem. Zásoby lehce přístupných živin jsou střední až dobré. Tyto půdy vyžadují zvýšenou ochranu, a to zejména stálé krytí půdního povrchu porostem proti mineralizaci humusu.

Glejové půdy s vysoko položenou hladinou podzemní vody jsou zde vytvořeny jednak podél vodních toků na dně údolí, jednak tvoří různé velké ostrůvky v terénních prohýbech na plošinách.

Na povrchu jsou kryty různě silnou vrstvou povrchového humusu a místy dochází až k tvorbě rašelinného humusu o mocnosti 5–8 cm. V podloží je pak tmavošedý humózní A-horizont, pod nímž je pak glejový horizont zbarven šedozelenavě.

Glejové půdy jsou jílovitého rázu se zvýšeným obsahem fyzikálního jílu v rozmezí 12–15 %. Jsou značně slehlé s přebytkem vody a nedostatkem vzduchu a velmi kyselé (pH 3,4–3,9). Fytocenózy na těchto půdách patří do skupiny lesních typů *Betuleto-Quercetum*, takže tyto méně zbahnělé půdy je možno produkčně využít dubem s různou příměsí břízy. Místy je možno doporučit odvodnění otevřenými příkopy.

Půdy vysočinného pásma

Vysočinné vrcholové pásmo je zde kryto hlavně hnědozemními okrovými a humusem dobře zásobenými lesními půdami, které jsou vytvořeny na kulmských jílovitých břidlicích a drobách a pokrývají mírnější i příkřejší svahy.

Na povrchu jsou kryty vrstvou povrchového humusu o mocnosti 2–4 cm, která je kyprá a čerstvě vlhká. Na spodu se nalézají hlinitá šedá zemina čerstvě vlhká a kyprá jako A-horizont. Další vrstvou je okrově zbarvená hlinitá zemina mírně až čerstvě vlhká, převážně slabě drobtovitá a kyprá s 30 % příměsí šterku. Je to (B)-horizont. Hlubší spodina je šterkovitá zemina s příměsí nadložní zeminy, čerstvě vlhká, slehlejší jako Cd-horizont.

Zrnitostně jsou to půdy hlinité až jílovitohlinité se šterkovitými až kamenitými spodinami. Jsou dosti kypré, a tím i dobře provzdušněné. Vodní režim možno klasifikovat v letním období jako mírně až čerstvě vlhký, takže jsou tu dobré zásoby vody pro lesní porosty. Podle reakce jsou to půdy kyselé s rozmezím pH 4–4,5. Humusu je ve svrchních A-horizontech 6–9 %, v podložních (B)-vrstvách 2–4 % a hlubší spodiny mají místy ještě 0,2–0,4 % humusu. Celkové zásoby minerálních živin jsou tu slabší. Ve výluhu horkou 20 % HCl bylo nalezeno ve svrchních A-horizontech 0,74–0,58 % CaO, v hlubších horizontech jen 0,2 %. Hořčík zde převládá nad vápníkem. Zásoby drasla jsou celkem slabší (K_2O 0,16–0,24). Z lehce přístupných živin jsou tu velmi slabé zásoby P_2O_5 , draslo je ve svrchních vrstvách ve středních zásobách, ve spodinách je ho dosti málo. Podobné poměry byly zjištěny také u zásob lehce přístupného dusíku.

Na těchto půdách se objevují fytocenózy patřící do skupiny lesních typů *Fagetum typicum*. Produkční schopnosti těchto půd možno dobře využít zejména smrkem, jedlím, bukem s menší příměsí modřínu. Náhlým odlesněním — zejména na plošinách — dochází na těchto půdách vlivem stoupnutí hladiny podzemní vody k zamokření až k zbahnění. Je proto třeba na těchto půdách hospodařit výběrným způsobem.

X. Fyzikálně chemická charakteristika humózní okrové lesní půdy (sonda č. 9)
na kulmu s příměsí sprašového materiálu z oblasti Dražanské vysočiny

Horizont		A ₀	A	(B)	Cd
Hloubka v cm		2—4	10—20	30—40	70—80
Zrnitost	Frakce I	—	46,68	45,38	30,46
	II	—	34,00	30,66	25,64
	III	—	11,52	11,08	16,10
	IV	—	7,08	12,16	27,08
	Obsah skeletu	—	20	40	80
	Fyzikální jíl	—	5,25	6,72	4,34
	CaCO ₃	—	—	—	—
	Humus	74,25	13,78	3,79	1,15
	pH—H ₂ O	4,36	4,28	4,57	4,50
	pH—nKCl	4,03	3,75	3,91	4,00
Výluh horkou 20% HCl	SiO ₂ — HCl	—	0,25	0,22	0,15
	SiO ₂ — KOH	—	—	—	—
	SiO ₂ celkem	—	—	—	—
	Fe ₂ O ₃	—	3,32	3,56	2,88
	Al ₂ O ₃	—	3,54	3,85	2,94
	R ₂ O ₃	—	6,86	7,41	5,82
	MnO	—	0,14	0,06	0,04
	CaO	—	0,96	0,62	0,33
	MgO	—	0,35	0,30	0,25
	K ₂ O	—	0,32	0,26	0,18
	Na ₂ O	—	0,09	0,06	0,05
	P ₂ O ₅	—	0,12	0,07	0,3

Výraznými hnědozemními půdami jsou v tomto vysočinném pásmu humózní okrové lesní půdy, které pokrývají zejména svahy do údolí s expozicemi S a SV. Jsou to půdy značně produkční s porosty o bonitních třídách 2—3.

Morfologicko-stratigrafický popis sondy č. 9

Terén: příkřejší táhlý svah do údolí, expozice S, nadmořská výška 550 m.

Porost: jedle 6, buk 4, vtroušen smrk, zápoj 80 %, věk 90—100 let.

Půdní kryt: listnato-jehličnatý opad 60 %, byliny 40 %.

Skupina lesních typů: *Abieto-Fagetum*.

Půda: humózní okrová lesní půda na deluviu kulmských hornin.
 0 — 4 cm jehličnato-listnatý opad a drť, A₀₁ + A₀₂,
 4 — 20 cm šedá hlinitá zemina, drobtovitá a mírně vlhká, dobře kyprá a vzdušná s příměsí drobného štěrku 20 %, A-,
 20—50 cm okrová hlinitá zemina mírně vlhká a kyprá s mírným barevným přechodem do spodu, příměs drobnějšího štěrku 40—50 %, (B),
 více než 50 cm hrubě šterkovitá suť s příměsí žlutozelenavé zeminy, mírně vlhká, Cd-horizont.

Hojné prokořenění do 30 cm, řidčeji pod dno sondy.

Zrnitostně jsou to půdy hlinité a jílovité s kamenitými až silně kamenitými spodinami, takže jsou to vlastně zpevněné svahové sutě. Na povrchu dochází k mírnému hromadění pokravného humusu s převládající šedočernou měli o celkové mocnosti 3—4 cm, s čerstvou vlhkostí a kyprostí. Podložní svrchní humózní A-horizonty jsou většinou drobtovité struktury, kypré, dobře provzdušené a s dobrou vododržností. V letním období jsou čerstvě vlhké a ve spodinách až vlhké, obsahující dobré zásoby vody pro lesní porosty. Reakci mají středně kyselou až kyselou a svrchní humózní horizonty jsou bohaté humusem (10 až 14 %). Podložní (B)-horizonty jsou na humus již chudší (2—3 %). Minerální živiny (CaO, K₂O, P₂O₅) ve výluhu horkou 20 % HCl vykazují střední zásoby živin s celkově dobrými zásobami zejména ve svrchních humózních horizontech. Zásoby lehce přístupných živin jsou ve svrchních vrstvách střední a ve spodinách slabší. Objevuje se tu zejména větší nedostatek lehce přístupného P₂O₅.

Jsou to půdy kryté fytocenózami patřící do skupiny lesních typů *Abieto-Fagetum*, méně pak *Querceto-Fagetum tiliosum*, resp. *Fageto-Quercetum*. Produkčně možno proto těchto půd využít porostními směsmi jedle a smrku s menší příměsí listnáčů, zejména buku, při stálém zachování vysoké produkční schopnosti těchto půd. Při srovnání těchto půd s půdami autochtonních jedlin (s bukem) v ČSSR je tu úplná shoda, z čehož možno usuzovat, že také na těchto vlhkostně příznivých, humózních a dobře provzdušených půdách měla jedle výhodné ekologické podmínky. Proto také zde jedle dosahuje bonit 2—3.

Tyto půdy jsou náročné na ochranu a vyžadují stálé krytí a vázání půdního povrchu. Ochranu půdy a udržení její stálé produkční schopnosti může zaručit jen výběrný způsob hospodaření.

Výraznou a vysoce produkční varietou hnědozemních půd jsou zde humózní okrové lesní půdy s mírně oglejenými spodinami na směsích sprašových hlin se zvětralinami kulmských hornin, zejména jílovitých břidlic. Pokrývají zde jak plošiny, tak i svahy s mírným až středním sklonem.

Zrnitostně jsou hlinité až jílovitohlinité, ve svrchní části mírně šterkovité a ve spodinách až kamenité. Místy jsou mírně ulehle a v letním období jsou mírně až čerstvě vlhké. Podle reakce jsou středně až silně kyselé a svrchní humózní horizonty jsou bohaté humusem. Zásoby lehce přístupných živin jsou střední až slabší (ve spodinách) a je tu nedostatek P₂O₅. Na povrchu těchto půd se nalézají fytocenózy ze skupin lesních typů *Fagetum typicum* a *Querceto-Fagetum*. Vysoké produkční schopnosti těchto půd možno proto dobře využít zejména pěstováním jedle, smrku a buku s příměsí modřinu.

Vztahy mezi vlastnostmi stanoviště a porostní bonitou jedle

Ve zkoumané oblasti Dražanské vysočiny byly studovány také vztahy mezi některými vlastnostmi stanovišť (půda + klima + reliéf terénu) a porostní boni-

XI. Charakteristika vztahů mezi půdními poměry a porostními bonitami jedle ve vysočinném pásmu
Drahanské vysočiny

Nadm. výška v m exp.	Sonda č.	Půdní typ	Mateční hornina	Zrni- tost	Štěrk- ovitost v %	Slehlost	Hloubka	Humus obsah v %	pH	Vlh- kost	Obsah živin	Skupina lesních typů	Bo- nita jedle
530 JV	10	okrová lesní půda oglejená	spraš. hl. + kulm	hl	$\frac{20}{80}$	kyprá až mírně slehlá	hluboká	11,5 1,3—0,5	4,1 4,6—4,9	m. vh č. vh	střední	F _t	+1
490 SV	4	humózní okrová lesní půda	kulm + spraš. hl.	hl	$\frac{30}{60-80}$	kyprá	hluboká	8,4 2,2—0,3	4,9 4,9—5,3	m. vh č. vh	střední	Til Fag	2
550 S	9	humózní okrová lesní půda	spraš. hl. + kulm	hl	$\frac{20}{40-80}$	kyprá	hluboká	13,8 3,8—1,1	4,3 4,5—4,6	m. vh č. vh	střední	Ab F	3
520 SV	5	humózní okrová lesní půda	spraš. hl. + kulm	jhl	$\frac{30}{50-90}$	kyprá	hluboká	12,3 3,1—0,4	4,7 4,9	m. vh m. vh	střední	Q F _t	3
570 JV	1	hnědookrová lesní půda	spraš. hl. + kulm	hl jhl	$\frac{40}{60-80}$	kyprá slehlejší	hluboká	9,2 3,8—2,8	5,0 4,4—4,5	č. vh	střední	Q F _t	4
530 Ploš.	12	okrová lesní půda	kulm + jíl. bř.	jhl	$\frac{15}{70}$	slehlejší	hluboká	12,0 1,7—1,1	4,7 4,3—4,7	č. vh	střední	Q F	5
500 J	8	slabě humózní okrová les. půda	spraš. hl. + kulm	jhl	$\frac{40}{60}$	slehlejší	hluboká	6,3 2,1	4,9 4,1	sušší m. vh	střední	F (Q	7
590 SZ	3	okrová les. půda	kulm	jhl hl	$\frac{60}{70-80}$	slehlejší	hluboká	3,6 1,5—0,3	4,5 4,4—4,5	sušší	chudší	Fq	—9

tou jedle, která se na nich nalézala. Číslo o porostních bonitách jedle byla převzata z vpředu citované práce inž. J. H o r á k a. Přehledná charakteristika stanovišť jedle byla uspořádána od nejlepší bonity (+1) až po nejhorší (-9). Byla vzata v úvahu stanoviště jedle ve vysočinném pásmu, tj. nad 500 m nadmořské výšky s ročním množstvím srážek asi 650–700 mm a průměrnými ročními teplotami asi 5,5–6° C.

Objevily se tu hlavně vztahy mezi porostní bonitou a zrnitostí (resp. mateční horninou), slehlostí, vlhkostí, obsahem humusu a obsahem živin v půdách. Nejlepší porostní bonity jedle byly na půdách hlinitého rázu, vzniklých na sprašových hlínách s různou příměsí zvětralín kulmských hornin, zejména jílovitých břidlic. S ubýváním sprašového materiálu, s přibýváním jílnatých částic a přechodem do jílovitohlinitých zemin se zvýšenou slehlostí ubývalo také bonit jedle. Výrazně se tu jeví vztahy k dynamice vodního režimu půd během roku v tom smyslu, že nejlepší porostní bonity byly na půdách čerstvě vlhkých a s ubýváním půdní vlhkosti k půdám sušším a s menšími zásobami vody se porostní bonity jedle silně zhoršovaly. Dále se tu jeví ještě vztahy k obsahu humusu a obsahu živin. Na půdách se zvýšenými zásobami humusu a živin byly nejlepší porostní bonity a s ubýváním humusu a živin klesaly také porostní bonity jedle.

Nejlepší porostní bonity jedle se tedy objevovaly v oblasti Dražanské vysočiny ve vysočinném pásmu nad 500 m n. m. s ročními srážkami 650–700 mm a s ročními teplotními průměry 5,5–6° C, na půdách hlinitých, hlubokých, kyprých, čerstvě vlhkých s dosti vyrovnaným vodním režimem ve vegetačním období, na půdách se zvýšenými zásobami humusu a minerálně středně bohatých.

Mikrobiální poměry půd

V jedenácti půdních profilech bylo orientačně zjišťováno mikrobiální osídlení a mikrobiální činnost v některých půdách. Rozbory byly konány z jemnozeme po prosátí půdních vzorků na vzduchu vyschlých sítem o průměru otvorů 2 mm.

Množství aerobních bakterií a aktinomycet, stanovené výsevem půdní suspenze na agar podle Thorntona, závisí do značné míry na půdním typu jako výslednici působení půdotvorných činitelů. Z těchto činitelů se výrazně uplatňuje vliv dřeviny. V porostech se silným zastoupením jedle, popř. smrku nebo borovice činil absolutní počet aerobních bakterií a aktinomycet jen 2–7 miliónů, v porostech s větší příměsí listnáčů (buk, dub, lípa) bylo množství této skupiny mikroorganismů 3–10krát vyšší.

Množství aktinomycet je v mikroflóře studovaných půd značné a pohybuje se zpravidla mezi 10–50 % celkového počtu. Jejich přítomnost v půdní mikroflóře je ukazatelem příznivého průběhu humifikačních pochodů, neboť o aktinomycetách je známo, že rozkládají těžce rozložitelné organické sloučeniny a jsou také samy producenty složitých humusových látek. V pěti profilech, kde byli zjišťováni rozkladači humínových kyselin a fulvokyselin, je zastoupení aktinomycet ještě vyšší a pohybuje se v rozmezí od 20 do 70 %.

Zastoupení amonizační mikroflóry, zjišťované výsevem půdní suspenze na MPA, je ve studovaných půdách značné a činí zpravidla 40–80 % celkového počtu mikroorganismů.

Půdní plísň, jejichž počet byl zjišťován na agaru podle Jensea okyseleném na pH 4,2, projevíly v profilech vesměs pravidelný úbytek do hloubky. V humózních a dobře provzdušených horizontech byl pokles pozvolný. Poměr plísní k celkovému množství bakterií ukázal dobrou shodu s půdním typem a

XII. Množství mikroorganismů v okrové lesní půdě na kulmských břidlicích a drobách (sonda č. 3)
(v tisících na 1 g suché půdy)

Horizont hloubka v cm	Baktérie a aktinomycety	Aktino- mycety	Plísň	Rozkladači celulózy			Rozkladači humí- nových kyselin	Rozkladači fulvo- kyselin	Anaerobní baktérie	P : T	Průměrná rychlost rozkladu celulózy
				baktérie	aktino- mycety	plísň					
A ₀ 2— 3	7182	1772	3343	3	14	21	—	8038	495	1 : 2,1	2,7
(B) ₁ 5—12	625	31	132	0,3	0,7	2	238	589	36	1 : 4,7	1,2
(B) ₂ 30—40	336	31	75	—	0,3	2	—	134	27	1 : 4,5	0,7
Cd 80—90	33	10	5	—	—	0,5	30	27	3	1 : 6,6	—

XIII. Množství mikroorganismů v humózní okrové lesní půdě na kulmských drobách a břidlicích (sonda č. 9)
(v tisících na 1 g suché půdy)

Horizont hloubka v cm	Baktérie a aktinomycety	Aktino- mycety	Plísň	Rozkladači celulózy			Anaerobní baktérie	P : T	Průměrná rychlost rozkladu celulózy	Kataláza ml O ₂ /5g
				baktérie	aktino- mycety	plísň				
A ₀ 2— 4	4671	1141	270	21	6	59	76	17,3	7,8	135
A 10—20	4372	621	62	3	10	10	96	70,5	2,7	112
(B) 30—40	223	10	3	—	3	3	3	74,3	0,6	5
Cd 70—80	92	34	2	—	0,6	1	2	46,0	—	5

s bonitou porostů. Tak např. v rašelinné glejové půdě (sonda č. 15) s porostem dubu a břízy byl poměr $P : T$ (T = bakterie + aktinomycety) velmi úzký a pohyboval se od 1 : 1,6 do 1 : 2,4. V okrové lesní půdě (sonda č. 3) pod porostem jedle špatné bonity se poměr $P : T$ pohyboval v mezích od 1 : 2 do 1 : 4. Naproti tomu v půdách s pokročilým rozkladem organické hmoty je poměr $P : T$ značně široký. Tak např. v okrové lesní půdě na sprašové hlíně a zvětralinách kulmu (sonda č. 10) pod porostem jedle a buku (jedle je +1. bonity) činí tento poměr 1 : 41 a 1 : 36 v horních humózních horizontech. U sondy č. 4 pod porostem listnáčů s příměsí jedle 2. bonity je tento poměr $P : T$ 1 : 65 a 1 : 16 v horních humózních horizontech.

Rozkladači celulózy byli zjišťováni na agaru s kotoučkem filtračního papíru podle *P u š k i n s k é*. Výsledky těchto rozborů ukazují, že na rozkladu celulózy se ve všech studovaných půdách podílejí bakterie, aktinomycety i plísňe. Velmi často převažují právě plísňové rozkladači celulózy. V půdách pod bonitními porosty je podíl bakterií poněkud vyšší, v půdách kyselejších pod jehličnany nebo v půdách s porosty málo bonitními je podíl bakterií této skupiny velmi malý.

Rozklad celulózy byl sledován také na půdních deskách metodou proužků filtračního papíru. Průměrná rychlost rozkladu je vyjádřena podílem procenta rozložené celulózy a počtu týdnů, za nichž rozklad proběhl. Ve většině studovaných půd je rozklad celulózy energický až střední, v půdách nižší bonity pomalý. V žádném půdním profilu nebyl zjištěn zdoluhavý a brzděný rozklad celulózy, jemuž odpovídají hodnoty menší než 1. Průběh rozkladu celulózy naznačuje, že humifikační pochody převažují nad pochody mineralizačními.

Rozkladači humínových kyselin a fulvokyselin byli zjišťováni na agaru, kde jediným zdrojem uhlíku i dusíku byly humínové kyseliny nebo fulvokyseliny. Tyto skupiny tvoří ve studovaných půdách velmi početnou složku. Podíl jejich zastoupení možno vyjádřit rozpětím 50—90 % z celkového počtu mikroorganismů. Ve všech studovaných půdách převládají rozkladači fulvokyselin nad rozkladači humínových kyselin. V půdě s málo bonitní jedlí (sonda č. 3) byla zjištěna velmi malá účast rozkladačů humínových kyselin a aktinomycety zde nebyly žádné. Rozkladačů fulvokyselin byl naproti tomu zjištěn vysoký počet.

Skupina *Clostridium*, zahrnující anaerobní poutače dusíku, tu byla zjištěna v počtu 7000—407 000 jedinců v 1 g půdy. V málo bonitních porostech se jejich počet pohybuje pouze kolem 10 000 v 1 g půdy.

Anaerobní bakterie zjišťované ve vysoké vrstvě Thorntonova agaru činí pouze 0,2—8 % celkového počtu bakterií. Jejich relativní zastoupení směrem do půdních spodin zpravidla stoupá, v půdách méně bonitních porostů se jejich podíl poněkud zvyšuje.

Katalytická mohutnost studovaných půd je vesměs značná a činí v humózních horizontech většinou více než 100 ml $O_2/5$ g půdy za 5 minut, v hlubších a méně humózních horizontech hodnoty značně poklesají až na 5—10 ml $O_2/5$ g za 5 minut. Toto stanovení ukazuje, že studované profily jsou po fyzikálně chemické a biochemické stránce značně aktivní.

Závěrem možno konstatovat, že mikrobiální poměry jsou ve studovaných půdách příznivé. Podle značného podílu amonizačních bakterií, vysoké účasti plísni ve skupině rozkladačů celulózy a podle střední intenzity rozkladu celulózy možno soudit, že humifikační pochody převažují nad mineralizačními pochody. V méně bonitních porostech se projevuje snížení biologické aktivity v půdách, a to především v menší rychlosti rozkladu celulózy a ve zvýšení podílu plísni v půdní mikroflóře.

Východní část Dražanské vysočiny možno rozdělit podle klimaticko-půdní výškové pásmitosti na pásmo nížinné, pahorkatinné a vysočinné. Převládajícími půdami jsou hnědé lesní půdy na sprašových hlínách a kulmských jílovitých břidlicích a pískovcích.

Nížinné pásmo je v nadmořských výškách do 300 m, ročních srážek je 550 až 600 mm a roční teplotní průměry jsou okolo 8° C. Jsou tu rozšířeny hnědé lesní půdy, půdy podzolové a půdy glejové. Půdy jsou hlinité až jílovito-hlinité, šterkovité s kamenitými spodinami, celkově sušší, středně kyselé, humusem slaběji zásobené a se středními zásobami rostlinných živin. Ze skupin lesních typů je tu zejména *Quercetum* a *Carpineto-Quercetum*. Produkčně možno tyto půdy využít zejména borovicí a dubem s různou příměsí modřínu.

Pahorkatinné pásmo je v nadmořských výškách asi 300–500 m, ročních srážek je 600–650 mm a roční teplotní průměry 6–8° C. Jako půdy jsou tu zejména hnědozemní okrové lesní půdy s ostrůvky půd čokoládově hnědých, šedých lesních půd a půd glejových, vytvořených na kulmských horninách nebo na sprašových hlínách a aluviálních náplavech. Jsou to půdy hlinité a jílovito-hlinité, šterkovité s kamenitými spodinami, mírně vlhké a dosti kyselé, humusem slabě až středně zásobené, celkově hluboké a minerálně středně bohaté. Produkční schopnost těchto půd možno nejlépe využít pěstováním jedle a buku s příměsí modřínu nebo borovice. Jsou to půdy většinou dosti náročné na ochranu a vyžadují stálého krytí porostem.

Vysočinné pásmo s nadmořskými výškami nad 500 m má 650–700 mm ročních srážek a teplotní průměry jsou 5,5–6° C. Jsou to hlavně okrové lesní půdy na kulmských horninách a sprašových hlínách, hlinité až jílovitohlinité, šterkovité až kamenité. Ve vegetačním období mají příznivou čerstvou vlhkost s dobrými zásobami vody pro lesní porosty, humusu mají zpravidla dostatek a minerálně jsou středně bohaté. Ze skupin lesních typů jsou tu zastoupeny zejména typické bučiny (*Fagetum typicum*) a dále pak *Abieto-Fagetum* a místy i *Tiliato-Aceretum*. Převážně možno produkční schopnosti půd využít zejména pěstováním jedle a smrku s příměsí buku nebo modřínu.

Nejlepší porostní bonity jedle (1–3) se objevovaly v této oblasti ve vysočinném pásmu nad 500 m s ročními srážkami 650–700 mm a ročními teplotními průměry 5,5–6,5° C na půdách hlinitých, hlubokých, celkově kypřích, čerstvě vlhkých s dosti vyrovnaným ročním vodním režimem, se zvýšenými zásobami humusu a minerálně středně bohatých.

Po mikrobiální stránce jsou studované půdy značně aktivní. Převažují v nich humifikační pochody nad mineralizačními pochody. Rozklad celulózy je střední až energický a je podmíněn hlavně plísněmi, v menší míře aktinomycetami a bakteriemi. Rozkladači fulvokyselin převládají nad rozkladači humínových kyselin. Obě tyto skupiny tvoří velmi početnou složku půdní mikroflóry, přičemž 20–70 % jejich počtu tvoří aktinomycety. V půdách s bonitními porosty jedle byl nalezen široký poměr mezi plísněmi a bakteriemi (1 : 40–60), rychlejší rozklad celulózy s větším uplatněním bakterií a vyšší počet jedinců rodu *Clostridium*. V půdách s málo bonitní jedlí byl poměr plísní k bakteriím 1 : 2 až 6, méně intenzivní rozklad celulózy a nižší počet Clostridií.

Došlo dne 12. 5. 1963.

Восточную часть Драганской возвышенности можно разделить по климатическо-почвенной высотной зональности на низменные, холмистые и возвышенные зоны. Преобладающими почвами являются бурые лесные почвы на лёссовых суглинках и кульмских илистых сланцах и песчаниках.

Низменная зона находится на высоте до 300 м над уровнем моря с годовыми осадками 550—600 мм и среднегодовой температурой около 8° С. Здесь распространены бурые лесные, подзолистые и глеевые почвы. Почвы глинистые даже суглинисто-глинистые, щебнистые с каменистыми грунтами, в общем более сухие, среднекислые, со слабым запасом гумуса и со средними запасами растительных питательных веществ. Из групп лесных типов имеются главным образом *Quercetum* и *Carpinetum-Quercetum*. В продуктивном отношении эти почвы можно использовать главным образом сосной и дубом с различной примесью лиственницы.

Холмистая зона находится на высоте около 300—500 м н. у. м. с годовыми осадками 600—650 мм и среднегодовой температурой 6—8° С. Почвы здесь главным образом буроземные охровые лесные с островками шоколадно-бурых почв, серых лесных и глеевых почв, образованных на кульмских породах или на лёссовом суглинке и аллювиальных отложениях. Почвы глинистые и суглинисто-глинистые, щебнистые с каменистыми грунтами, умеренно влажные и сравнительно кислые, со слабым и даже средним запасом гумуса, в общем глубокие и в минеральном отношении среднебогатые. Продуктивную способность этих почв лучше всего можно использовать елью и буком с примесью лиственницы или сосны. Почвы в большинстве случаев сравнительно требовательные к охране и требуют постоянного затенения насаждением.

Возвышенная зона находится на высоте свыше 500 м над уровнем моря с годовыми осадками 650—700 мм и среднегодовой температурой 5,5—6° С. В основном здесь охровые лесные почвы на кульмских породах и лёссовых суглинках, глинистые даже суглинисто-глинистые, щебнистые даже каменистые. В вегетационном периоде имеют благоприятную свежую влажность с хорошими запасами воды для лесных насаждений, гумуса, как правило, достаточно, а в минеральном отношении они среднебогаты. Из групп лесных типов здесь имеются главным образом типичные буковые насаждения (*Fagetum typicum*), затем *Abieto-Fagetum* и местами *Tilieto-Aceretum*. Продуктивную способность почв можно использовать преимущественно пихтой и елью с примесью бука или лиственницы.

Наилучший порослевый бонитет пихты (1—3) был обнаружен в этой области в возвышенной зоне свыше 500 м н. у. м. с годовыми осадками 650—700 мм и среднегодовыми температурами 5,5—6,5° С на почвах глинистых, глубоких, в общем рыхлых, свежеевлажных со сравнительно выравненным годовым водным режимом, с повышенными запасами гумуса и в минеральном отношении среднебогатых.

С микробиальной точки зрения изучаемые почвы значительно активны. Гумификационные процессы в них преобладают над минерализационными. Разложение целлюлозы среднее, даже энергичное и обусловлено главным образом плесеньями, в меньшей мере актиномицетами и бактериями. Микробы разлагающие фульвокислоты преобладают над микробами разлагающими гуминовые кислоты. Обе эти группы образуют весьма многочисленный компонент почвенной микрофлоры, причем 20—70 % их числа составляют актиномицеты. На почвах с бонитетными насаждениями пихты было обнаружено широкое отношение между плесеньями и бактериями (1:40—60), более быстрое разложение целлюлозы с большим числом бактерий и более высокое число особей рода *Clostridium*. На почвах с малобонитетной пихтой наблюдалось отношение плесени к бактериям 1:2 даже 6, менее интенсивное разложение целлюлозы и более низкое число *Clostridium*.

Bodenverhältnisse des Drahaner Gebirges mit Rücksicht auf das Vorkommen der Tanne

Der östliche Teil des Drahaner Gebirges in Zentral-Mähren kann gemäß seiner klimatisch-bodenkundlichen vertikalen Zonalität in eine Niederungs-, Hügel- und Gebirgszone eingeteilt werden. Die überwiegende Böden dieses Teilgebietes bilden die braunen Waldböden, welche auf Lößlehmen, tonartigen Schieferen und Sandstein der Kulmformation gelagert sind.

Die Niederungszone befindet sich in einer Seehöhe bis zu 300 m, mit 550 bis 600 mm Jahresniederschlagsmenge und weist einen Temperaturdurchschnitt von ca 8° C auf. Die Böden dieser Zone sind lehmig bis tonlehmig, schotterig mit steinigem Untergrunde, im ganzen trockener, mittelmäßig sauer, mit Humus schwächer versorgt und enthalten mitlere Nährstoffvorräte. Von den Waldtypen ist hier besonders Quercetum und Carpineto-Quercetum vertreten. In produktionstechnischer Hinsicht können diese Böden besonders durch Kiefer und Eiche mit einer verschiedenen starken Beimischung von Lärche ausgenützt werden.

Die Hügelzone befindet sich in einer Seehöhe von ungefähr 300—500 m und weist eine jährliche Niederschlagsmenge von 600—650 mm und einen jährlichen Temperaturdurchschnitt von 6—8° C auf. Die Böden dieser Zone bestehen namentlich aus ockerfarbigen Waldböden mit kleinen Inseln schokoladebrauner Waldböden, grauer Waldböden und Gleyböden, welche sich auf Kulmgesteinen oder Lößlehm und auf alluvialen Aufschwemmungen gebildet hatten. Es sind dies lehmige bis tonlehmige, schotterige Böden auf steinigem Untergrunde, welche mäßig feucht und ziemlich sauer, mit Humus schwach bis mittelmäßig versorgt, im allgemeinen aber tief und mineralreich sind. Für die zweckmäßigste Ausnützung ihrer Produktionsfähigkeit erscheint am besten die Tanne mit Buche, mit einer Beimischung von Lärche oder Kiefer, als geeignet. Sie sind jedoch ziemlich anspruchsvoll in bezug auf Bodenschutz und erfordern auch eine ständige Bestandesbedeckung.

Die Gebirgszone weist eine Seehöhe über 500 m auf, eine jährliche Niederschlagsmenge 650—700 mm und einen Temperatur-Durchschnitt 5,5—6,0° C. Die Böden dieser Zone sind in der Hauptsache ockerfarbig, auf Kulmgestein oder Lößlehm gelagerte Waldböden. Sie sind lehmig bis tonlehmig, schotterig bis steinig. In der Vegetationsperiode behalten sie eine günstige frische Feuchtigkeit mit reichlichen Wasservorräten für die Forstbestände, sie enthalten in der Regel auch einen reichlichen Humusvorrat und sind mittelmäßig mineralreich. Von den Gruppen der Waldtypen sind hier insbesondere die typischen Buchenhaine (*Fagetum typicum*) vertreten, ferner sodann *Abieto-Fagetum* und stellenweise selbst *Tilieto-Aceretum*. Die Produktionsfähigkeit entspricht überwiegend einer Ausnützung durch Tannen und Fichtenbestände mit einer Beimischung der Buche oder Lärche.

Die besten Bestandesbonitäten der Tanne (1—3) wurden in diesem Gebiete in der Gebirgszone oberhalb der 500 m Seehöhe vorgefunden, welche 650—700 mm Jahresniederschläge und Jahres-Temperaturdurchschnitte von 5,5 — 6,5° C aufweist und zwar auf lehmigen, tiefen, im ganzen gelockerten, frisch feuchten Böden, welche ein ziemlich ausgeglichenes Wasserregime, erhöhte Humusvorräte aufweisen und mittelmäßig mineralreich sind.

In mikrobieller Hinsicht weisen die untersuchten Böden eine bedeutsame Aktivität auf. Es überwiegen in diesen Böden die Humifikationsprozesse über jene der Mineralisierung. Die Zellulosezersetzung verläuft mittelmäßig bis energisch und ist hauptsächlich durch Schimmelpilze bedingt, im geringeren Maße auch durch Actinomyceten und Bakterien. Die Zersetzer der Fulvosäuren überwiegen über die Zersetzer der Huminsäuren. Diese beiden Gruppen bilden einen sehr zahlreichen Bestandteil der Bodenmikroflora, wobei die Aktinomyceten 20—70 % ihrer Gesamtzahl einnehmen. In den Böden mit den Bonitätsbeständen der Tanne wurde ein weites Verhältnis zwischen Schimmelpilzen und Bakterien vorgefunden (1 : 40 — 60), eine schnellere Zellulose-Zersetzung mit stärkerer Geltendmachung der Bakterien und eine höhere Individuen-Anzahl der Gattung *Clostridium*. In den Böden mit einer geringen Bonität der Tanne war das erwähnte Verhältnis der Schimmelpilze zu den Bakterien gleich 1 : 2 bis 6, ferner wurde auch eine weniger intensive Zellulosezersetzung und eine geringere Clostridien-Anzahl festgestellt.

Les conditions de sol du Plateau Drahan, par rapport à l'apparition du sapin

La partie orientale du Plateau Drahan peut être répartie, suivant l'état zonal qui prend en considération le climat, l'altitude et le caractère du sol, en zone de plaine, en zone accidentée et en zone de plateau. Les sols prédominants sont les sols forestiers bruns sur les limons loessiques et les schistes argileux de Kulm et sur les grès.

La zone de plaine se trouve à des altitudes ne dépassant pas 300 mètres, les précipitations annuelles étant de 550—600 mm et les températures annuelles moyen-

nes d'environ 8⁰ C. On y rencontre le plus souvent les sols forestiers bruns, les sols podzoliques et les gleys. Les sols sont argileux et même argilo-glaiseux, gréseux avec le sous-sol pierreux, en somme un peu secs, moyennement acides, faiblement approvisionnés en humus, possédant des réserves en matières fertilisantes végétales moyennes. Quant aux groupes de types forestiers, on rencontre notamment le Quercetum et le Carpineto-Quercetum. Au point de vue production on peut utiliser les sols en question notamment pour le pin et le chêne avec additions différentes de mélèze.

La zone accidentée se rencontre à des altitudes d'environ 300—500 m, les précipitations annuelles étant de 600 à 650 mm et les températures annuelles moyennes de 6 à 8⁰ C. Comme sols, on y rencontre en particulier les sols forestiers bruns d'ocre, avec les îlots de sols d'un brun de chocolat, des sols forestiers gris et des sols gley formés sur les roches de Kulm ou sur les argiles des loess et les alluvions sédimentaires. Il s'agit des sols argileux et argilo-glaiseux avec le sous-sol pierreux, faiblement humides et assez acides, faiblement ou moyennement riches en humus, en somme profonds et moyennement riches en minéraux. L'aptitude des sols mentionnés à la production peut être le mieux utilisée à la plantation du sapin et du hêtre avec addition de mélèze ou de pin. Ce sont des sols pour la plupart assez exigeants quant à la protection, demandant une couverture permanente de peuplements.

La zone des plateaux, ayant une altitude dépassant 500 m au dessus de la mer, présente des précipitations annuelles de 650—700 mm et des températures moyennes de 5,5—6⁰ C. Il s'agit notamment de sols forestiers ocreux sur les roches de Kulm et les argiles de loess, partant des sols argileux et même argiloglaiseux, gréseux et même pierreux. Ils possèdent dans la période végétale une humidité fraîche favorable, et des réserves d'eau suffisantes pour les peuplements forestiers, ayant en général assez d'humus et étant moyennement riches au point de vue minéral. Des groupes de types forestiers, on y voit en particulier les hêtraies typiques (*Fagetum typicum*) et ensuite l'*Abieto-Fagetum* et par endroits également le *Tilieto-Aceretum*. La capacité productive des sols mentionnés peut être utilisée notamment par le sapin et l'épicéa avec addition de hêtre ou de mélèze.

Les meilleures qualités des peuplements de sapin (1—3) apparaissent dans cette région dans la zone de plateaux au dessus de 500 m, ayant des précipitations annuelles de 650—700 mm et des températures moyennes annuelles de 5,5—6,5⁰ C, sur les sols argileux, profonds, en général meubles, fraîchement humides, possédant un régime aquatique assez équilibré, des réserves en humus augmentées, étant moyennement riches au point de vue minéral.

Pour ce qui est du caractère microbien, les sols étudiés présentent une grande activité. Il y prédominent des processus d'humification sur ceux de minéralisation. La décomposition de la cellulose est moyenne et même énergique, étant conditionnée en particulier par les moisissures et dans une mesure moins importante par les actinomycètes et les bactéries. Les agents de décomposition des acides fulviques l'emportent sur les agents de décomposition des acides humiques. Les deux groupes mentionnés forment un élément très nombreux de la microflore de sol, 20—70 p. 100 de leur nombre étant formés par les actinomycètes. Sur les sols avec des peuplements de sapins de qualité on a trouvé une large envergure entre les moisissures et les bactéries (1 : 40—60), une décomposition plus rapide de la cellulose, où se firent valoir d'une façon importante les bactéries et un assez grand nombre de sujets de l'espèce *Clostridium*. Sur les sols, où la qualité de sapin laissait à désirer, le rapport entre les moisissures et les bactéries était de 1 : 2—6, la décomposition de la cellulose étant moins intense et le nombre de *Clostridium* moins important.

Studium struktury a výchovy bukovo-lípové mlaziny

Изучение строения и ухода за буково-липовым молодняком

Studium des Aufbaus und Erziehung des Buchen-Linden-Jungwuchses

L'étude de la structure et de l'élevage du taillis de hêtres et de tilleuls

Doc. inž. dr. Jan JURČA, ScC.
 Lesnická fakulta VŠZ, Brno

Od roku 1950 se věnujeme studiu struktury a výchovy nárostů a mlazin, abychom přispěli k poznání jejich vnitřních uspořádání v různém věku a v různých podmínkách. Založili jsme také řadu pokusů pro sledování vlivu různých pěstebních zásahů na jejich růst a vývoj ve srovnání s přirozeným vývojem. Některé výsledky pokusů jsme uveřejnili v publikacích uvedených v závěru tohoto pojednání.

V této práci předkládáme některé poznatky získané z dalších pokusných ploch. Jde o pokus založený na jaře roku 1955 v přirozeně vzniklé bukovo-lípové mlazině. Mlazina byla ve výchozím stavu v roce 1955 cca 20letá. Nachází se na mírném svahu západní expozice v nadmořské výšce 420 m, v oddělení 75 poleší Jezírko Školního lesního závodu VŠZ v Brně, v lesním typu *Carex pilosa - Luzula nemorosa* ze skupiny *Querceto-Fagetum*. Podle zjištění inž. K. Krontoráda tvoří zde půdotvornou horninu brněnská vyvřelina, která je překryta slabší vrstvou sprašové hlíny. Jako půdní typ je zde vytvořen střední podzol. Půdní profil je hluboký s vyšším podílem písku zvláště ve spodinách. Zásoby humusu jsou dostatečné pouze ve svrchních mělkých vrstvách A₁-horizontu. Fyzikální poměry jsou příznivé pouze do hloubky 30–40 cm, hlouběji jsou profily slehlé s nižším obsahem vzduchu a vyšší kapilární vodní kapacitou. Celková hloubka genetického profilu činí 80–100 cm.

Podrobný popis pěstebního stavu mlaziny vyplýne z materiálu uvedeného dále v rozboru.

V mlazině jsme založili tři srovnávací plochy podle obvyklé metodiky, která již byla publikována (4).

Na ploše č. I vychováváme mlazinu čistkou, na ploše č. II podúrovňovým zásahem. Plocha č. III zůstává jako plocha kontrolní bez pěstebního zásahu. Podrobná charakteristika zásahů vyplýne z dalšího rozboru.

Měření bylo konáno vždy na jaře před rašením, a to v roce 1955 před zásahy a po zásazích, v roce 1956, 1957, 1958, 1960, 1962 před provedením dalších zásahů a po provedení dalších zásahů. Mezi zásahy v roce 1955 a 1962 uplynulo tedy sedm vegetačních období klidu.

Velikost srovnávacích ploch je vždy 1 a, plochy jsou obklopeny izolačními pásy. Všechny stromky jsou očíslovány a situačně zakresleny pomocí trvalé sítě o čtvercích à 1 m². Na plochách měříme výšky stromků v cm, výčetní tloušťky dvakrát v mm, u části stromků projekce korun, u všech stromků příslušnými klasifikačními znaky se zaznamenává tvarový, zdravotní a jiný vývoj.

Pedologické a některé mikroklimatické změny sleduje inž. K. Krontorád.

Rozbor získaných údajů

Údaje získané na srovnávacích plochách jsou zpracovávány a dávají možnost posoudit vývoj mlaziny pod vlivem dvou různých pěstebních zásahů z různých hledisek. Dostáváme číselné údaje o působnosti zásahů na okamžitou změnu skladby a výstavby mlaziny, avšak i o dalším vývoji počtu stromků, jejich rozvrstvení, o dalším vývoji kvality, zdravotního stavu, výškových a tloušťkových přírůstků, vzájemné předrůstavosti stromků v různých výškových vrstvách, o posunu porostní úrovně, o vývoji vztahů mezi různými taxačními veličinami aj.

Podrobné rozbory v těchto směrech je pochopitelně vhodnější uskutečnit až po delším období trvání pokusu. V této práci předkládáme pouze některé výsledky, které i po sedmiletém pozorování mohou lesnickou veřejnost zajímat, a to zvláště proto, že údajů o výzkumu nejmladších porostů je u nás dosud poměrně málo.

Skladba mlaziny ve výchozím stavu

Při vyhledávání pokusných ploch pro sledování výchovných zásahů ve smíšených mlazinách je důležité dbát mimo jiné i na vyrovnanost v zastoupení dřevin. V daném případě jde o mlazinu, kde převládá ve všech plochách lípa, druhou hlavní dřevinou je buk.

I. Zastoupení dřevin podle počtu v počátečním stavu v roce 1955 na srovnávacích plochách

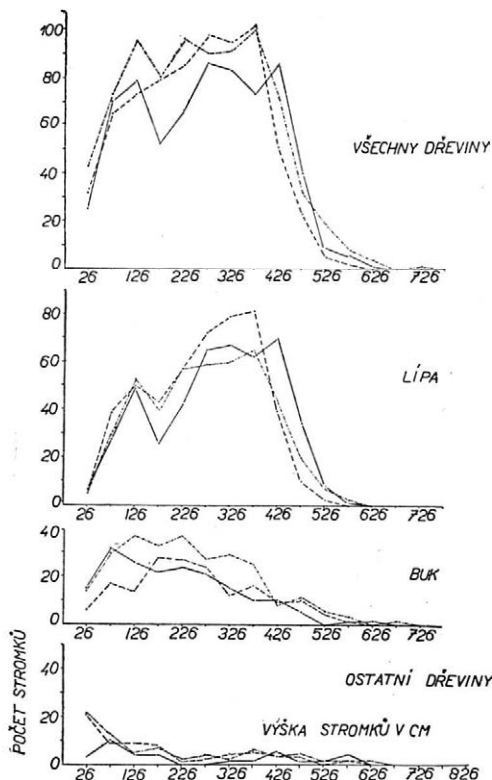
Číslo plochy	Počet	lp	bk	sm	ji	hb	jd	jv	jř	bř	db	břek	Celkem
I	kusy	477	168	29		9	16	1			9	2	711
	%	67,1	23,6	4,1		1,3	2,3	0,1			1,3	0,2	100
II	kusy	422	289	26	2	17	21		1		6		804
	%	55,0	36,0	3,2	0,2	2,1	2,6		0,1		0,8		100
III	kusy	459	183	20	7	2	1	2		2			676
	%	67,9	27,1	2,9	1,0	0,3	0,2	0,3		0,3			100

Zastoupení dřevin podle počtu i v procentech na jednotlivých plochách je uvedeno v tabulce I. Procentuální zastoupení lípy na plochách se pohybuje od 55 % do 67,9 %, rozdíl činí tedy 12,0 %. U buku je rozdíl v procentuálním za-

1. Grafické porovnání polygonů rozložení četností výšek stromků na srovnávacích plochách ve výchozím stavu: ---- plocha č. I (čistka), - - - - plocha č. II (podúrovňový zásah, — plocha č. III (bez zásahu).

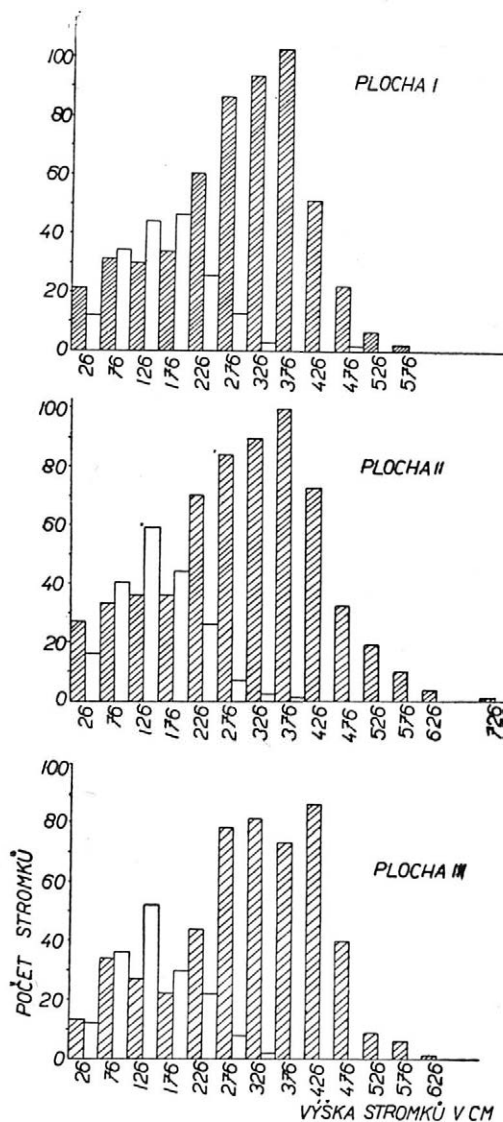
stoupení 36,0 % — 23,6 %, tj. 12,4 % součet procentuálního zastoupení těchto dvou dřevin na všech plochách je velmi vyrovnaný a činí na ploše č. I 90,7 %, na ploše č. II 91,0 % a na ploše č. III 95,0 %. Zbytek je obsazen ostatními dřevinami, jejichž pestrost je na všech plochách přibližně stejná. Nicméně musíme mít při dalších rozbořech stále na zřeteli odlišný poměr v zastoupení buku a lípy na ploše č. II. Celkové počty stromků na plochách ukazují, že při přepočtu na 1 ha je ve výchozím stavu v dané přirozeně vzniklé mlazině 67 600—80 400 stromků.

Při sledování dalšího vývoje mlaziny je však nutno mít na zřeteli nejen druhovou skladbu, nýbrž i prostorovou výstavbu porostu. V prostorové výstavbě je nejdůležitější rozložení stromků do výškových tříd. Toto výškové rozvrstvení stromků na všech plochách je znázorněno v grafu na obr. 1. Polygony rozložení sestavené v grafu 1 bez ohledu na dřeviny ukazují, že mlazina již přecházela do údobí, kdy dochází obvykle k přechodu od krajně nesouměrného rozložení výšek k souměrnému. To by zvláště vyniklo, kdyby byly polygony sestaveny pouze z nepoškozených stromků. To lze však posoudit i v dalších tabulkách. Výstavba mlaziny ve vertikálním směru je tedy velmi podobná na všech plochách. Avšak nelze po-



II. Přehled o počtu zdravých a vadných stromků ve výchozím stavu na plochách

Číslo plochy	Počet	Počet stromků		
		dobrých	vadných	celkem
I	kusy	536	175	711
	%	75,4	24,6	100
II	kusy	609	195	804
	%	75,7	24,3	100
III	kusy	514	162	676
	%	76,0	24,0	100



2. Zastoupení dobrých a vadných stromků podle počtu v jednotlivých výškových třídách na srovnávacích plochách: □ dobré stromky, ▨ vadné stromky.

minout, že lípa je ve vyšších výškových třídách lépe umístěna na ploše č. III, zatímco buk je téměř ve všech výškových třídách výhodněji umístěn na ploše č. II.

Důležité je také posouzení zdravotního stavu mlaziny. Celkový přehled je uveden v tabulce II. Procento vadných stromků na všech plochách je téměř stejné. Nejméně vadných stromků je na ploše č. III (24,0 %) a poměrně nejvíce na ploše č. II (24,6 %), takže rozdíl je pouze 0,6 %. Zdravotní stav takto posuzovaný je tedy ve výchozím stavu na všech plochách téměř stejný.

Je však nutno také posoudit poměr vadných a dobrých stromků v jednotlivých výškových třídách. To umožní graf na obr. 2, na němž je znázorněno rozložení četností dobrých i vadných stromků ve výškových třídách. I zde je vidět velká podobnost rozložení vadných stromků na všech plochách. Vadné stromky v nižších výškových třídách převyšují počtem stromky dobré, zatímco ve vyšších výškových třídách se vyskytují převážně dobré, nepoškozené stromky. Podrobnější číselné údaje o zdravotním stavu jednotlivých dřevin budeme moci sledovat v tabulkách, které uvedeme v dalším rozboru.

Popis pěstebních zásahů

Oba sledované pěstební zásahy jsme volili tak, aby byly skutečně velmi rozdílné a aby se jejich rozdílnost mohla dostatečně projevovat na okamžitých změnách ve skladbě i výstavbě mlaziny na příslušných plochách. Číselné vyjádření zásahů a porovnání stavu mlaziny na jednotlivých plochách v okamžiku před zásahy a po jejich uskutečnění můžeme posoudit v tabulkách III–V.

V tabulce III je uvedeno výškové rozvrstvení stromků jednotlivých dřevin na ploše č. I, kde byla provedena čistka. Čistkou se v tomto případě rozumí výchovný zásah v mlazině, při němž odstraňujeme záporným výběrem druhově a tvarově nevhodné jedince z nejvyšších výškových tříd. V daném případě bylo čistkou odstraněno z celkového počtu 711 stromků 32 stromků, tj. 4,5 %. Znamená to, že z 1 ha by bylo v tomto případě odňato 3200 stromků. Zásah byl

III.

Počet stromků na ploše č. I v roce 1955 před zásahem													Stromky odstraněné čistkou				
Výška v cm	lípa			buk			ostatní dřeviny			celkem			lp	bk	hb	db	celkem
	D	V	C	D	V	C	D	V	C	D	V	C	D	D	D	D	
26	3	2	5	4	2	6	14	7	21	21	11	32					
76	16	23	39	8	9	17	7	2	9	31	34	65					
126	20	30	50	2	12	14	7	2	9	29	44	73					
176	14	29	43	13	15	28	6	2	8	33	46	79					
226	36	21	57	23	4	27	1		1	60	25	85					
276	62	10	72	22	2	24	2		2	86	12	98					
326	77	2	79	12		12	4		4	93	2	95	1				1
376	81		81	16		16	5		5	102		102	1	3			4
426	39		39	9		9	3		3	51		51	6	1			7
476	10		10	9	1	10	3		3	22	1	23	6	3	2	1	12
526	2		2	4		4				6		6	2	4			6
576				1		1	1		1	2		2		1	1		2
Celkem	360	117	477	123	45	168	53	13	66	536	175	711	16	12	3	1	32

D = dobré stromky, V = vadné stromky, C = všechny stromky.

IV.

Výška v cm	Počet stromků na ploše č. II v roce 1955 před zásahem												Stromky odstraněné podúrovňovým zásahem												Po zásahu		
	lípa			buk			ostatní dřeviny			celkem			lípa		buk		ostatní dřeviny		celkem								
	D	V	C	D	V	C	D	V	C	D	V	C	D	V	D	V	D	V	D	V	C	D	V	C			
26		5	5	7	7	14	20	4	24	27	16	43		5	5	7		3	5	15	20	22	1	23			
76	3	27	30	24	6	30	6	7	13	33	40	73	3	27	21	6	2	6	26	39	65	7	1	8			
126	8	45	53	26	11	37	2	3	5	36	59	95	8	45	23	11	2	3	33	59	92	3		3			
176	8	32	40	27	6	33	1	6	7	36	44	80	7	32	26	6	1	6	34	44	78	2		2			
226	35	22	57	33	4	37	2		2	70	26	96	34	22	28	4	1		63	26	89	7		7			
276	56	3	59	23	4	27	4		4	83	7	90	55	3	11	4	1		67	7	74	16		16			
326	58	2	60	29		29	2		2	89	2	91	48	1	6		1		55	1	56	34	1	35			
376	64	1	65	29		29	6		6	99	1	100	34	1	8		1		43	1	44	56		56			
426	44		44	25		25	3		3	72		72										72		72			
476	20		20	8		8	4		4	32		32										32		32			
526	7		7	11		11	1		1	19		19										19		19			
576	2		2	5		5	1		1	8		8										8		8			
626				3		3	1		1	4		4										4		4			
676																											
726				1		1				1		1										1		1			
Celkem	305	137	442	251	38	289	53	20	73	609	195	804	189	136	128	38	9	18	326	192	518	283	3	286			

D = dobré stromky, V = vadné stromky, C = všechny stromky,

umístěn v nejvyšších výškových třídách, kde byly odstraněny stromky tvarově nevhodné a s náběhem na košatění.

V tabulce IV lze studovat podúrovňový zásah uskutečněný na ploše č. II. Podúrovňový zásah jsme v daném případě stanovili tak, že jsme při něm odebrali z nižších výškových tříd stromky vadné a stromky, které již byly vyřazeny z účasti na dalším vývoji mlaziny nebo na nichž je patrné, že zaostávají v růstu. Tímto zásahem jsme z celkového počtu 804 stromků odstranili 518, tj. 64,5 %. Znamená to, že z 1 ha by bylo v tomto případě odňato 51 800 stromků. Z vadných stromků zůstaly na ploše pouze tři, které jsme při uskutečňování zásahu přehlédli. Po zásahu zůstalo na ploše ještě 286 stromků, což činí na 1 ha 28 600 stromků.

V tabulce V jsou předloženy údaje o druhové skladbě a výškovém rozvrstvení stromků ve výchozím stavu na ploše č. III, tj. ploše kontrolní bez pěstební zásahu.

V.

Středy výškových tříd	Počet stromků na ploše č. III v roce 1955											
	lípa			buk			ostatní dřeviny			celkem		
	D	V	C	D	V	C	D	V	C	D	V	C
26	4	3	7	7	8	15	2	1	3	13	12	25
76	5	23	28	19	13	32	10		10	34	36	70
126	11	38	49	13	13	26	3	1	4	27	52	79
176	10	16	26	9	13	22	3	1	4	22	30	52
226	22	20	42	22	2	24				44	22	66
276	57	8	65	21		21				78	8	86
326	66	1	67	14	1	15	1		1	81	2	83
376	62		62	10		10	1		1	73		73
426	70		70	11		11	5		5	86		86
476	34		34	5		5	1		1	40		40
526	8		8				1		1	9		9
576	1		1	1		1	4		4	6		6
626				1		1				1		1
Celkem	350	109	459	133	50	183	31	3	34	514	162	676

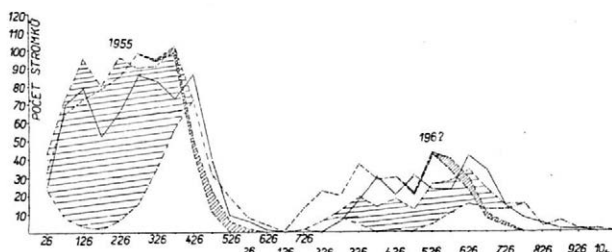
D = dobré stromky, V = vadné stromky, C = všechny stromky.

Vývoj mlaziny během sedmilet po uskutečnění zásahů

Jak jsme uvedli vpředu, všimneme si vývoje pouze některých znaků, neboť podrobný rozbor je na místě až po delším pokusném období.

Vývoj výškového rozvrstvení

Změny rozložení výškových četností na srovnávacích plochách lze velmi dobře posoudit podle grafického znázornění na obr. 3. Nejdříve je uvedeno roz-



3. Změny rozložení četností výšek stromků vlivem pěstebních zásahů a přirozeného prořezávání: ---- plocha č. I (čistka), plocha č. II (podúrovňový zásah), — plocha č. III (bez zásahu),  stromky odstraněné čistkou na ploše č. I,  stromky odstraněné podúrovňovým zásahem na ploše č. II.

ložení četností výšek stromků v roce 1955 před zásahem a po zásahu. Je vidět, že průběh polygonů byl před uskutečněním výchovných zásahů na všech plochách velmi podobný. Polygony strmě klesají v nejvyšších výškových třídách, zatímco ve středních třídách jsou ploché. Velmi patrný je již pokles stromků v nejnižší výškové třídě. Toto je tvar polygonu obvyklý již pro vyspělejší mlaziny s pevně vytvořeným zápojem, kde došlo k jasnému vytvoření pro světlo těžko propustné korunové úrovně, k značnému snižování počtu stromků v nejnižších výškových třídách a tím k přechodu od původního krajně nesouměrného polygonu k více méně souměrnému.

Na grafu č. 3 jsou dobře vidět změny způsobené výchovnými zásahy. Provedení čistky se projevilo ve vyšších výškových třídách (avšak nikoli pouze mezi předrůstavými), kdežto podúrovňový zásah se projevil velmi znatelně na změně polygonu ve většině nižších výškových tříd. Tím dostal polygon rozložení četností výšek stromků na ploše č. II zcela jiný tvar než na ostatních dvou plochách.

Po uplynutí sedmi let se však opět polygony na všech plochách svým průběhem přiblížily. Nastalo u nich značné sploštění a posun do vyšších výškových tříd. Rozdíl mezi maximální a minimální výškou stromků se zvětšil, což je obvyklé pro vývoj porostů mladého věku. Důležité je, že polygony na ploše č. I a II se během sedmiletého vývoje přiblížily polygonu plochy č. III. To znamená, že bez ohledu na pěstební zásahy se vyvíjí rozložení četností výšek stromků na všech plochách jedním směrem. Znatelné snížení počtu stromků na ploše č. II, vyvolané podúrovňovým zásahem, bylo vyrovnáno na dalších dvou plochách vyšším přirozeným úbytkem.

Také vzájemný poměr zastoupení počtu stromků v různých výškových třídách zůstal v hrubých rysech podobný. To ukazuje také graf 3, v němž je vidět, že vzájemné křížování polygonů v roce 1962 před zásahem je velmi podobné jako v roce 1955 před zásahem. Ovšem zásah v roce 1962 opět velmi podstatně ovlivnil podobnost polygonů, jak je názorně vidět na grafu 3, a bude jistě zajímavé sledovat dále vývoj mlaziny.

VI. Vývoj počtu stromků všech dřevin na ploše č. I v jednotlivých výškových třídách a letech

Výška v cm	1955			Zásah			1955			1956			1957			1958			1960			1962			Zásah			1962		
	D	V	C	D	V	C	D	V	C	D	V	C	D	V	C	D	V	C	D	V	C	D	V	C	D	V	C	D	V	C
26	21	11	32				21	11	32	11	11	22	6	7	13	6	6	12	2	2	4									
76	31	34	65				31	34	65	19	29	48	9	12	21	7	11	18	2	6	8	1	2	3				1	2	3
126	29	44	73				29	44	73	15	33	48	4	27	31	3	20	23	1	8	9		1	1					1	1
176	33	46	79				33	46	79	21	25	46	16	18	34	14	15	29	11	8	19	5	8	13				5	8	13
226	60	25	85				60	25	85	32	24	56	26	18	44	21	17	38	20	11	31	5	17	22				5	17	22
276	86	12	98				86	12	98	49	12	61	25	15	40	22	15	37	19	16	35	5	15	20				5	15	20
326	93	2	95	1	1	1	92	2	94	70	9	79	47	16	63	51	16	67	32	18	50	12	25	37				12	25	37
376	102		102	4		4	98		98	61	3	64	43	3	46	42	4	46	23	4	27	10	19	29				10	19	29
426	51		51	7		7	44		44	79	2	81	65	1	66	64	1	65	28	1	29	18	12	30				18	12	30
476	22	1	23	12		12	10	1	11	25		25	63		63	53		53	27	1	28	17	4	21	1		1	16	4	20
526	6		6	6		6				10		10	17		17	25		25	58	2	60	41	2	43	1		1	40	2	42
576	2		2	2		2							3		3	6		6	32		32	39	1	40	7		7	32	1	33
626																3		3	18		18	29		29	7		7	22		22
676																						10		10	3		3	7		7
726																						5		5	2		2	3		3
Cel- kem	536	175	711	32		32	504	175	679	392	148	540	324	117	441	317	105	422	273	77	350	197	106	303	21		21	176	106	282

D = dobré stromky, V = vadné stromky, C = všechny stromky.

VII. Vývoj počtu stromků všech dřevin na ploše č. II v jednotlivých výškových třídách a letech

Výška v cm	1955			Zásah			1955			1956			1957			1958			1960			1962			Zásah			1962			
	D	V	C	D	V	C	D	V	C	D	V	C	D	V	C	D	V	C	D	V	C	D	V	C	D	V	C	D	V	C	
26	27	16	43	5	15	20	22	1	23	15	1	16	6	3	9	5	4	9	1	3	4							1	3	4	
76	33	40	73	26	39	65	7	1	8	4		4	2		2	1	1	2													
126	36	59	95	33	59	92	3		3	2		2																			
176	36	44	80	34	44	78	2		2	2		2	1		1	1		1	1		1	1			1	1					
226	70	26	96	63	26	89	7		7	7		7	5	1	6	4	1	5	4	2	6	2	4	6	2	4	6				
276	83	7	90	67	7	74	16		16	14	1	15	15	3	18	12	4	16	10	3	13	5	7	12	5	7	12				
326	89	2	91	55	1	56	34	1	35	23	1	24	22	1	23	20	2	22	16	8	24	7	12	19	5	12	17	2		2	
376	99	1	100	43	1	44	56		56	38		38	25		25	19	1	20	13	3	16	7	7	14	7	7	14				
426	72		72				72		72	40	1	41	20	1	21	17	2	19	15	4	19	11	7	18	10	7	17	1		1	
476	32		32				32		32	55		55	43		43	23		23	14	3	17	7	5	12	7	5	12				
526	19		19				19		19	28		28	51		51	57		57	24	1	25	19	7	26	15	7	22	4		4	
576	8		8				8		8	19		19	25		25	41		41	34	3	37	27	1	28	17	1	18	10		10	
626	4		4				4		4	8		8	18		18	13		13	33		33	32	2	34	17	2	19	15		15	
676										2		2	4		4	14		14	18	1	19	21	2	23	9	2	11	12		12	
726	1		1				1		1				3		3	7		7	17	1	18	15		15	3		3	12		12	
776																			5		5	14	1	15	1		1	13	1	14	
826										1		1							7		7	3		3				3		3	
876													1		1							6		6				6		6	
926																1		1	1		1	1		1				1		1	
976																						1		1				1		1	
Cel- kem	609	195	804	326	192	518	283	3	286	258	4	262	241	9	250	235	15	250	213	32	245	179	59	238	98	55	153	81	4	85	

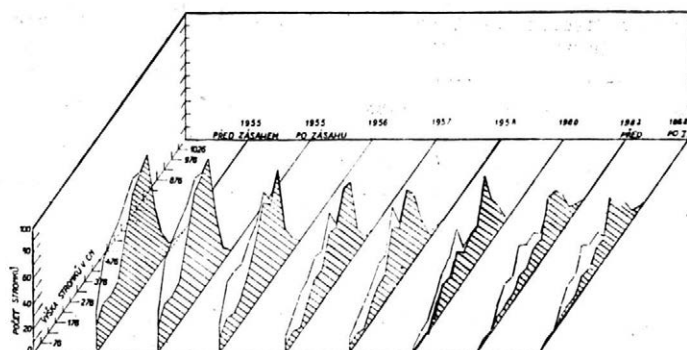
D = dobré stromky, V = vadné stromky, C = všechny stromky.

VIII. Vývoj počtu stromků všech dřevin na ploše č. III v jednotlivých výškových třídách a letech

Výška v cm	1955			1956			1957			1958			1960			1962		
	D	V	C	D	V	C	D	V	C	D	V	C	D	V	C	D	V	C
26	13	12	25	10	13	23	4	4	8	4	1	5		1	1			
76	34	36	70	17	21	38	8	9	17	6		6		2	2			
126	27	52	79	24	37	61	8	17	25	5	3	8	2	1	3	1	1	2
176	22	30	52	12	27	39	7	21	28	3	6	9	2	6	8	1	1	2
226	44	22	66	31	18	49	19	13	32	17	1	18	6	3	9	3	3	6
276	78	8	86	51	12	63	29	18	47	16	6	22	7	6	13	3	1	4
326	81	2	83	66	8	74	41	7	48	38	5	43	16	8	24	8	10	18
376	73		73	54	2	56	47	2	49	49		49	29	5	34	17	13	30
426	86		86	56	1	57	41		41	40	2	42	20	3	23	12	8	20
476	40		40	70		70	61		61	33		33	31	1	32	25	6	31
526	9		9	31		31	60		60	66	1	67	37		37	20	3	23
576	6		6	10		10	22		22	42		42	34		34	22	1	23
626	1		1	4		4	7		7	15		15	40		40	40	1	41
676							4		4	5		5	25		25	33		33
726							1		1	5		5	10		10	19		19
776										1		1	5		5	7		7
826													2		2	4		4
876																1		1
926															1	1		1
Cel- kem	514	162	676	436	139	575	359	91	450	345	25	370	267	36	303	217	48	265

D = dobré stromky, V = vadné stromky, C = všechny stromky.

Daleko podrobněji lze studovat změny ve vývoji polygonů rozložení četností výšek stromků pro mlazinu i pro jednotlivé dřeviny v tabulkách s podrobnými číselnými údaji. Proto předkládáme tabulky VI—VIII, v nichž je vývoj výškového rozvrstvení mlaziny na všech plochách zaznamenán i podle jednotlivých let měření. Studium těchto tabulek usnadní grafické zpracování tohoto vývoje, uvedené na obr. 4, 5 a 6.

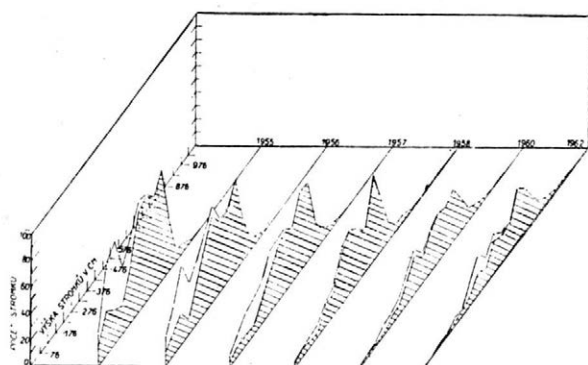
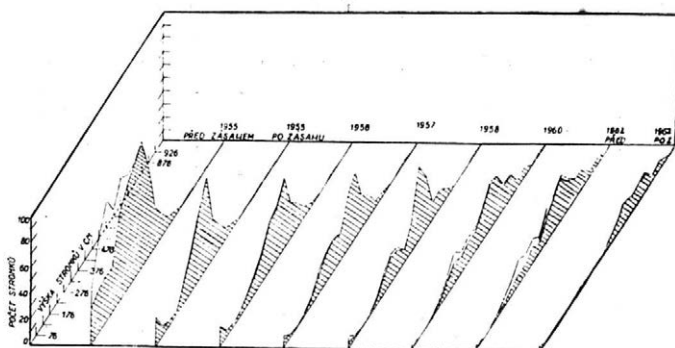


4. Grafické znázornění vývoje polygonů rozložení četností výšek stromků za sledované období na ploše č. I:

▨ dobré stromky,
□ vadné stromky.

5. Grafické znázornění vývoje polygonů rozložení četností výšek stromků za sledované období na ploše č. II:

▨ dobré stromky,
□ vadné stromky.



6. Grafické znázornění vývoje polygonů rozložení četností výšek stromků za sledované období na ploše č. III:

▨ dobré stromky,
□ vadné stromky.

Vývoj počtu stromků

Vývoj počtu stromků v mlazině má velký význam. Pěstebními zásahy bychom měli dosáhnout toho, aby se počet stromků v mlazině zmenšoval tak, aby to odpovídalo hospodářským záměrům. Úprava počtu stromků má veliký vliv na vývoj tvaru stromu, tj. tvaru kmene, koruny i asimilačního aparátu, odolnosti mlaziny proti nepříznivým činitelům a její stability, a též na průběh asimilačního procesu, tedy tvorbu dřeva. Úpravou počtu stromků bychom rádi zkrátily dobu potřebnou k tvorbě prvního hroubí a převedení mlazin do tyčkovin. Počty stromků na 1 ha pro porosty nad 30 let jsou shrnuty ve vzrůstových ta-

Rok měření	Číslo plochy	cm %	Průměrné výšky lip																												
			všech zdravých stromků	různé početných souborů vždy nejvyšších stromků od 10 do 350 kusů																											
				350	325	300	275	250	225	200	190	180	170	160	150	140	130	120	110	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10		
1955 před zásahem	I	cm %	315,1	319,2 90,4	330,8 90,7	343,0 91,0	353,2 91,2	362,3 91,2	371,3 91,4	380,0 91,1	383,5 91,2	387,1 91,1	390,6 90,9	394,2 91,0	397,9 90,8	401,5 90,9	405,3 91,1	409,1 90,8	413,1 91,0	417,4 90,9	421,7 91,1	426,5 91,0	431,7 90,9	437,5 91,2	444,8 91,6	452,5 91,4	461,3 92,0	473,0 92,5	494,0 93,8		
	II	cm %	334,7			344,3 91,4	358,4 92,7	370,2 93,2	381,5 94,0	392,8 94,2	402,0 94,5	406,6 94,6	411,2 94,9	416,0 95,1	420,7 95,2	425,5 95,5	430,5 95,5	435,3 86,9	441,3 86,9	447,0 86,4	453,5 86,4	459,6 86,8	467,8 87,1	476,2 87,6	486,0 88,2	498,7 88,5	514,0 90,1	536,0 101,6			
	III	cm %	342,7	342,7 100	364,4 100	376,8 100	386,7 100	396,8 100	406,7 100	416,8 100	420,9 100	424,9 100	429,1 100	433,3 100	437,5 100	441,7 100	445,9 100	450,1 100	454,4 100	458,9 100	463,3 100	468,1 100	473,8 100	478,9 100	485,3 100	493,4 100	502,2 100	511,8 100	527,6 100		
1955 po zásahu	I	cm %	297,6		314,7 86,3	329,6 87,5	340,7 88,1	350,4 88,2	359,5 88,5	368,3 88,5	371,7 88,4	375,2 88,2	378,6 88,2	382,1 88,3	385,6 88,0	389,1 88,2	392,7 88,0	396,3 88,0	399,8 87,9	403,7 88,0	407,4 87,8	411,5 87,8	416,0 87,6	420,5 87,6	426,0 87,7	432,5 87,5	441,0 87,9	450,0 87,8	464,0 88,0		
	II	cm %	416,5															421,6 93,6	429,0 94,2	437,2 95,2	444,9 95,9	452,4 96,6	459,6 96,9	467,2 97,3	475,6 98,2	485,5 98,5	498,3 99,3	510,7 100,7	540,0 102,5		
	III	cm %	342,7		342,7 100	364,4 100	376,8 100	386,7 100	406,8 100	416,8 100	420,9 100	424,9 100	429,1 100	433,3 100	437,5 100	441,7 100	445,9 100	450,1 100	454,4 100	458,9 100	463,3 100	468,1 100	473,8 100	478,9 100	485,3 100	493,4 100	502,2 100	511,8 100	527,6 100		
1956	I	cm %	339,1					348,6 85,0	367,5 86,9	381,2 87,9	390,6 88,1	399,6 88,2	403,9 88,3	412,9 88,2	417,4 89,3	421,8 89,2	426,4 89,7	430,8 90,3	435,0 88,7	439,2 88,8	443,4 88,9	447,8 89,0	452,5 89,1	458,5 89,6	465,8 89,9	475,3 90,3	494,2 91,2				
	II	cm %	445,3															449,9 94,9	461,2 96,6	471,5 96,3	481,2 97,3	490,1 98,3	499,1 99,4	508,3 100,0	519,2 101,0	534,1 103,0	548,9 105,1	568,8 108,5			
	III	cm %	375,4			376,0 100	395,7 100	409,1 100	421,4 100	433,1 100	437,8 100	442,6 100	447,8 100	452,9 100	457,8 100	462,3 100	466,5 100	470,4 100	474,0 100	490,1 100	494,2 100	498,4 100	502,8 100	507,7 100	512,4 100	518,4 100	522,4 100	524,2 100			
1957	I	cm %	381,5							402,3 85,3	410,3 85,7	417,2 86,1	423,2 86,3	429,1 86,3	434,7 86,4	440,4 86,4	445,8 86,6	451,1 86,8	456,0 87,0	460,9 87,1	465,6 87,6	470,2 87,3	474,6 87,4	479,5 87,4	485,0 87,5	490,7 87,6	497,5 87,6	505,5 87,2	518,0 86,3		
	II	cm %	476,9															481,8 91,9	496,1 93,7	508,3 95,4	520,2 96,6	530,6 97,6	547,7 98,3	557,6 98,9	572,9 99,6	588,8 100,8	616,6 101,5	646,8 102,8			
	III	cm %	432,7					435,3 100	454,5 100	471,4 100	477,5 100	483,8 100	490,2 100	496,6 100	502,8 100	508,8 100	514,5 100	519,3 100	524,2 100	528,7 100	533,4 100	538,3 100	543,2 100	548,5 100	554,0 100	560,1 100	568,1 100	580,1 100	600,1 100		
1958	I	cm %	414,2							429,4 86,6	438,6 87,6	446,6 87,9	453,5 87,9	460,5 88,1	467,4 88,2	473,8 88,4	480,4 88,5	486,8 89,0	492,6 89,3	498,1 89,5	503,3 89,7	508,6 89,7	513,8 89,7	519,6 89,9	524,9 89,9	531,7 90,0	539,7 90,0	550,9 90,2	566,5 90,2		
	II	cm %	502,4																526,6 94,6	540,1 96,0	552,5 97,5	562,5 98,2	571,6 98,9	581,2 99,3	592,3 100,1	606,3 101,0	622,0 101,3	647,5 103,1			
	III	cm %	456,1					457,0 100	476,8 100	494,6 100	501,4 100	508,3 100	515,0 100	522,5 100	529,0 100	535,7 100	541,9 100	547,2 100	552,1 100	556,8 100	561,9 100	567,3 100	572,7 100	578,4 100	584,6 100	591,9 100	603,5 100	613,5 100	627,7 100		
1960	I	cm %	442,0									455,6 82,4	476,6 82,9	478,2 83,1	487,8 83,4	497,6 83,8	507,4 84,0	516,7 84,4	525,7 84,7	535,0 85,0	542,7 85,2	549,3 85,1	555,2 85,1	561,4 85,1	569,1 85,3	586,6 85,3	601,0 85,8	616,0 86,5			
	II	cm %	543,1																	561,8 88,2	583,3 90,3	598,9 91,8	612,9 93,0	627,4 94,0	640,5 95,0	653,3 96,1	671,5 98,5	702,0 98,5			
	III	cm %	517,9						532,1 100	542,3 100	553,3 100	564,1 100	574,7 100	584,6 100	594,1 100	603,1 100	612,1 100	620,8 100	629,4 100	637,2 100	644,7 100	652,2 100	659,4 100	667,4 100	677,0 100	687,0 100	698,5 100	712,0 100			
1962 před zásahem	I	cm %	520,0															526,9 84,4	541,0 85,0	551,9 85,4	562,5 85,7	572,1 86,0	578,8 85,8	586,0 86,0	595,0 86,2	605,0 86,0	612,2 85,8	623,3 85,8	648,5 86,8		
	II	cm %	582,9																	597,9 88,7	618,9 90,9	634,3 91,9	648,0 92,1	666,0 93,3	684,3 94,2	713,5 95,6	735,0 98,6	756,0 98,6			
	III	cm %	572,5											587,5 100	601,2 100	613,4 100	624,0 100	636,3 100	646,3 100	656,4 100	665,3 100	674,1 100	681,0 100	690,1 100	703,0 100	713,5 100	726,0 100	746,0 100	766,0 100		
1962 po zásahu	I	cm %	509,4																	523,6 81,0	537,0 81,8	549,3 82,6	559,7 83,0	568,8 83,5	576,0 83,5	586,0 83,3	599,7 84,0	607,6 83,7	623,5 83,6	656,0 85,6	
	II	cm %	637,5																										664,6 91,5	699,0 93,7	745,0 97,2
	III	cm %	572,5											587,5 100	601,2 100	613,4 100	624,0 100	636,3 100	646,3 100	656,4 100	665,3 100	674,1 100	681,0 100	690,1 100	703,0 100	713,5 100	726,0 100	746,0 100	766,0 100		



bulkách. Postupně dostáváme již přehled i o počtech stromků a jeho vývoji v nejmladších porostech. Proto i vývoj počtu stromků uvedený v této práci je v tomto směru přínosem. Lze jej studovat blíže ve všech tabulkách v této práci, avšak pro přehled shrnujeme aspoň některé údaje do tabulky IX, kde je vidět, jak během delšího období bez zásahu se postupně vyrovnává počet stromků na všech plochách. Přesto však plocha č. II dospěla již v roce 1962 ke stavu blízkému stavu, který je udáván ve vzrůstových tabulkách. V uvedeném přehledu je také vidět, jak ohromný je pokles počtu stromků v přirozeně vzniklých mlazinách, kdy z mnoha desítek tisíc na 1 ha během několika let klesá počet až na několik tisíc. To ukazuje i na velké možnosti primitivní selekce.

IX.

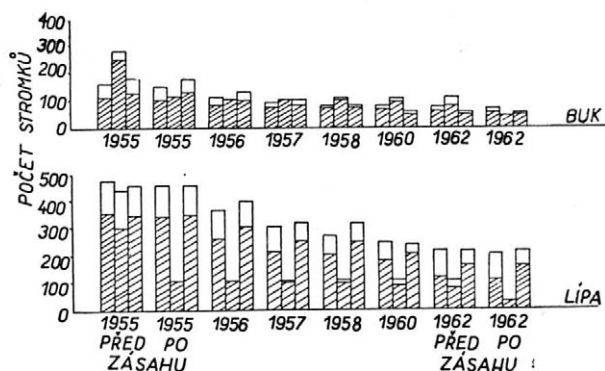
Rok měření	Počet stromků na jednotlivých plochách		
	I	II	III
1955 před zásahem	711	804	676
1955 po zásahu	679	286	676
1962 před zásahem	303	238	265
1962 po zásahu	282	85	265

V ý v o j z d r a v o t n í h o s t a v u

Také vývoj zdravotního stavu lze studovat téměř ve všech tabulkách uvedených v práci. V této práci rozdělujeme stromky na vadné — označované V a dobré označované D. Mezi vadné stromky v dané mlazině jsou zařazeny stromky z větší části suché, se schnoucím vrcholkem, více méně ohnuté především vlivem vysokého stupně štihlости, stromky zlomené a se zlomeným vrškem a skoušané zvěří. Mezi vadné nejsou počítány zdravé stromky s tvarovou závadou.

7. Porovnání vývoje počtu dobrých a vadných buků a lip na plochách č. I—III během sledovaného období 1955–1962:

▨ — dobré stromky,
□ — vadné stromky.



Vývoj zdravotního stavu je znázorněn na grafu 7, kde jsou uvedeny změny v počtu dobrých a vadných stromků pro dvě hlavní dřeviny — lípu a buk. Buku bylo ve výchozím stavu nejvíce na ploše č. II. Zásahem na této ploše byl stav na plochách přibližně vyrovnán a udržel se téměř vyrovnaný až do roku 1962. Avšak u lípy bylo ve výchozím stavu na všech plochách dobrých stromků téměř stejné množství. Velmi značná změna se projevila vlivem zásahu na ploše č. II. Během dalšího sedmiletého vývoje se počet dobrých stromků postupně vyrovnával, až v roce 1962 byl zásahem na ploše č. II opět znatelně zmenšen.

Ukazuje se tedy, že počet zdravých stromků směřuje na všech plochách přirozeným vývojem k přibližně stejnému stavu.

Rok měření	Číslo plochy	cm %	Průměrné					
			všech zdravých stromků	různě početných souborů vždy				
				140	130	120	110	100
1955 před zásahem	I	cm %	286,6			296,3 111,1	316,1 111,5	331,1 110,4
	II	cm %	278,6	388,7	398,7 159,5	409,2 153,4	419,6 148,0	430,0 143,3
	III	cm %	242,2		250,0 100	266,5 100	283,3 100	300,4 100
1955 po zásahu	I	cm %	266,5			268,8	271,0 96,6	291,8 97,2
	II	cm %	377,2		379,7	388,2 145,5	408,5 144,2	422,5 140,9
	III	cm %	242,2	244,7 100	250,0 100	266,5 100	283,3 100	300,4 100
1956	I	cm %	303,2					
	II	cm %	413,7				413,7 149,1	433,9 151,2
	III	cm %	279,8				275,7 100	287,0 100
1957	I	cm %	339,8					
	II	cm %	454,6					462,1
	III	cm %	315,9					
1958	I	cm %	375,3					
	II	cm %	480,4					488,4
	III	cm %	362,1					
1960	I	cm %	408,6					
	II	cm %	522,3					
	III	cm %	466,6					
1962 před zásahem	I	cm %	470,4					
	II	cm %	601,7					
	III	cm %	506,5					
1962 po zásahu	I	cm %	449,9					
	II	cm %	730,1					
	III	cm %	506,5					

výšky buků

nejvyšších stromků od 10 – 140 kusů

90	80	70	60	50	40	30	20	10
345,1 108,7	359,8 108,3	375,5 108,1	393,0 108,3	412,5 108,1	433,9 108,0	456,5 106,9	484,8 106,3	517,6 104,8
440,6 138,8	451,9 121,2	463,9 133,5	477,1 131,4	492,1 129,0	509,9 126,8	532,9 121,9	563,8 123,8	601,6 121,8
317,1 100	331,9 100	347,0 100	363,2 100	381,4 100	402,3 100	427,1 100	455,1 100	494,2 100
307,2 96,8	320,9 96,6	334,9 96,4	349,8 96,2	366,4 96,0	385,5 95,8	407,3 95,1	430,5 94,5	461,0 93,2
435,6 137,2	448,4 135,0	462,2 133,1	476,8 131,2	492,1 129,0	509,9 126,8	531,9 121,9	563,8 123,8	601,6 121,8
317,1 100	331,9 100	347,0 100	363,2 100	381,4 100	402,3 100	427,1 100	455,1 100	494,2 100
303,2 98,6	326,8 99,0	344,9 98,5	363,9 98,5	383,6 97,4	405,6 96,6	434,7 96,8	462,4 96,2	488,7 93,8
453,1 146,6	470,1 142,4	487,9 139,4	505,5 136,0	524,6 133,2	544,5 129,7	569,6 126,9	603,1 125,6	643,3 123,4
308,5 100	330,1 100	350,4 100	372,1 100	394,0 100	419,9 100	449,0 100	480,3 100	520,8 100
		360,4 100,2	385,1 99,7	412,0 99,7	441,8 99,7	477,6 100,0	507,2 98,6	531,5 94,4
483,1	505,1 153,4	527,4 146,7	549,7 142,4	569,7 138,0	590,0 133,1	615,0 128,6	648,4 126,0	691,8 122,9
	329,1 100	359,0 100	385,8 100	413,3 100	442,8 100	477,9 100	514,3 100	562,6 100
		380,0 102,1	410,3 101,4	442,1 101,6	476,6 102,1	518,9 103,1	552,3 102,2	580,0 97,9
511,9	536,2	561,7 151,0	586,9 145,2	607,6 139,7	628,3 134,4	652,7 129,8	683,6 126,6	725,0 122,4
		371,8 100	403,9 100	435,4 100	466,8 100	503,0 100	539,9 100	591,0 100
			432,0	471,4	516,3 100,9	575,1 100,8	614,7 96,0	642,0 91,3
541,6	574,1	609,4	646,3	679,0	708,0 138,5	740,6 129,7	775,5 121,2	828,0 117,7
				461,6 100	511,2 100	570,6 100	639,5 100	703,0 100
				490,0	543,5 105,4	611,0 103,4	651,0 97,7	676,0 91,8
		630,1	677,5	717,0	748,5 145,2	784,3 132,7	826,0 124,0	881,0 119,7
					515,5 100	591,0 100	666,0 100	736,0 100
					498,5 96,7	559,3 94,6	631,0 94,7	656,0 89,1
						781,0 132,1	826,0 127,0	881,0 119,7
					515,5 100	591,0 100	666,0 100	736,0 100

Zkoumání vlivu zásahů na výškový růst mlaziny

V této práci nezkoumáme zatím roční výškové přírůsty ani jejich vztah k ostatním taxačním veličinám. Posuzujeme orientačně výškový růst mlaziny v údobí mezi dvěma prvními zásahy na základě srovnávání průměrných výšek stromků v jednotlivých letech měření pro hlavní dřeviny — lípu a buk.

Potřebné údaje jsme sestavili do tabulek X a XI, v nichž jsou uvedeny průměrné výšky různých souborů stromků v jednotlivých letech na srovnávacích plochách. V tabulkách jsou též vyjádřeny průměrné výšky různých souborů zdravých stromků na plochách č. I a II v procentech k průměrným výškám na ploše č. III. Vývoj průměrných výšek stromků, byť i doplněných o směrodatné odchylky a variační koeficienty, nemůže být úplným ukazatelem vzrůstu stromků v mlazině. Proto je v uvedených tabulkách analýza výškového rozvrstvení a jeho vývoje předložena tak, že můžeme posuzovat vzájemný vztah průměrných výšek různých souborů stromků.

XII.

Výška v cm	Počet stromků na ploše č. I v roce 1962 před zásahem												Stromky odstraněné čistkou		
	lípa			buk			ostatní dřeviny			celkem			lípa	buk	cel- kem
	D	V	C	D	V	C	D	V	C	D	V	C	D	D	D
26															
76		1	1	1		1		1	1	1	2	3			
126		1	1								1	1			
176	1	3	4	2	4	6	2	1	3	5	8	13			
226	2	9	11	3	6	9		2	2	5	17	22			
276	1	10	11	4	4	8		1	1	5	15	20			
326	1	22	23	11	3	14				12	25	37			
376	9	16	25	1	1	2		2	2	10	19	29			
426	15	11	26	3		3				18	12	30			
476	15	4	19	1		1	1		1	17	4	21	1		1
526	34	2	36	3		3	4		4	41	2	43	1		1
576	35	1	36	2		2	2		2	39	1	40	7		7
626	14		14	14		14	1		1	29		29	5	2	7
676	3		3	6		6	1		1	10		10	1	2	3
726	3		3	2		2				5		5	1	1	2
Celkem	133	80	213	53	18	71	11	7	18	197	106	303	16	5	21

D = dobré stromky, V = vadné stromky, C = všechny stromky.

Všimneme si nejdříve vývoje lípy (tabulka X). Průměrné výšky souborů všech stromků se ve výchozím stavu lišily velmi málo, a to o 27 cm. Také průměrné výšky různě početných souborů stromků ve výchozím stavu se nelišily ani o 10 %. Nejméně příznivé bylo výškové rozvrstvení na ploše č. I. Čistkou byly sníženy tyto průměrné výšky na ploše č. I tak, že byly po zásahu cca o 12 až 13 % pod hodnotami kontrolní plochy. Podúrovňový zásah neovlivnil vůbec sou-

XIII.

Výška v cm	Počet stromků na ploše č. II v roce 1962 před zásahem												Stromky odstraněné podúrovňo- vým zásahem											
	lípa			buk			ostatní dřeviny			celkem			lípa			buk			ostatní dře- viny			celkem		
	D	V	C	D	V	C	D	V	C	D	V	C	D	V	C	D	V	C	D	V	C	D	V	C
26							1	3	4	1	3	4												
76																								
126																								
176					1	1					1	1					1					1	1	
226		1	1	1	2	3	1	1	2	2	4	6		1	1	2	1	1		2	4	6		
276		1	1	5	6	11				5	7	12		1	5	6				5	7	12		
326	1	3	4	6	8	14		1	1	7	12	19	1	3	4	8		1		5	12	17		
376	3	3	6	4	4	8				7	7	14	3	3	4	4				7	7	14		
426	8	4	12	3	3	6				11	7	18	8	4	2	3				10	7	17		
476	3	4	7	3	1	4	1		1	7	5	12	3	4	3	1	1			7	5	12		
526	13	6	19	5	1	6	1		1	19	7	26	9	6	5	1	1			15	7	22		
576	20	1	21	5		5	2		2	27	1	28	11	1	5		1			17	1	18		
626	19	1	20	11	1	12	2		2	32	2	34	10	1	6	1	1			17	2	19		
676	9	1	10	8	1	9	4		4	21	2	23	4	1	3	1	2			9	2	11		
726	5		5	7		7	3		3	15		15	1		1		1			3		3		
776	5		5	7	1	8	2		2	14	1	15	1							1		1		
826				3		3				3		3												
876				6		6				6		6												
926				1		1				1		1												
976				1		1				1		1												
Cel- kem	86	25	111	76	29	105	17	5	22	179	59	238	51	25	39	28	8	2	98	55	153			

D = dobré stromky, V = vadné stromky, C = všechny stromky.

bor nejvyšších padesáti stromků a širší soubory ovlivnil pouze nepatrně. Zato však velmi vzrostla průměrná výška celého souboru lip. Po sedmiletém vývoji je procentuálně vyjádřený poměr průměrných výšek různých souborů stromků na jednotlivých plochách téměř nezměněn.

Stejně závěry lze učinit při studiu růstu buku v tabulce XI.

Zásahy se tedy projeví různým způsobem na vertikálním rozvrstvení mladiny, a to zvláště u plochy č. II, kde podúrovňový zásah odstraněním velkého

XIV.

Výšky v cm	Počet stromků na ploše č. III v roce 1962											
	lípa			buk			ostatní dřeviny			celkem		
	D	V	C	D	V	C	D	V	C	D	V	C
26												
76												
126			1	1	1	2				1	1	2
176			1	1	1	2				1	1	2
226	1	1	2	2	2	4				3	3	6
276	1	1	2	2		2				3	1	4
326	5	8	13	3	2	5				8	10	18
376	12	12	24	5	1	6				17	13	30
426	10	7	17	2		2		1	1	12	8	20
476	21	5	26	4	1	5				25	6	31
526	16	3	19	4		4				20	3	23
576	20	1	21	2		2				22	1	23
626	37	1	38	3		3				40	1	41
676	25		25	7		7	1		1	33		33
726	16		16	1		1	2		2	19		19
776	4		4	2		2	1		1	7		7
826	2		2	1		1	1		1	4		4
876				1		1				1		1
926							1		1	1		1
976												
Cel- kem	170	39	209	41	8	49	6	1	7	217	48	265

D = dobré stromky, V = vadné stromky, C = všechny stromky.

počtu nižších stromků měl vliv na zúžení úrovně směrem nahoru, a tím na zvětšení hodnoty aritmeticky průměrné výšky celé mlaziny. Porovnáme-li však navzájem výšky srovnatelnějších souborů stromků, zjišťujeme, že po sedmiletém vývoji (ani po jednotlivých letech) po zásahu nedošlo zatím k podstatným změnám v jejich poměru.

Skladba mlaziny po sedmiletém vývoji a další výchovné zásahy

Druhovú skladbu mlaziny a výškové rozvrstvení všech dřevin na sledovaných plochách v roce 1962 je uvedeno v tabulkách XII—XIV. Je to stav, kterého bylo dosaženo po sedmiletém vývoji mlaziny s různými pěstebními zásahy. V tabulkách jsou číselně zachyceny další pěstební zásahy uskutečněné v roce 1962.

Čistkou na ploše č. I. jsme odstranili některé lípy a buky z nejvyšších výškových tříd, a to v počtu 21 z celkového počtu 303 stromků, což činí 6,9 %.

Podúrovňovým zásahem na ploše č. II jsme odstranili celkem 153 stromků z celkového počtu 238, což činí 64,2 %.

Kontrolní plocha č. III zůstala opět bez pěstebního zásahu s celkovým počtem 265 stromků.

Míra pěstebních zásahů byla tedy téměř stejná jako v roce 1955.

Souhrn

V práci jsme předložili dílčí stručné sdělení některých výsledků pokusu, při němž sledujeme vliv čistky a podúrovňového zásahu na růst mlaziny ve srovnání s kontrolní plochou. Získané výsledky mají význam nejen pro metodiku dalších výzkumných prací, ale i pro praktické aplikování výchovných zásahů v provozu. Podrobné rozborů budou sice uskutečněny až po ukončení pokusu, avšak již dnes lze poukázat na některé výsledky měření za údobí 1955—1962, které je vhodné porovnat s výsledky v uvedené použité literatuře.

1. Mlazina je listnatá, přirozeně vzniklá, ve věku cca 20 let. Nachází se na mírném svahu západní expozice v nadmořské výšce 420 m. Druhovú skladba je lípa 7, buk 3, smrk, dub, habr.

2. Počet stromků v přepočtu na 1 ha činil ve výchozím stavu podle jednotlivých ploch 67 000—80 400.

3. Polygon rozložení četností výšek stromků byl na přechodu od tvaru krajně nesouměrného ke tvaru souměrnému.

4. Čistkou na ploše č. I bylo odstraněno v roce 1955 4,5 % a v roce 1962 6,9 % stromků z nejvyšších výškových tříd. Podúrovňovým zásahem na ploše č. II bylo odstraněno v roce 1955 64,5 % a v roce 1962 64,2 % stromků z nejnižších výškových tříd. Plocha č. III byla jako kontrolní ponechána bez zásahu.

5. Během sedmiletého období sledování (od roku 1955 do roku 1962) jsme prozatím zjistili tyto skutečnosti:

a) Na všech plochách polygonů výškových četností dále přecházely v tvary souměrné a navzájem velmi podobné přesto, že na ploše č. II byl podúrovňovým zásahem tvar značně změněn.

b) Počet stromků na všech plochách směřoval opět k vyrovnanému stavu. Vysoký úbytek stromků podúrovňovým zásahem na ploše č. II byl vyrovnán na ploše č. I a III vyšším přirozeným odumíráním.

c) Zvláště v počtu zdravých stromků se dosahuje postupně značné vyrovnanosti, což je patrné z vývoje příslušných počtů zdravých stromků a jejich polygonů výškových četností.

d) Různé pěstební zásahy se projeví různě na výškovém rozvrstvení mlaziny. Zvláště pak podúrovňový zásah na ploše č. II zúžil úroveň porostu a zvětšil znatelně hodnotu průměrné porostní výšky. Avšak porovnávání výšek různě početných a navzájem srovnatelnějších souborů stromků u dvou hlavních dřevin ukázalo, že po sedmiletém vývoji (ani po jednotlivých letech) po zásahu nedošlo zatím k podstatným změnám v jejich poměru. Nelze tedy zatím prokázat podstatný rozdíl v dosažených výškách jednotlivých dřevin a celé mlaziny na srovnávacích plochách.

Literatura

1. Jurča J.: Studium skladby přirozeně vzniklých mlazin. 1954, Sborník VŠZ Brno. — 2. Jurča J.: O výškovém rozvrstvení mlazin. 1956, Sb. ČSAZV-Lesnictví, r. 2, č. 11 str. 799-812. — 3. Jurča J.: Příspěvek k poznání vlivu výstavků na růst mlaziny. 1955, Sb. ČSAZV-Lesnictví, r. 1, č. 4, str. 629-634. — 4. Jurča J.: Zkoumání vlivu čistky a podúrovňového zásahu na některé znaky růstu a vývoje listnaté mlaziny. 1960, Sb. ČSAZV-Lesnictví, r. 5, č. 3, str. 201-218. — 5. Jurča J.: Studium vlivu pěstebních zásahů na průběh poškozování stromků v listnaté mlazině. 1960, Sborník VŠZ Brno. — 6. Jurča J.: Vliv čistky a podúrovňového zásahu na utváření vertikálního rozvrstvení stromků v listnaté mlazině. 1960, Sborník VŠZ, Brno.

Došlo dne 14. 5. 1963.

Изучение строения и ухода за буково-липовым молодняком

В работе автором предложены частные короткие сообщения о некоторых результатах опыта, в течение которого велось наблюдение за влиянием прочистки и рубки ухода с удалением деревьев под пологом насаждения на рост молодняка по сравнению с контрольным участком.

Полученные результаты имеют большое значение не только для методики исследовательских работ, но и для практического применения при проведении рубок ухода. Хотя подробный анализ будет проведен только после окончания опыта, можно уже в настоящее время сообщить некоторые результаты измерений, произведенных в 1955—1962 гг., которые полезно сравнить с результатами в приведенной использованной литературе.

1. Молодняк лиственных пород естественного происхождения в возрасте около 20 лет. Находится на пологом склоне западной экспозиции на высоте 420 м над уровнем моря. Видовой состав следующий: липа — 7, бук — 3, ель, дуб, граб.

2. Число деревьев, в пересчете на площадь 1 га, в исходном состоянии на разных участках составляло от 67.600 до 80.400 особей.

3. Полигоны распределения частот у высот деревьев имели разную форму от совершенно несимметрической до почти симметрической.

4. Прочисткой на участке № I было в 1955 году удалено 4,5 %, в 1962 году — 6,9 % всех деревьев, принадлежавших к наивысшим классам по высоте. При удалении деревьев под пологом насаждения на участке № II было в 1955 году удалено 64,5 %, а в 1962 — 64,2 % деревьев самых низких по высоте классов. Участок № III в качестве контрольного не подвергался никакому вмешательству.

5. В течение 7-летнего периода исследования (от 1955 до 1962 гг.) было пока установлено следующее:

а) На всех участках высотные полигоны частот постепенно переходили в симметрические и взаимно весьма схожие формы, несмотря на то, что форма на участке II в результате рубки под пологом насаждения была значительно изменена.

б) Число деревьев на всех участках со временем опять выравнивалось. Большое уменьшение количества удаленных под пологом насаждения деревьев на участке II выравнивалось на участке I и III вследствие высокого естественного отмирания.

в) Особенно количество здоровых деревьев на всех площадях постепенно выравнивается, как это видно из изменений соответствующего числа здоровых деревьев и их полигонов распределения частот по высоте.

г) Различные рубки ухода проявились на высотном расчленении молодняка по-разному. Особенно рубкой под пологом на участке № II сузился интервал высот молодняка и в значительной мере повысилась средняя высота насаждения. Однако сравнение высот совокупности деревьев разной численности, которые лучше всего поддаются сравнению, у двух главных древесных пород показало, что после 7-летнего развития (и по отдельным годам) в результате рубок пока не наблюдалось существенных изменений в их соотношении. Следовательно, нельзя пока доказать существенной разницы в имеющихся высотах отдельных древесных пород и всего молодняка на сравниваемых участках.

Studium des Aufbaus und Erziehung des Buchen-Linden-Jungwuchses

In der vorliegenden Arbeit bringen wir einige kurzgefaßte Teilergebnisse des Versuches, bei dem wir die Wirkung der Reinigung und des Reinigungshiebes in der unteren Schicht auf das Wachstum des Jungwuchses verfolgt und mit der Kontrollfläche verglichen haben. Die erzielten Ergebnisse sind von großer Bedeutung nicht nur für die Methodik weiterer Forschungsarbeiten, sondern auch für die praktische Applikation der Erziehungseingriffe im Betrieb.

Ausführliche Analysen werden zwar erst nach der Beendigung des Versuches verwirklicht werden, doch schon heute kann man auf einige Messungsergebnisse aus den Jahren 1952—62 hinweisen; es wäre zweckmäßig, diese mit den in der angewandten Literatur angeführten Ergebnissen zu vergleichen.

1. Es handelt sich um Laubholz-Jungwuchs aus natürlicher Verjüngung im Alter von etwa 20 Jahren. Derselbe befindet sich an einem mäßigen Abhang westlicher Exposition, 420 m ü. d. M. Gattungsbestand: Linde 7, Buche 3. Fichte, Eiche, Hainbuche.

2. Die Bestandesdichte betrug je ha nach der Umrechnung im Ausgangszustand der einzelnen Flächen 67 600 — 80 400 Stück Bäumchen.

3. Das Polygon der Häufigkeitsaufteilung der Bäumchenhöhen zeigte einen Übergang von der äußerst asymmetrischen zur symmetrischen Form.

4. Durch die Reinigung auf Fläche Nr. I sind im Jahre 1955 — 4,5 % und im Jahre 1962 — 6,9 % Bäumchen der höchsten Höhenklasse beseitigt worden. Durch den Reinigungshieb in der unteren Schicht auf Fläche Nr. II sind im Jahre 1955 — 64,5 % und im Jahre 1962 — 64,2 % Bäumchen aus den niedrigsten Höhenklassen beseitigt worden. Die Fläche Nr. III wurde als Kontrollfläche ohne Eingriff gelassen.

5. Während der siebenjährigen Verfolgungsperiode von 1955 bis 1962 haben wir vorläufig folgende Tatsachen festgestellt:

a) Auf sämtlichen Flächen übergingen die Polygone der Höhenhäufigkeiten weiter zu symmetrischen und gegenseitig sehr ähnlichen Formen, wenn auch auf Flächen Nr. II die Form durch den Reinigungshieb in der unteren Schicht beträchtlich geändert wurde.

b) Die Bestandesdichte auf allen Flächen neigte wieder zum ausgeglichenen Stand. Die große, durch den Reinigungshieb in der unteren Schicht hervorgerufene Abnahme an Bäumchen auf Fläche Nr. II wurde auf Fläche Nr. I und III durch höheres natürliches Absterben ausgeglichen.

c) Besonders in der Anzahl gesunder Bäumchen wird allmählich eine beträchtliche Ausgeglichenheit erzielt, was aus der Entwicklung entsprechender Anzahl gesunder Bäumchen und ihrer Polygone der Höhenhäufigkeiten ersichtlich ist.

d) Verschiedene Pflegeeingriffe kamen durch verschiedene Höhe des Jungwuchses zum Vorschein. Vor allem verengte der Reinigungshieb in der unteren Schicht auf Fläche Nr. II das Bestandesniveau und vergrößerte merkbar den Wert der durchschnittlichen Bestandeshöhe. Der Höhenvergleich von zahlenmäßig verschiedenen und gegenseitig besser vergleichbaren Komplexen der Bäume bei den zwei Hauptholzarten brachte jedoch den Beweis, daß es nach einer siebenjährigen

Entwicklung (nicht einmal nach einzelnen Jahren) nach dem Eingriff bisher zu keinen wesentlichen Veränderungen in ihrem Verhältnis kam. Man kann also vorläufig keinen wesentlichen Unterschied in den erzielten Höhen einzelner Holzarten und des gesamten Jungwuchses auf den Vergleichsflächen beweisen.

L'étude de la structure et de l'élevage du taillis de hêtres et de tilleuls

Dans le travail nous avons présenté une communication partielle sommaire, concernant certains résultats de l'essai, au cours duquel nous suivons l'influence du dépressage et de l'éclaircie par le bas, sur la croissance du taillis, comparativement à la parcelle témoin. Les résultats obtenus présentent non seulement une importance pour la méthode des travaux de recherches ultérieures, mais aussi pour l'application pratique des interventions d'élevage dans l'exploitation. Il est vrai que les analyses minutieuses ne seront réalisées qu'après l'achèvement de l'essai, mais on peut d'or et déjà, signaler certains résultats des mensurations effectuées dans la période de 1955 à 1962 qu'il serait bon de comparer avec les résultats mentionnés dans la littérature utilisée.

1. Le taillis est feuillu, spontané, à l'âge d'environ 20 ans. On le trouve sur une pente douce, de l'exposition ouest, à une altitude de 420 mètres. L'assortiment des essences est formé par le tilleul 7, le hêtre 3, l'épicéa, le chêne et le charme.

2. Le nombre des arbres, calculé à l'hectare, faisait à l'état initial, suivant les différents parcelles, 67 600—80 400.

3. Le polygone de répartition des fréquences de hauteurs d'arbres se trouvait au passage de la forme extrêmement dissymétrique à la forme symétrique.

4. C'est par une éclaircie effectuée sur la parcelle no I qu'on a éliminé en 1955 4,5 p. 100 et en 1962 6,9 p. 100 d'arbres, appartenant aux classes de hauteur les plus élevées. A l'aide d'une éclaircie par le bas, effectuée sur la parcelle no II, on a éliminé en 1955 64,5 p. 100 et en 1962 64,2 p. 100 de petits arbres, appartenant aux classes de hauteurs les moins élevées. La parcelle no III, étant une parcelle témoin, est restée sans intervention.

5. Pendant la période d'étude, durant sept années (depuis 1955 à 1962) nous avons vérifié, en attendant, les faits suivants:

a) Sur toutes les parcelles, les polygones des fréquences de hauteur continuaient à passer aux formes symétriques, se ressemblant beaucoup l'une à l'autre, malgré le fait que sur la parcelle II, la forme fut, par suite d'une intervention par le bas, considérablement modifiée.

b) Le nombre des arbres sur toutes les parcelles prenait de nouveau la tendance vers un état équilibré. Une forte diminution de petits arbres, causée sur la parcelle II, par l'intervention effectuée par le bas, fut équilibrée pour la parcelle I et III par un dépérissement naturel plus élevé.

c) C'est en particulier dans le nombre d'arbres sains qu'on atteint successivement un équilibre considérable, ce qui ressort du développement des nombres respectifs d'arbres sains et de leurs polygones des fréquences de hauteur.

d) Les différentes interventions d'élevage se sont manifestées d'une façon différente dans la répartition du taillis quant à sa hauteur. C'est en particulier l'intervention par le bas, effectué sur la parcelle no II qui a rétréci le niveau du peuplement, augmentant par contre la valeur de la hauteur moyenne du peuplement d'une façon considérable. Cependant, la comparaison des hauteurs des ensembles, à nombres d'arbres différents et mutuellement plus comparables, a montré pour les deux essences principales qu'il ne s'est pas produit, en attendant, au cours d'un développement de sept ans (pas même dans les années singulières), après l'intervention, des modifications considérables dans leurs rapports mutuels. On ne peut, par conséquent, prouver une différence essentielle quant à la hauteur atteinte par les différentes essences et l'ensemble du taillis sur les parcelles comparatives.

Prieskum možností zistenia množstva hrubej smrekovej haluziny

Обследование возможностей определения количества крупной древесины еловых ветвей

Durchforschung der Möglichkeiten der Feststellung der Menge des groben Astholzes

La recherche des possibilités, concernant la détermination du volume des branches d'épicéa au diamètre plus important

Inž. Pavol VACHULA

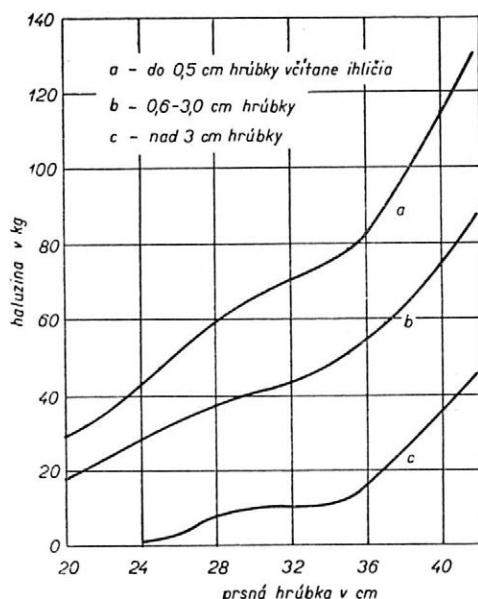
Podnikové riaditeľstvo Státných lesov, Žilina

Celý rad autorov zaoberal sa v minulosti otázkou objemu haluziny ako celku. Málo autorov rozlišovalo objem hrubej haluziny, to je nad 3 cm, resp. nad 2 cm hrúbky. V posledných dvoch rokoch sa touto otázkou dielčím spôsobom zaoberali vo VÚLHM Zbraslav a ÚHÚL Zvolen, ktorí zisťovali množstvo haluziny nad 3 cm hrúbky. Závislosťou medzi prsnou hrúbkou stromu a objemom hrubej haluziny sa zaoberá jediný známy literárny prameň, práca sovietskych autorov Ijevina a Dikelsona (1962). Táto práca okrem iného udáva závislosť medzi váhou haluziny do 0,5 cm, od 0,6 do 3,0 cm a nad 3 cm hrúbky a prsnou hrúbkou smreka (obr. 1). Údaje platia pre severský charakter smreka v Lotyšsku, ktorý sa vyznačuje menšími korunami.

Pokusný materiál

Zbieral sa v roku 1960—62 v rámci podnikového riaditeľstva Státných lesov Žilina. Meralo sa 57 smrekov. Po vylúčení extrémnych hodnôt u prestárlych a okrajových smrekov a u solitérov ostal štatistický súbor 49 smrekov, ktorý bol podrobený šetreniam štatistickými metódami.

Materiál sa získal z pohoria Malá Fatra (13 stromov), Veľká Fatra (3),



1. Závislosť medzi prsnou hrúbkou smreka $d_{1,3}$ a množstvom haluziny v kg v Lotyšsku.

I. Prehľad meraných hodnôt taxačných veličín u 49 smrekov roztriedených podľa objemu haluziny nad 3 cm hrúbky

Bežné č. smreka	$1 \equiv h_3$	$2 \equiv h_2$	$3 \equiv p$	$4 \equiv d_{1,3}$	$5 \equiv V$	$6 \equiv k$	$7 \equiv H_s$	$8 \equiv t$	$9 \equiv z$	$10 \equiv b$	$11 \equiv \frac{d_{1,3}}{V}$
1	0,0	5,8	25	32	33,5	9,1	1,05	81	1,0	2	0,955
2	0,0	8,4	36	30	29,0	7,4	0,83	75	0,6	2	1,034
3	1,4	17,8	63	34	32,1	12,0	1,06	70	0,6	2	1,059
4	3,7	21,8	58	32	29,9	10,5	0,91	66	0,6	2	1,070
5	4,2	18,1	38	32	26,4	3,3	0,80	91	0,5	2	1,212
6	4,2	20,5	48	30	26,6	3,3	0,73	95	0,5	2	1,128
7	4,6	16,6	27	34	24,3	7,8	0,83	84	0,6	1	1,399
8	6,0	27,4	60	34	31,4	10,6	1,05	96	1,0	2	1,083
9	6,5	30,3	68	41	31,8	7,5	1,59	103	0,8	2	1,289
10	7,8	25,9	45	36	25,0	14,9	0,85	75	0,5	3	1,440
11	8,3	28,1	41	36	31,3	9,0	1,14	92	1,0	2	1,150
12	8,3	24,6	44	36	35,9	8,9	1,34	107	0,7	1	1,003
13	8,3	30,0	49	32	29,7	6,4	0,80	94	0,5	2	1,077
14	8,8	30,1	45	42	35,1	7,4	1,83	108	0,8	2	1,196
15	9,2	29,1	55	38	34,9	10,3	1,44	96	0,7	1	1,089
16	9,6	25,7	36	29	21,8	8,6	0,72	83	0,5	3	1,330
17	10,1	45,1	96	40	31,8	15,5	1,41	77	0,9	1	1,258
18	10,6	36,2	54	38	33,8	8,7	1,39	102	0,7	1	1,124
19	11,1	39,4	63	40	26,8	9,9	1,29	87	0,6	1	1,492
20	12,9	38,8	52	34	33,2	9,2	1,11	82	0,9	1	1,024
21	12,9	40,6	61	40	35,8	10,0	1,69	82	0,9	1	1,117
22	12,9	47,5	80	34	33,3	13,6	1,11	91	0,7	1	1,021
23	13,4	46,4	80	40	28,9	12,0	1,31	87	0,6	1	1,384
24	13,4	44,0	61	38	35,6	9,8	1,47	101	0,7	1	1,067
25	14,3	28,2	42	38	25,2	11,6	1,05	87	0,6	1	1,508
26	14,3	40,5	55	38	24,5	11,9	0,98	86	0,5	3	1,551
27	14,7	41,7	53	40	27,8	9,8	1,35	84	0,6	1	1,439
28	14,7	46,3	67	34	31,5	11,1	1,10	89	1,0	2	1,079
29	15,6	45,3	63	34	24,3	13,9	0,82	82	0,5	3	1,399
30	17,5	60,8	83	44	35,3	16,1	1,96	107	0,8	2	1,246
31	20,8	43,1	49	38	35,3	12,0	1,40	97	0,7	1	1,076
32	21,6	46,5	38	40	24,5	8,2	1,24	88	0,6	1	1,633
33	22,0	60,9	95	32	23,9	19,3	0,71	80	0,5	3	1,339
34	24,8	58,4	58	46	29,8	4,5	1,67	93	0,5	2	1,544
35	26,2	66,1	87	42	27,5	11,2	1,45	88	0,6	1	1,527
36	27,1	68,2	69	40	33,0	12,2	1,45	84	0,9	1	1,212
37	27,2	68,5	70	47	32,3	10,5	2,05	127	0,6	2	1,455
38	27,5	57,4	55	46	27,0	12,3	1,73	84	0,6	1	1,704
39	30,7	60,6	47	55	38,4	10,3	3,21	124	0,5	1	1,458
40	33,5	76,2	78	46	28,9	12,3	1,75	84	0,6	1	1,592
41	38,0	102,3	61	38	33,7	9,2	1,37	129	0,5	1	1,124
42	41,7	88,0	72	48	31,6	10,9	2,12	111	0,6	2	1,519
43	44,0	80,9	52	46	41,7	9,9	2,48	132	0,5	1	1,103
44	56,0	124,5	124	38	24,6	18,4	0,98	98	0,5	3	1,545
45	56,8	112,6	83	42	30,3	13,1	1,64	85	0,6	1	1,386
46	58,0	90,2	46	40	24,1	7,4	1,13	84	0,6	1	1,660
47	59,5	117,3	95	42	22,5	8,7	1,19	90	0,6	1	1,867
48	65,2	115,0	77	48	28,9	12,5	2,03	85	0,6	1	1,661
49	66,4	117,9	68	50	33,1	15,3	2,23	115	0,6	2	1,510
Σ	1026,3	2515,5	2972	1904	1477,6	518,3	65,84	4538	32,1	78	64,141
Ø	20,94	51,34	60,65	38,86	30,16	10,58	1,34	92,61	0,66	1,59	1,309

Javorníky (14) a Oravská Magura (19 stromov). Stromy sa vybrali ako vzorňkové z 12 rubných smrekových porastov. Pri výbere porastov dbalo sa na primerané zastúpenie ich veku, zavetvenia (dĺžky koruny), zakmenenia, hrúbky a výšky stromov.

Empirický materiál (tabuľka I) má tieto údaje:

a) Priemerný vek 92,6 rokov, pričom: vek do 80 rokov bol u 12 %, 80–100 rokov u 64 %, 100–120 rokov u 16 %, nad 120 rokov u 8 % smrekov.

b) Priemerná prsná hrúbka je 38,9 cm, pričom prsná hrúbka do 34 cm je u 31 %, 35–43 cm je u 49 % a nad 44 cm u 20 % smrekov.

c) Priemerná výška je 30,2 m, pričom výška 20–25 m je u 20 %, 25 až 30 m u 27 %, 30–35 m u 37 %, 35–40 m u 16 % smrekov.

d) Priemerná dĺžka koruny je 10,6 m, pričom dĺžka koruny do 10 m je u 47 %, 10–15 m u 43 %, 15–20 m u 10 % smrekov.

e) Priemerné zakmenenie v súčasnej dobe je 0,66, pričom zakmenenie 0,5 a 0,6 je u 65 %, 0,7 a 0,8 u 19 %, 0,9 a 1,0 u 16 % smrekov.

f) Priemerná bonita porastu je 1,59, pričom prvá bonita je u 53 %, druhá bonita u 35 %, tretia bonita u 12 % porastov.

Taxačné údaje porastov (bonita, zakmenenie) sa uviedli podľa lesných hospodárskych plánov. Vek stromu sa zisťoval podľa počtu letokruhov, dĺžky sa merali pásmom, s presnosťou 10 cm a hrúbky s presnosťou 1 cm. U konárov sa merala hrúbka na hrubšom konci s kôrou v mm, dĺžka do 3 cm a do 2 cm hrúbky. Objem haluziny sa počítal pomocou hrúbky na hrubšom konci a vyšetrenej výtvarnice haluziny nad 3 cm hrúbky (0,816) a nad 2 cm hrúbky (0,721). Pre kontrolu sa previedla xylometráž hrubej haluziny u 16 smrekov. Zistilo sa, že stereometricky vypočítaný objem konárov sa veľmi približuje xylometrickým meraniam. Pre jednotlivé stromy je preto dostatočne presný a môžeme z neho vychádzať pri ďalšom spracovaní materiálu.

Prehľad meraných hodnôt taxačných veličín, roztriedených podľa objemu haluziny nad 3 cm hrúbky v tabuľke I sa zostavil k vôli ďalšiemu spracovaniu štatistickými metódami, pre posúdenie závislosti medzi objemom hrubej haluziny nad 3 cm hrúbky v dm^3 h_3 a týmito taxačnými veličinami:

- h_2 — objem hrubej haluziny nad 2 cm hrúbky v dm^3 ,
- p — počet konárov (v kusoch) hrubších ako 2 cm na hrubšom konci (tenšie konáre sa neuvažovali),
- $d_{1,3}$ — prsná hrúbka stromu s kôrou v cm,
- V — výška stromu v m,
- k — dĺžka koruny v m, ako dĺžka časti kmeňa od prvého zdravého praslena po hrot stromu,
- H_s — hrubina bez kôry v plm,
- t — vek stromu,
- z — zakmenenie porastu,
- b — bonita porastu,
- $\frac{d_{1,3}}{V}$ — pomer prsnej hrúbky ku výške stromu.

Zoskupenie pokusného materiálu v tabuľke II, ani vynesenie hodnôt jednotlivých dvojíc znakov do grafu nedali predpoklad ku zisteniu tvaru závislosti. K vôli lepšiemu vyniknutiu tohoto, roztriedil sa pokusný materiál podvojným triedením znakov, pri čom za neodvisle premennú sme pokladali hodnoty zna-

II. Korelácia medzi objemom haluziny nad 3 cm hrúbky (h_3) a objemom haluziny nad 2 cm hrúbky (h_2)

$\begin{matrix} h_2 \\ \backslash \\ h_3 \end{matrix}$	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95	105	115	125	Nh_3	$\frac{\Sigma h_2}{Nh_3}$	Mh_2	S_0	S_1	S_2
3,5	2(15)	3(12)	3(9)	1(6)										9	160	17,7	9	9	-9
10,5			5(6)	5(4)	5(2)									15	526	35,1	24	-33	
17,5			1(3)		5(1)		1(1)							7	315	45,0	-31		
24,5					1(0)	2(0)	4(0)							7	415	59,3			
31,5							1(1)	1(2)						2	140	70,0	+11		
38,5									1(6)		1(10)			2	190	95,0	9	+30	
45,5									1(9)					1	85	85,0	7	21	+45
52,5																	6	14	24
59,5										1(20)		2(30)	1(35)	4	450	112,5	6	8	10
66,5												2(36)		2	230	115,0	2	2	2
Nh_2	2	3	9	6	11	2	6	1	2	1	1	4	1	49	(2510)	(51,2)	I = 205 II = 0 III = 167 IV = 1		
$\Sigma h_3 Nh_2$	7,0	10,5	80,5	56,0	164,5	49,0	147,0	31,5	84,0	59,5	38,5	252,0	59,5	(1039,5)					
h_3	3,5	3,5	8,94	9,3	15,0	24,5	24,5	31,5	42,0	59,5	38,5	63,0	59,5	21,2					
S_0	2	5	14	20	-31		+16	10	9	7	6	5	1						
S_1	2	7	21	-41				+38	28	19	12	6	1						
S_2	2	9	-30						+66	38	19	7	1						

kov v stĺpcoch 3–11 tabuľky I a skúmali sme, ako sa vzhľadom k týmto znakom mení hodnota h_3 . U hodnôt stĺpca 2 uvedenej tabuľky nás zaujímalo, ako sa mení h_2 vzhľadom na zmeny h_3 , ktorý je pre tento prípad neodvisle premennou.

Hodnoty znaku h_3 sa roztriedili do 10 tried pri triednom intervale 7 dm^3 , čo vidíme ako príklad na tabuľke II. Početnosti v jednotlivých triedach nám ukázali, že prevážna väčšina, t. j. 78 % hodnôt h_3 je v prvých štyroch triedach a zbytok je v ďalších šiestich triedach. Svedčí to o skutočnosti, že prevážna časť stromov mala objem hrubej haluziny h_3 do 30 m^3 a u 22 % stromov sa objem pohyboval od 30 do 70 m^3 . Preto i vypočítané smerodajné odchýlky ukazujú na veľa extrémnych hodnôt, ktoré potom spôsobujú rozptyl a deformujú závislosti.

Za predpokladu normálneho rozloženia početnosti vypočítame chyby korelačných koeficientov podľa obecného vzorca

$$\sigma_r = \pm \frac{1 - r^2}{N} \quad (1)$$

Po dosadení príslušných hodnôt do vzorca v poradí údajov tabuľky III dostaneme pre jednotlivé korelačné koeficienty rozpätie chýb uvedené v stĺpci 16 tejto tabuľky. Chyby korelačných koeficientov, ktoré ukazujú na ich približnú kolísavosť, u väčšiny prípadov potvrdzujú vyšetrenú závislosť medzi oboma znakmi. V dvoch prípadoch, a to pri skúmanej závislosti medzi h_3 a výškou stromu V a medzi h_3 a bonitou porastu b vypočítaný korelačný koeficient vplyvom vypočítanej chyby mení znamienko, preto nemôžeme na danom pokusnom materiáli posúdiť, či ide o kladnú lebo zápornú závislosť. Pre vyšetrenie závislosti medzi h_3 a ostatnými taxačnými veličinami sme použili totálnu koreláciu.

Zhodnotenie korelačných vzťahov

Z prehľadu štatistických veličín na tabuľke III vidíme, že najmenšia korelačná závislosť je medzi výškou stromu V a objemom hrubej haluziny nad 3 cm hrúbky, kde hodnota korelačného koeficientu ($r = -0,063$) a jeho vypočítaná chyba za predpokladu normálneho rozloženia početnosti ($\sigma = \pm 0,142$) nedáva predpoklad posúdiť, či ide o kladnú alebo zápornú závislosť. Na danom materiáli sa ukazujú obe veličiny skôr bez závislosti. Podobne je tomu i u bonity porastu b a h_3 . Korelačný koeficient ($r = -0,139$) a jeho chyba ($\sigma = \pm 0,140$) náznačkovo síce ukazujú, že s rastom bonity bude klesať objem hrubej haluziny, ale tak isto nedáva predpoklad na danom materiáli s určitou posúdiť ani druh závislosti. Záporná hodnota korelačného koeficientu v oboch prípadoch môže byť vplyvom náhodného výberu.

Korelačná závislosť medzi zakmenením z a h_3 je záporná. V štatistickom súbore sú porasty o zakmenení $0,5$ – $1,0$. Chýba zakmenenie riedke a roztrúsené, kde predpoklad tvorby haluziny je najväčší. Vypočítaná závislosť medzi zakmenením a objemom hrubej haluziny má nedostatok ešte v tom, že zakmenenie sa posudzovalo z hľadiska stavu za posledných 10 rokov. Na tvorbu haluziny bude mať hlavne vplyv zakmenenie porastu v posledných 20–40 rokoch, čo pri pokusnom materiáli sme nemohli zistiť. Z vypočítaných štatistických veličín, hlavne z hodnoty korelačného koeficientu, môžeme jednoznačne usudzovať na slabú zá-

pornú závislosť. So zmenšovaním zakmenenia porastov rastie predpoklad väčšieho objemu hrubej haluziny. Vypočítaná regresná priamka ($h_3 = -37,555z + 45,82$) ukazuje, že zatiaľ čo pri plnom zakmenení je na jednom smreku v priemere objem haluziny nad 3 cm hrúbky výše 8 dm^3 , pri preriedlom zakmenení (0,5) toto množstvo stúpne viac ako 3krát, t. j. asi na 27 dm^3 . Chyba regresnej rovnice pre h_3 ($m_{h_3} = \pm 81\%$) je vysoká. Keď odhliadneme od roztrúseného a riedkeho zakmenenia, vytvárajú sa pri klesnutí zakmenenia v rubných smrekových porastoch v priemere predpoklady pre zvýšenie tvorby objemu hrubej haluziny asi o $3,8 \text{ dm}^3$ na 1 strom. Samotné zakmenenie ako taxačnú veličinu nemôžeme použiť pre odvodenie objemu hrubej haluziny v poraste.

III. Prehľad štatistických veličín, ktoré charakterizujú závislosť medzi

Por. číslo	Skúmaná závislosť		Aritmetické priemery		Smerodátne odchylky		Korelačný koeficient	Regresné koeficienty	
			M_{h_3}	M_x	μ_{h_3}	μ_x		b_{hx}	b_{xh}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	$y \equiv h_3$	$x \equiv h_2$	21,22	51,33	$\pm 18,13$	$\pm 31,00$	+0,729	0,426	1,246
2	h_3	p	21,22	60,71	$\pm 18,13$	$\pm 19,84$	+0,422	0,386	0,462
3	h_3	$d_{1,3}$	21,22	38,82	$\pm 18,13$	$\pm 5,59$	+0,638	2,069	0,197
4	h_3	V	21,22	30,20	$\pm 18,13$	$\pm 4,52$	-0,063	-0,269	-0,017
5	h_3	k	21,22	10,42	$\pm 18,13$	$\pm 3,18$	+0,318	1,815	0,056
6	h_3	Hs	21,22	1,364	$\pm 18,13$	$\pm 0,49$	+0,440	16,28	0,016
7	h_3	t	21,22	92,14	$\pm 18,13$	$\pm 12,96$	+0,364	0,509	0,260
8	h_3	z	21,22	0,655	$\pm 18,13$	$\pm 0,154$	-0,319	-37,555	0,0027
9	h_3	b	21,22	1,592	$\pm 18,13$	$\pm 0,698$	-0,139	-3,6104	0,0054
10	h_3	$\frac{d_{1,3}}{V}$	21,22	1,312	$\pm 18,13$	$\pm 0,228$	+0,612	48,664	0,0077
11	h_3	$d'_{1,3}$	12,71	37,10	$\pm 7,62$	$\pm 4,46$	+0,680	1,162	0,398
12	h_3	$H's$	12,11	1,16	$\pm 7,38$	$\pm 0,276$	+0,667	17,83	0,0253
13	h_2	$H's$	34,06	1,16	$\pm 15,27$	$\pm 0,276$	+0,699	38,673	0,0126
14	h_2	k'	10,28	34,06	$\pm 15,27$	$\pm 2,77$	+0,518	2,856	0,094

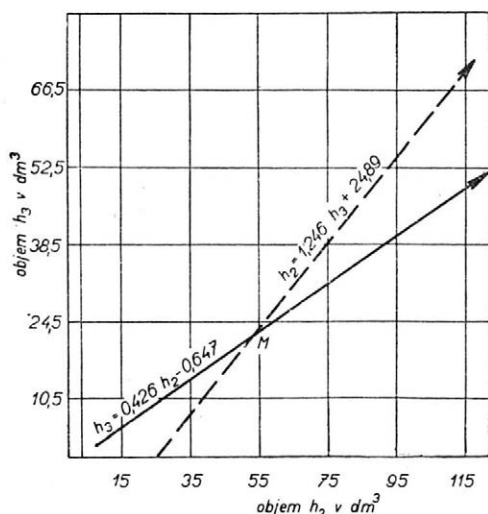
Závislosť medzi vekom t a objemom hrubej haluziny je vyjadrená korelačným koeficientom $+0,364$. Vek v širokom priemere ovplyvňuje objem hrubej haluziny v kladnom zmysle. Regresná priamka ukazuje, že v rubných smrekových porastoch pribudne za 10 rokov cca 5 dm^3 hrubej haluziny nad 3 cm hrúbky. Chyba príslušnej regresnej rovnice ($\pm 79,7 \%$) svedčí o značnej kolísavosti tohoto množstva u jednotlivých stromov. Vypočítané štatistické veličiny sú dôkazom toho, že určovanie objemu haluziny len z veku stromov, resp. porastov, je veľmi nepresné a v praxi nepoužiteľné. Na objem haluziny majú značný vplyv iné taxačné veličiny a prírodné činiteľa.

Medzi dĺžkou koruny k a objemom haluziny nad 3 cm hrúbky je kladná

objemom haluziny nad 3 cm hrúbky a inými taxačnými veličinami

Regresné rovnice	Chyby regresných rovníc				Chyby korelačných koeficientov	Poznámka
	absolútne		percentické			
	m_h	m_x	% m_{h_3}	% m_x		
11	12	13	14	15	16	17
$h_3 = 0,426 h_2 - 0,647$ $h_2 = 1,246 h_3 + 24,89$	$\pm 12,51$	$\pm 21,39$	$\pm 58,9$	$\pm 41,7$	$\pm 0,099$	$h_3 \equiv y$ Veličiny vyznačené v stĺpci 3 $\equiv x$
$h_3 = 0,386 p - 2,21$ $p = 0,462 h_3 + 50,91$	$\pm 16,44$	$\pm 17,99$	$\pm 77,5$	$\pm 29,7$	$\pm 0,117$	
$h_3 = 2,069 d_{1,3} - 80,32$ $d_{1,3} = 0,197 h_3 + 34,64$	$\pm 14,05$	$\pm 4,29$	$\pm 66,2$	$\pm 11,1$	$\pm 0,085$	
$h_3 = -0,269 V + 29,34$ $V = -0,017 h_3 + 30,56$	$\pm 18,13$	$\pm 4,52$	$\pm 85,5$	$\pm 15,0$	$\pm 0,142$	V riadkoch 1–10 je 49členný súbor
$h_3 = 1,815 k + 2,31$ $k = 0,056 h_3 + 9,23$	$\pm 17,19$	$\pm 3,01$	$\pm 81,0$	$\pm 28,9$	$\pm 0,129$	V riadku 11 je 38členný súbor ($d'_{1,3}$)
$h_3 = 16,28 H_s - 0,99$ $H_s = 0,016 h_3 + 1,02$	$\pm 16,32$	$\pm 0,44$	$\pm 76,9$	$\pm 32,3$	$\pm 0,115$	V riadkoch 12–14 je 32členný súbor ($H'_s; k'$)
$h_3 = 0,509 t - 25,68$ $t = 0,260 h_3 + 86,62$	$\pm 16,92$	$\pm 12,09$	$\pm 79,7$	$\pm 13,1$	$\pm 0,124$	
$h_3 = -37,555 z + 45,82$ $z = -0,0027 h_3 + 0,712$	$\pm 17,19$	$\pm 0,15$	$\pm 81,0$	$\pm 22,3$	$\pm 0,128$	
$h_3 = -3,6104 b + 26,97$ $b = -0,0054 h_3 + 1,707$	$\pm 17,95$	$\pm 0,69$	$\pm 84,6$	$\pm 43,4$	$\pm 0,140$	
$h_3 = 48,664 \frac{d_{1,3}}{V} - 42,627$ $\frac{d_{1,3}}{V} = 0,0077 h_3 + 1,149$	$\pm 14,34$	$\pm 0,18$	$\pm 67,6$	$\pm 13,7$	$\pm 0,089$	
$h_3 = 1,162 d'_{1,3} - 30,40$ $d'_{1,3} = 0,398 h_3 + 32,04$	$\pm 5,56$	$\pm 3,26$	$\pm 43,7$	$\pm 8,8$	$\pm 0,077$	
$h_3 = 17,83 H'_s - 8,57$ $H'_s = 0,0253 h_3 + 0,854$	$\pm 5,50$	$\pm 0,21$	$\pm 45,4$	$\pm 17,8$	$\pm 0,079$	
$h_2 = 38,673 H'_s - 10,801$ $H'_s = 0,0126 h_2 + 0,731$	$\pm 10,92$	$\pm 0,197$	$\pm 32,1$	$\pm 17,0$	$\pm 0,016$	
$h_2 = 2,856 k' + 4,697$ $k' = 0,094 h_2 + 7,079$	$\pm 13,06$	$\pm 2,37$	$\pm 38,3$	$\pm 23,0$	$\pm 0,129$	

korelačná závislosť vyjadrená koeficientom $+0,318$ (tabuľka III, riadok 5). Podobne kladný korelačný vzťah je i medzi počtom konárov nad 2 cm hrúbky na hrubšom konci p a objemom hrubej haluziny vyjadrený koeficientom $+0,422$ (tabuľka III, riadok 1). V oboch prípadoch ide o slabé kladné závislosti, ktoré sú pravdepodobne v dôsledku náhodného výberu málopočetného štatistického súboru, ale tiež vplyvom iných okolností. Väčšia závislosť ($r = +0,518$) sa ukázala medzi objemom haluziny nad 2 cm hrúbky a dĺžkou koruny (tabuľka III, riadok 14). Vývoj konárov (najmä ich hrúbka a dĺžka) je ovplyvnený celým radom prírodných činiteľov. Vypočítané štatistické veličiny nám ukazujú, že v rubných smrekových porastoch narastie pri predĺžení dĺžky koruny o 1 m v priemere h_3 o $1,725 \text{ dm}^3$ a h_2 o $2,856 \text{ dm}^3$. Týchto údajov použijeme i pre stanovenie



2. Korelačná závislosť medzi objemom haluziny nad 3 cm hrúbky h_3 a objemom haluziny nad 2 cm hrúbky h_2 .

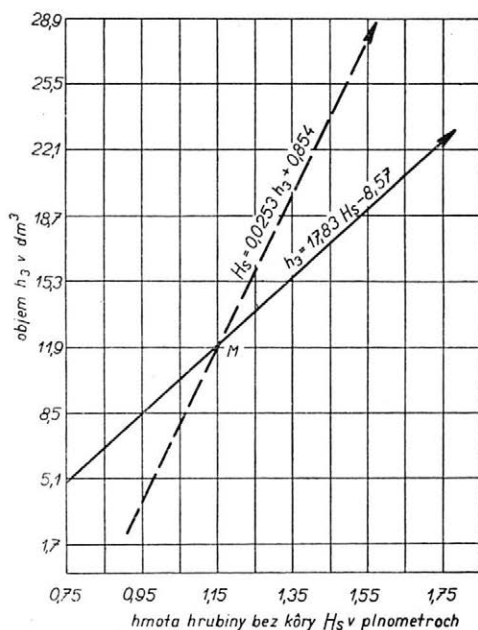
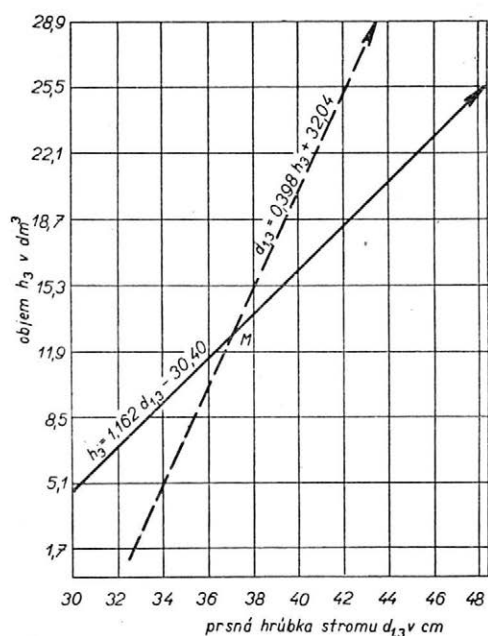
ukazujú, že s narastaním objemu haluziny nad 3 cm hrúbky rastie i objem haluziny nad 2 cm hrúbky. Ďalej ukazujú, že pôjde o krivočiaru závislosť.

Z prehľadu štatistických veličín uvedených v tabuľke III pod poradovým číslom 1–10 zisťujeme, že objem hrubej haluziny bude možné predovšetkým odvodiť na základe prsnej hrúbky stromu $d_{1,3}$, kde $r = +0,638$, alebo hmoty hrubiny bez kôry H_s , kde $r = +0,440$. Závislosť medzi h_3 a $d_{1,3}$ sme prešetrili preto znovu na štatistickom súbore 38 smrekov (obr. 3). Prakticky ide o prvé štyri triedy pôvodného (49 smrekov) štatistického súboru. Analogicky sme postupovali i u hmoty hrubiny bez kôry pre štatistický súbor 32 smrekov, kde hmotu hrubiny sme limitovali do 1,80 plm a vylúčili sme tri extrémne údaje stromov (obr. 4). Na rovnakom štatistickom súbore sme prešetrili i korelačný vzťah medzi hmotou haluziny nad 2 cm hrúbky a hmotou hrubiny bez kôry (obr. 5), ako aj vzťah medzi h_2 a dĺžkou koruny (obr. 6).

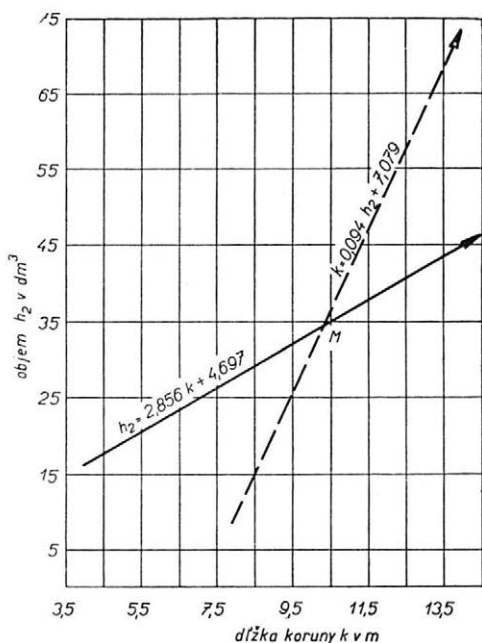
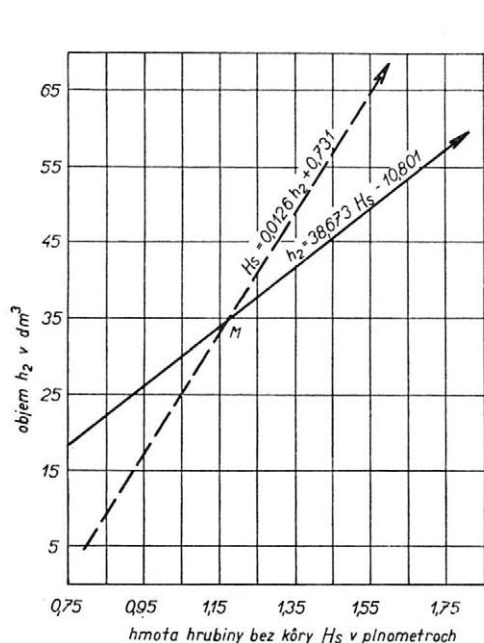
Na základe rovníc regresných priamok sme vypočítali pre oba súbory objem hrubej haluziny h_3 pomocou hmoty hrubiny bez kôry H_s . Analogicky pre oba súbory sme odviedli h_3 pomocou $d_{1,3}$. Po zostavení príslušných údajov do zrovnateľného prehľadu prišli sme k nasledovným uzáverom:

objemu hrubej smrekovej haluziny podľa dĺžky koruny. Pri zvýšení počtu konárov nad 2 cm hrúbky o 10 kusov zvýši sa objem hrubej haluziny v priemere o $2,75 \text{ dm}^3$. Dĺžka koruny sa v praxi zisťuje ako pomer ku výške stromu v zlomkoch alebo v percentách. Počet konárov sa prakticky nezisťuje vôbec, preto jeho vplyv na objeme haluziny má viac-menej teoretický význam.

Na grafe 2 a tabuľke II vidíme korelačnú závislosť medzi objemami hrubej haluziny h_2 a h_3 . V našej práci sme tohoto odvodenia nepoužili, pretože regresná rovnica pre h_2 dáva údaje nespoľahlivé, ktoré sa charakterizujú podhodnotením u vyšších hmotností (hlavne nad 2 plm) a nadhodnotením odvodeného objemu h_2 u nižších hmotností (hlavne pod 1 plm). Štatistické veličiny však jednoznačne



3. Korelačná závislosť medzi objemom haluziny nad 3 cm hrúbky h_3 a prsnou hrúbkou stromu $d_{1,3}$. Limit pre h_3 je 30 dm^3 .
4. Korelačná závislosť medzi objemom hrubej haluziny nad 3 cm hrúbky h_3 a hmotou hrubiny bez kôry v plm H_s . Limit pre h_3 je do 30 dm^3 a pre H_s do 1,8 plm.



5. Korelačná závislosť medzi objemom hrubej haluziny nad 2 cm hrúbky h_2 a hmotou hrubiny bez kôry H_s .
6. Korelačná závislosť medzi objemom hrubej haluziny nad 2 cm hrúbky h_2 a dĺžkou koruny k .

IV. Porovnanie hodnôt objemu hrubej haluziny nad 3 cm hrúbky vypočítanej dvoma spôsobami

Prsná hrúbka v cm	Výška v m	Hrubina bez kôry v plm	$h_3 = 2,069 d_{1,3} - 80,32$ v dm^3	$h_3 = 17,83 Hs - 8,57$ v dm^3
36	32,5	1,36	15,39	15,68
40	34,5	1,77	23,66	22,99
44	35,5	2,17	31,94	30,12
50	36,5	2,83	44,35	41,89
56	37,5	3,57	56,76	55,08
62	38,5	4,43	69,18	70,41

1. Pre odvodenie objemu hrubej smrekovej haluziny h_3 najlepšie vyhovuje rovnica

$$h_3 = 17,83 Hs - 8,57 \quad (2)$$

z týchto dôvodov:

a) Vypočítané hodnoty h_3 pomocou $d_{1,3}$ na základe regresnej rovnice $h_3 = 2,069 d_{1,3} - 80,32$ v rozpätí 34–62 cm prsnej hrúbky sa značne približujú hodnotám h_3 vypočítaným podľa rovnice (2). (Priemerné výšky pre jednotlivé hrúbkové stupne sme vzali podľa čs. hmotových tabuliek pre smrek.) Príklad vidíme na tabuľke IV. Z uvedeného vidieť, že rovnica (2) regresnej priamky vypočítaná pre štatistický súbor do 1,8 plm ($d_{1,3} = 40$ cm) dobre vyhovuje i pre smrek vyšej hmotnosti. Môžeme ju preto extrapolovať a vhodne použiť.

b) Vypočítané hodnoty h_3 pomocou známej Hs na základe regresnej rovnice $h_3 = 16,28 Hs - 0,99$ v rozpätí 54–70 cm prsnej hrúbky, resp. 3,30–5,69 plm sa značne približujú hodnotám h_3 vypočítaným pomocou rovnice (2). Príklad je v tabuľke V. Táto skutočnosť nám tak isto, ako v predchádzajúcom bode potvrdzuje možnosť extrapolácie priamky regresnej rovnice (2).

c) Odvodenie objemu hrubej haluziny h_3 v štatistickom súbore 38 smrekov (kde h_3 sme limitovali do 30 dm^3) na základe $d_{1,3}$ (tabuľka III, riadok 11) dostaneme hodnoty, ktoré sú síce v rozpätí chyby regresnej rovnice ($\pm 45,4\%$) pre $h_3 = 17,83 Hs - 8,57$, ale sú vcelku podhodnotené vplyvom náhodného výberu a niektorými extrémnymi prípadmi.

V. Porovnanie hodnôt objemu hrubej haluziny nad 3 cm hrúbky pomocou dvoch rozličných rovníc

Prsná hrúbka v cm	Výška v m	Hrubina bez kôry v plm	$h_3 = 16,28 Hs - 0,99$ v dm^3	$h_3 = 17,83 Hs - 8,57$ v dm^3
56	37,5	3,57	53,13	55,08
60	38,0	4,11	65,92	64,71
64	39,0	4,77	76,67	76,48
68	39,5	5,40	86,92	87,71

d) Stanovenie h_3 pomocou pomeru prsnej hrúbky ku výške stromu podľa vypočítanej rovnice regresnej priamky ($h_3 = 48,664 \frac{d_{1,3}}{V} - 42,627$) dáva značne podhodnotené údaje a pre prax je tento spôsob nepoužiteľný. Samotné odvodzovanie veličín (v našom prípade pomer $\frac{d_{1,3}}{V}$) na základe prvotných veličín ($d_{1,3}$ a V) môže len skresliť vyšetrované závislosti a treba ich radšej riešiť parciálnymi koreláciami.

2. Objem hrubej smrekovej haluziny h_3 vypočítaný podľa rovnice (2) platí pre rubné smrekové porasty o priemernej dĺžke koruny 33,79 % z výšky stromu. Vypočítala sa z rovnakého štatistického súboru ako regresná rovnica (2). Je zrejmé, že dĺžka koruny k bude mať vplyv na stanovenie objemu hrubej haluziny. Z rovnice regresnej priamky pre odvodenie h_3 na základe známej dĺžky koruny ($h_3 = 1,815 k + 2,31$) si vypočítame, že h_3 rastie v širokom priemere na 1 m dĺžky koruny o $1,725 \text{ dm}^3$, na 10 cm dĺžky koruny o $0,1725 \text{ dm}^3$, na 1 cm dĺžky koruny o $0,01725 \text{ dm}^3$.

Keď premietneme túto skutočnosť do našich úvah o zisťovaní množstva hrubej haluziny na smreku na základe výrazu $h_3 = 17,83 Hs - 8,57$, pre ktorý platí dĺžka koruny 33,79 % z výšky stromu, pridáme k uzáveru, že všetky stromy (porasty), kde dĺžka koruny je väčšia, budú mať hodnotu h_3 vyššiu a kde je menšia bude h_3 nižšia:

$$h_3 = 17,83 Hs - 8,57 + K_3. \quad (3)$$

Dĺžku koruny k v praxi zisťujeme obyčajne jej podielom na výške stromu V . Z tohoto hľadiska vypočítame i hodnotu K_3 nasledovne:

pre $k = \frac{1}{5} V = 20,00 \% V$:

$$\begin{aligned} K_{3(1/5)} &= (-33,79 V + 20,00 \% V) \cdot 0,01725 \\ &= -0,2379 V \text{ dm}^3. \end{aligned} \quad (4)$$

Podobne vypočítame

$$\text{pre } k = \frac{1}{4} V \text{ (25 \% } V\text{); } K_{3(1/4)} = -0,1516 V \text{ dm}^3, \quad (5)$$

$$\text{pre } k = \frac{1}{3} V \text{ (33,33 \% } V\text{); } K_{3(1/3)} = -0,0079 V \text{ dm}^3, \quad (6)$$

$$\text{pre } k = \frac{1}{2} V \text{ (50 \% } V\text{); } K_{3(1/2)} = -0,2796 V \text{ dm}^3, \quad (7)$$

$$\text{pre } k = \frac{2}{3} V \text{ (66,67 \% } V\text{); } K_{3(2/3)} = -0,5671 V \text{ dm}^3. \quad (8)$$

Po dosadení vypočítaných hodnôt do rovnice (3) dostaneme výrazy, z ktorých si vypočítame objem hrubej smrekovej haluziny h_3 pre strom (resp. porast) za predpokladu, že poznáme hmotu hrubiny bez kôry (pri poraste tiež členenie hmotnosti) a dĺžku koruny vyjadrenú v % ku výške stromu. Takto sme dospeli ku praktickým prehľadným údajom tabuľky VI (stĺpec 5 a 6), ktoré jednoduchým prepočtom môžeme rozpracovať podrobnejšie podľa potreby.

3. Pre odvodenie objemu hrubej haluziny nad 2 cm hrúbky pre orientačné účely lesnej prevádzky môžeme použiť vzorca

$$h_2 = 38,673 Hs - 10,801. \quad (9)$$

Vzorec sme odvodili šetrením štatistického súboru 32 smrekov (obr. 5) ako regresnú rovnicu pre výpočet h_2 na základe hmoty hrubiny bez kôry. Korelačný koeficient jednoznačne vyjadruje druh závislosti oboch znakov ($r = +0,699$) a veľkosť závislosti i ostatné štatistické veličiny dávajú predpoklad použitia regres-

VI. Hmotová tabuľka pre hrubú smrekovú haluzinu

Hmota hrubiny bez kôry v plm	Výška stromu v m	Pomer dĺžky ko- runy k výške stromu v %	Dĺžka koruny v m	Objem hrubej halu- ziny nad 3 cm hrúbky		Objem hrubej halu- ziny nad 2 cm hrúbky	
				dm ³	pomer k hmote hrubiny v %	dm ³	pomer k hmote hrubiny v %
1	2	3	4	5	6	7	8
0,6	25,4	20	5,08	—	—	2,40	0,57
		25	6,35	—	—	6,03	1,01
		33,3	8,47	1,93	0,32	12,07	2,01
		50	12,70	9,23	1,54	24,16	4,03
		66,7	16,93	16,54	2,76	36,25	6,04
0,7	26,7	20	5,34	—	—	5,76	0,82
		25	6,68	—	—	9,57	1,37
		33,3	8,90	3,70	0,53	15,92	2,27
		50	13,35	11,37	1,63	28,63	4,09
		66,7	17,70	19,05	2,73	41,34	5,91
0,8	27,7	20	5,54	—	—	9,20	1,15
		25	6,92	1,50	0,19	13,17	1,65
		33,3	9,23	5,48	0,69	19,78	2,47
		50	13,85	13,44	1,68	33,00	4,13
		66,7	18,47	21,41	2,68	46,21	5,58
0,9	28,7	20	5,74	0,66	0,08	12,70	1,41
		25	7,17	3,12	0,35	16,80	1,87
		33,3	9,57	7,25	0,81	24,38	2,71
		50	14,35	15,50	1,72	37,29	4,14
		66,7	19,13	23,75	2,64	50,95	5,66
1,0	29,5	20	5,90	2,24	0,23	16,26	1,63
		25	7,38	4,79	0,48	20,47	2,05
		33,3	9,82	9,03	0,90	27,49	2,75
		50	14,75	17,51	1,75	41,53	4,15
		66,7	19,68	25,99	2,60	55,57	5,56
1,1	30,4	20	6,08	3,82	0,35	19,77	1,79
		25	7,60	6,44	0,59	24,11	2,19
		33,3	10,12	10,81	0,98	31,34	2,85
		50	15,20	19,50	1,77	45,81	4,16
		66,7	20,28	28,32	2,57	60,29	5,48
1,2	31,2	20	6,24	5,40	0,45	23,32	1,94
		25	7,80	8,09	0,67	27,78	2,32
		33,3	10,39	12,58	1,05	35,20	2,93
		50	15,60	21,55	1,80	50,05	4,17
		66,7	20,81	30,52	2,54	64,90	5,41
1,3	32,0	20	6,40	7,00	0,54	26,87	2,07
		25	8,00	9,76	0,75	31,44	2,42
		33,3	10,66	14,36	1,11	39,06	3,00
		50	16,00	23,56	1,81	54,29	4,18
		66,7	21,34	32,76	2,52	69,52	5,35

Pokračovanie

Hmota hrubiny bez kôry v plm	Výška stromu v m	Pomer dĺžky koruny ku výške stromu v %	Dĺžka koruny v m	Objem hrubej haldziny nad 3 cm hrúbky		Objem hrubej haldziny nad 2 cm hrúbky	
				dm ³	pomer ku hmote hrubiny v %	dm ³	pomer ku hmote hrubiny v %
1	2	3	4	5	6	7	8
1,4	32,8	20	6,56	8,59	0,61	30,42	2,17
		25	8,20	11,42	0,82	35,11	2,51
		33,3	10,92	16,13	1,15	42,92	3,07
		50	16,40	25,56	1,83	58,53	4,18
		66,7	21,88	34,99	2,50	74,14	5,30
1,5	33,5	20	6,70	10,21	0,68	34,02	2,27
		25	8,38	13,10	0,87	38,80	2,59
		33,3	11,16	17,91	1,19	46,77	3,12
		50	16,75	27,54	1,84	62,72	4,18
		66,7	22,34	37,17	2,48	78,67	5,24
1,6	34,0	20	6,80	11,87	0,74	37,69	2,36
		25	8,50	14,81	0,93	42,54	2,66
		33,3	11,32	19,69	1,23	50,63	3,16
		50	17,00	29,47	1,84	66,82	4,18
		66,7	22,68	39,24	2,45	83,00	4,19
1,7	34,3	20	6,86	13,58	0,80	41,44	2,44
		25	8,58	16,54	0,97	46,33	2,73
		33,3	11,42	21,47	1,26	54,50	3,21
		50	17,15	31,33	1,84	70,82	4,17
		66,7	22,88	41,19	2,42	87,15	5,13
1,8	34,6	20	6,92	15,30	0,85	45,19	2,51
		25	8,65	18,28	1,02	50,13	2,79
		33,3	11,52	23,25	1,29	58,36	3,24
		50	17,30	33,20	1,84	74,83	4,16
		66,7	23,08	43,15	2,40	91,30	5,07
1,9	34,9	20	6,98	17,00	0,89	48,93	2,58
		25	8,73	20,01	1,05	53,92	2,84
		33,3	11,62	25,03	1,32	62,22	3,27
		50	17,45	35,06	1,85	78,84	4,15
		66,7	23,28	45,10	2,37	95,45	5,02
2,0	35,2	20	7,02	18,74	0,94	52,72	2,64
		25	8,78	21,77	1,09	57,74	2,89
		33,3	11,69	26,81	1,34	66,09	3,30
		50	17,55	36,90	1,85	82,80	4,14
		66,7	23,41	47,00	2,35	99,50	4,98
2,2	35,4	20	7,08	22,23	1,01	60,34	2,74
		25	8,85	25,29	1,15	65,40	2,97
		33,3	11,79	30,37	1,38	73,82	3,36
		50	17,70	40,55	1,84	90,67	4,12
		66,7	23,61	50,73	2,31	107,52	4,89

Pokračovanie

Hmotnosť hrubiny bez kôry v plm	Výška stromu v m	Pomer dĺžky koruny ku výške stromu v %	Dĺžka koruny v m	Objem hrubej halyziny nad 3 cm hrúbky		Objem hrubej halyziny nad 2 cm hrúbky	
				dm³	pomer ku hmote hrubiny v %	dm³	pomer ku hmote hrubiny v %
1	2	3	4	5	6	7	8
2,4	35,9	20	7,18	25,68	1,07	67,88	2,83
		25	8,98	28,78	1,20	73,00	3,04
		33,3	11,95	33,93	1,41	81,55	3,40
		50	17,95	44,26	1,84	98,64	4,11
		66,7	23,95	54,58	2,27	115,72	4,82
2,6	36,2	20	7,24	29,18	1,12	75,49	2,90
		25	9,05	32,30	1,24	80,66	3,10
		33,3	12,05	37,51	1,44	89,28	3,43
		50	18,10	47,91	1,84	106,51	4,10
		66,7	24,15	58,32	2,24	123,74	4,76
2,8	36,5	20	7,30	32,67	1,17	83,11	2,97
		25	9,13	35,82	1,28	88,32	3,15
		33,3	12,15	41,07	1,47	97,01	3,46
		50	18,25	51,56	1,85	114,38	4,09
		66,7	24,35	62,06	2,22	131,76	4,71
3,0	36,8	20	7,36	36,17	1,21	90,73	3,02
		25	9,20	39,34	1,31	95,98	3,20
		33,3	12,25	44,63	1,49	104,74	3,49
		50	18,40	55,21	1,84	122,26	4,08
		66,7	24,55	65,79	2,19	139,77	4,66
3,2	37,1	20	7,42	39,66	1,24	98,34	3,07
		25	9,28	42,86	1,34	103,64	3,24
		33,3	12,35	48,19	1,51	112,47	3,51
		50	18,55	58,86	1,84	130,13	4,07
		66,7	24,75	69,52	2,17	147,79	4,62
3,4	37,3	20	7,46	43,17	1,27	105,10	3,09
		25	9,33	46,39	1,36	111,33	3,27
		33,3	12,42	51,75	1,52	120,20	3,54
		50	18,65	62,48	1,84	137,96	4,06
		66,7	24,88	73,20	2,15	155,71	4,58
3,6	37,5	20	7,50	46,70	1,30	113,65	3,16
		25	9,38	49,94	1,39	119,00	3,31
		33,3	12,49	55,33	1,54	127,93	3,55
		50	18,75	66,11	1,84	145,79	4,05
		66,7	25,01	76,89	2,14	163,64	4,55
3,8	37,7	20	7,54	50,22	1,32	121,31	3,19
		25	9,43	53,47	1,41	126,69	3,33
		33,3	12,55	58,99	1,55	135,67	3,57
		50	18,85	69,73	1,84	153,61	4,04
		66,7	25,12	80,57	2,12	171,56	4,51

Hmotnosť hrubiny bez kôry v plm	Výška stromu v m	Pomer dĺžky ko- runy ku výške stromu v %	Dĺžka koruny v m	Objem hrubej hlu- ziny nad 3 cm hrúbky		Objem hrubej hlu- ziny nad 2 cm hrúbky	
				dm ³	pomer ku hmote hrubiny v %	dm ³	pomer ku hmote hrubiny v %
1	2	3	4	5	6	7	8
4,0	37,9	20	7,58	53,73	1,34	128,97	3,22
		25	9,48	57,00	1,42	134,38	3,36
		33,3	12,62	62,45	1,56	143,40	3,59
		50	18,95	73,35	1,83	161,44	4,04
		66,7	25,28	84,34	2,11	179,48	4,49

nej rovnice (9). Pri kontrolných prepočtoch sme zistili, že rovnica (9) uspokojivo vyjadruje závislosť na hmote hrubiny bez kôry do 2,5 plm, ale potom vykazuje nižšie hodnoty objemu h_2 . Usudzujeme, že pre celé rozpätie hmoty stromu 0,5–5 plm pôjde o krivočiaru závislosť, ktorú pre nedostatok empirického materiálu (u hmotnatejších stromov) sme nemohli prešetriť. Uspokojíme sa preto u väčších hmotností (nad 2,5 plm) s približnými údajmi, ktoré však sú v rozpätí chyby príslušnej regresnej rovnice ($\pm 32,1\%$).

4. Podobne ako u h_3 i h_2 platí pre rubné smrekové porasty o priemernej dĺžke koruny 33,79 % z výšky stromu. Z rovnice regresnej priamky pre odvodenie h_2 na základe známej dĺžky koruny ($h_2 = 2,856 k + 4,697$), čo vidíme tiež z grafu na obr. 6, vypočítame, že h_2 rastie v priemere na 1 m dĺžky koruny o 2,856 dm³, na 1 cm dĺžky koruny o 0,2856 dm³.

Vzorec (9), aby zohľadňoval i dĺžku koruny, upravíme nasledovne:

$$h_2 = 38,673 Hs - 10,801 + K_2. \quad (10)$$

Konštantu K_2 vypočítame pre príslušné dĺžky koruny a po výpočte dostaneme:

$$\text{pre } k = 1/5 V (20 \% V); \quad K_{2(1/5)} = -0,3938 V \text{ dm}^3, \quad (11)$$

$$\text{pre } k = 1/4 V (25 \% V); \quad K_{2(1/4)} = -0,2510 V \text{ dm}^3, \quad (12)$$

$$\text{pre } k = 1/3 V (33,33 \% V); \quad K_{2(1/3)} = -0,0130 V \text{ dm}^3, \quad (13)$$

$$\text{pre } k = 1/2 V (50 \% V); \quad K_{2(1/2)} = +0,4630 V \text{ dm}^3, \quad (14)$$

$$\text{pre } k = 2/3 V (66,67 \% V); \quad K_{2(2/3)} = +0,9390 V \text{ dm}^3. \quad (15)$$

Po dosadení vypočítaných hodnôt K_2 do vzorca (10) môžeme počítať h_2 , keď poznáme hmotu hrubiny a dĺžku koruny. Vypočítané údaje sú zostavené v stĺpcoch 7 a 8 tabuľky VI.

Pre získanie obrazu o objeme hrubej smrekovej haluziny ako aj haluziny celkom, je zostavená tabuľka VII. Objem hrubej haluziny sa vypočítal za predpokladu priemernej dĺžky koruny 33,79 % z výšky stromu. Pre h_3 sa použil vzorec (2) a pre h_2 vzorec (9). Údaje v stĺpcoch 1–4 sa získali z čs. hmotových tabuliek pre smrek. Výška stromu v stĺpci 2 sa vypočítala ako priemerná z rozpätia uvádzaného v hmotových tabuľkách pre jednotlivé prsné hrúbky. V stĺpci 3 u hmo-

VII. Objem haluziny a jej pomer ku hmote hrubiny bez kôry

Prsná hrúbka v cm	Výška stromu v m	Hmota hrubiny bez kôry v plm	Celkový objem haluziny		Objem hrubej haluziny nad 3 cm		Objem hrubej haluziny nad 2 cm	
			dm ³	% ku hmote hrubiny b. k.	dm ³	% ku hmote hrubiny b. k.	dm ³	% ku hmote hrubiny b. k.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	20,5	0,39	22,08	5,66	—	—	4,28	1,10
26	25,0	0,57	25,54	4,48	1,59	0,28	11,24	1,97
28	26,5	0,68	30,12	4,43	3,55	0,52	15,50	2,28
30	28,0	0,83	36,19	4,36	6,23	0,75	21,30	2,57
32	29,5	0,99	42,67	4,31	9,08	0,92	27,49	2,77
34	31,0	1,17	49,73	4,25	12,29	1,05	34,45	2,94
36	32,5	1,36	57,12	4,20	15,68	1,15	41,79	3,07
38	34,0	1,58	65,25	4,13	19,60	1,24	50,30	3,18
40	34,5	1,77	75,58	4,27	22,99	1,30	57,65	3,26
42	35,0	1,96	86,44	4,41	26,38	1,35	65,00	3,32
44	35,5	2,17	98,52	4,54	30,12	1,39	73,12	3,37
46	36,0	2,39	111,37	4,66	34,04	1,42	81,63	3,42
48	36,0	2,58	125,90	4,88	37,43	1,45	88,98	3,45
50	36,5	2,83	141,50	5,00	41,89	1,48	98,64	3,49
52	37,0	3,08	157,08	5,10	46,34	1,50	108,31	3,52
54	37,0	3,30	175,56	5,32	50,27	1,52	116,82	3,54
56	37,5	3,57	193,49	5,42	55,08	1,54	127,26	3,56
58	38,0	3,87	213,24	5,51	60,43	1,56	138,86	3,58
60	38,0	4,11	235,09	5,72	64,71	1,57	148,15	3,60

ty hrubiny bez kôry*) a v stĺpci celkového objemu haluziny sú zanedbateľné chyby v stotinách, ktoré vznikli v dôsledku interpolácie a tak isto v minimálnej miere sa preniesli i do percentického stanovenia haluziny ku hmote hrubiny. Tabuľka VII je doplnená grafickým znázornením závislosti medzi objemom haluziny a hmotou hrubiny bez kôry (obr. 7), medzi objemom haluziny a prsnou hrúbkou stromu (obr. 8) a medzi percentom haluziny a prsnou hrúbkou stromu (obr. 9).

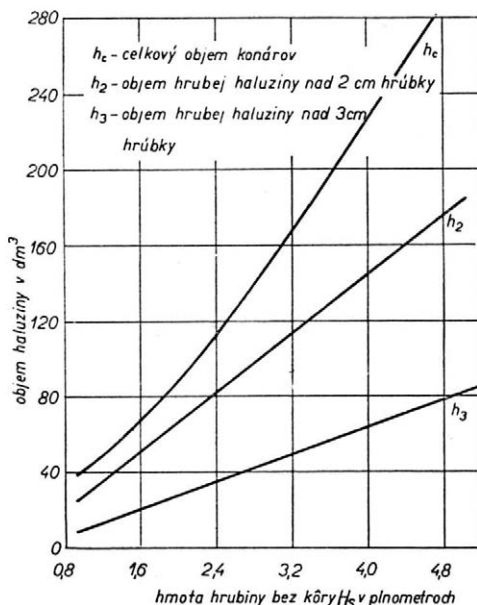
*) V čs. hmotových tabuľkách pre smrek sa uvádza hmota kmeňa bez kôry, ktorá je u rubného smreka asi o 0,003 plm vyššia ako hmota hrubiny bez kôry. Objem smrekovej haluziny sa zisťoval ako objem hlavnej osy konára až po hrot, bez bočných vetvičiek a ihličia.

V tejto súvislosti treba sa zmieniť o skutočnosti, že okrajové stromy a solitéry majú niekoľkonásobne vyšší objem hrubej haluziny. Výskyt haluziny sa mení predovšetkým podľa rozdielného sociálneho postavenia stromu v poraste (okrajový strom, zápojový strom), podľa rozmanitej porastnej výchovy (nepestované porasty, porasty preberané v úrovni, pod úrovňou), podľa stupňa výškovej diferenciácie porastu, podľa spôsobu založenia porastu (spon, vetevnatosť stromov) atď.

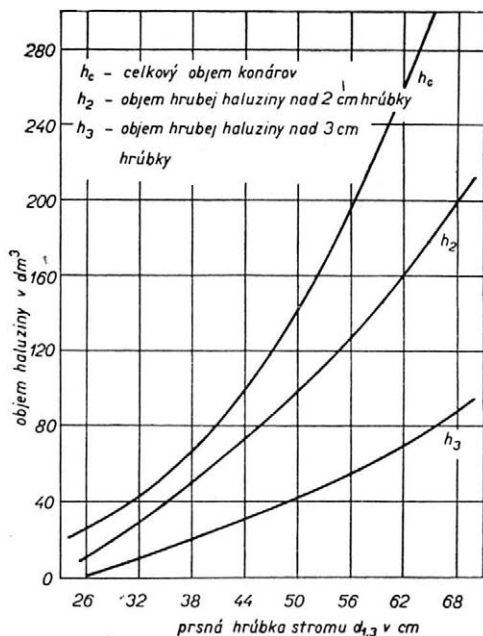
Pri porovnaní údajov smreka zo zápoja so smrekom z okraja porastu a voľne rastúcim solitérom dostaneme obraz uvedený v tabuľke VIII.

Aj keď údaje pre rozdielnosť veľku a hmotnosti nie sú plne zrovnateľné, predsa vidíme u jednotlivých prípadov nápadný rozdiel medzi tvorbou hrubej haluziny. Okrajové stromy a soliéry majú 6–8krát viac hrubej haluziny ako stromy za zápoja.

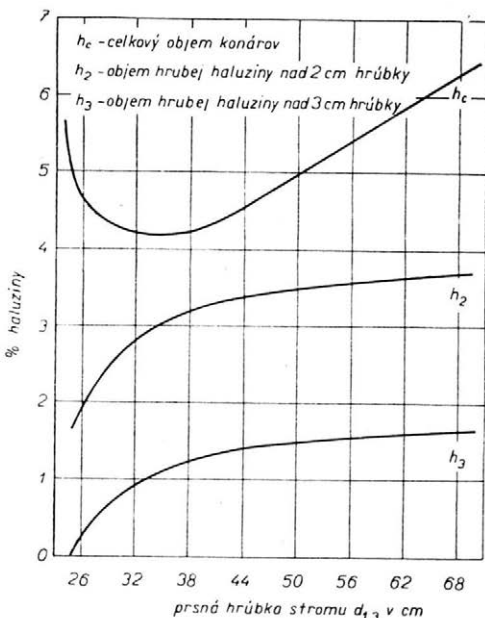
Záverom k otázke stanovenia objemu hrubej haluziny pomocou iných taxonických veličín treba poznamenať, že štatistické súbory, hlavne pre ich nízku početnosť a zoskupenie empirického materiálu do nízkych hmotností smrekov,



7. Závislosť medzi objemom haluziny v dm^3 a hmotou hrubiny bez kôry v plm.



8. Závislosť medzi objemom haluziny v dm^3 a prsnou hrúbkou smreka v cm.



9. Závislosť medzi percentom smrekovej haluziny a prsnou hrúbkou stromu v cm.

VIII.

	Vek v rokoch	Hmotnosť v plm	Objem hrubej haluziny v dm ³	
			nad 3 cm	nad 2 cm
Smrek zo zápoja	111	2,12	42,0	82,0
Okrajový smrek	123	5,53	340,0	515,6
Smrek — solitér	75	2,24	238,1	339,9

neumožnili presne posúdiť jednotlivé závislosti. Predbežné uzávery v tejto práci treba považovať viac-menej ako orientačné. Aj napriek tomu môžu však byť vhodným príspevkom na tomto úseku, ktorý doteraz u nás ani v zahraničí nebol preskúmaný.

S ú h r n

Klasická lesnícka literatúra, najmä nemecká, sa zaoberá otázkou celkového množstva haluziny na stromoch a v porastoch v závislosti hlavne od prsnej hrúbky a veku porastu. Československé hmotové tabuľky pre smrek uvádzajú objem konárov bez ohľadu na hrubú a tenkú haluzinu v percentuálnom vyjadrení v pomere ku hmote hrubiny bez kôry. Novodobé užítkovanie drevnej hmoty si vyžaduje stanoviť množstvo hrubej haluziny, ako časti vetvovej tenčiny, ktorá má hrúbku od 7 cm na hrubšom konci, po 2 alebo 3 cm hrúbky na tenšom konci. Ide teda o časť drevnej hmoty, ktorú je možné vhodne priemyselne spracovať.

Vzhľadom na veľkú pracnosť, previedlo sa meranie predbežne len u 57 smrekov. Po vylúčení extrémnych hodnôt u prestárlych a okrajových stromov, ako aj solitérov, ostal štatistický súbor 49 smrekov, ktorý sme podrobili šetreniam štatistickými metódami. Pokusný materiál získaný z pohorí Malej a Veľkej Fatry, Javorníkov a Oravskej Magury má tieto priemerné údaje: priemerný vek 92,6 rokov, priemerná prsná hrúbka je 38,9 cm, priemerná výška je 30,2 m, priemerná dĺžka koruny je 10,6 m, priemerné zakmenenie v súčasnej dobe je 0,66 a priemerná bonita porastu je 1,59.

U 78 % smrekov sa pohyboval objem hrubej haluziny nad 3 cm hrúbky do 30 dm³ a u 22 % smrekov od 30 do 70 dm³.

Prešetrovanie empirického materiálu pomocou štatistických metód umožnilo urobiť tieto uzávery:

1. Pre odvodenie objemu hrubej smrekovej haluziny je rozhodujúca hmotnosť stromu a dĺžka koruny. Pre výpočet jej objemu najlepšie vyhovujú vzorce:

$$h_3 = 17,83 H_s - 8,57 + K_3, \quad (3)$$

$$h_2 = 38,673 H_s - 10,801 + K_2. \quad (10)$$

Označenie znamená:

h_3 — objem hrubej haluziny nad 3 cm hrúbky,

h_2 — objem hrubej haluziny nad 2 cm hrúbky,

H_s — hmota hrubiny stromu bez kôry v plm,

K_2, K_3 — hodnoty, ktoré zohľadňujú dĺžku koruny pri výpočte objemu hrubej haluziny.

2. Medzi dĺžkou koruny, počtom konárov a objemom hrubej haluziny je kladná korelačná závislosť. Pri zvýšení počtu konárov (nad 2 cm hrúbky na hrubšom konci) na strome o 10 kusov zvýši sa objem hrubej haluziny nad 3 cm hrúbky o $2,75 \text{ dm}^3$. Pri predĺžení koruny o 1 m pribude na 1 strom $1,725 \text{ dm}^3$ haluziny nad 3 cm hrúbky a $2,856 \text{ dm}^3$ haluziny nad 2 cm hrúbky. Hodnoty K_3 a K_2 pre vzorce (3) a (10) sú tieto:

Pre dĺžku koruny	K_3 (v dm^3)	K_2 (v dm^3)
20 % z výšky kmeňa	— 0,2379 V	— 0,3938 V
25 % z výšky kmeňa	— 0,1516 V	— 0,2510 V
33,3 % z výšky kmeňa	— 0,0079 V	— 0,0130 V
50 % z výšky kmeňa	+ 0,2796 V	+ 0,4630 V
66,7 % z výšky kmeňa	+ 0,5671 V	+ 0,9390 V

V = výška kmeňa.

3. Vek v širokom priemere ovplyvňuje objem hrubej haluziny kladne. V rubných smrekových porastoch za decénium pribude na 1 strom asi 5 dm^3 hrubej haluziny nad 3 cm hrúbky.

4. So zmenšovaním zakmenenia porastov rastie predpoklad väčšieho objemu hrubej haluziny. Pri zakmenení 1,0 je v priemere na 1 strom 8 dm^3 a pri zakmenení 0,5 asi 27 dm^3 hrubej haluziny nad 3 cm hrúbky.

5. Medzi výškou stromu, bonitou porastu a objemom hrubej haluziny na danom empirickom materiálu sa nezistila temer žiadna závislosť.

Málo početné štatistické súbory a zoskúpenie empirického materiálu do nízkych hmotností neumožnili presne posúdiť skúmané závislosti. Získané výsledky treba preto považovať za orientačné. Vnesenie úplnej jasnosti do daného problému si vyžiada predovšetkým väčší empirický materiál.

Literatura

1. Burger H.: Fichten im Plenterwald. Mitteilungen der Schweizerischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen. Zürich, 1952, Band XXVIII, str. 109-156.
2. Bürger K.: Der Leidensweg einer Erfindung. 1959, Forst und Jagd, č. 9, str. 350-352.
3. Ijevič I. K., Dikelson E. O.: Massa kron osiny, berezy i jeli v kislčnikach Latvii. 1962, Lesn. chozjaj., č. 4, str. 20-23.
4. Kabele J., Záměta V.: K výsledkům inventarizace lesů 1960. 1961, Sb. ČSAZV-Lesnictví, č. 10, str. 863-896.
5. Kolektív: Naučný slovník lesnický, díl I.-III., 1959-1960, Praha.
6. Kolektív: Pěstění lesů, díl II. 1955, SZN Praha.
7. Korf V.: Dendrometrie. 1953, SZN Praha.
8. Korsuň F.: Hmotové tabulky pro smrk. 1961, Sb. ČSAZV-Lesnictví, č. 3, str. 275-304.
9. Korsuň F.: Procento kůry a větví u smrku. 1940, Lesn. práce.
10. Krenn K.: Tarife zur Massenberechnung von Beständen. 1948, Freiburg/Br.
11. Leporský A.: Příspěvek k otázce použití matematiky a zejména statistických metod k řešení lesnických úloh. 1962, Lesnictví, č. 4, str. 281-296.
12. Leporský A.: Statistické metody. 1958, Praha.
13. Mistrík G.: Cestovná zpráva o pracovnej ceste do Švajčiarska, Francie a Anglie. Zasadanie zvláštnej skupiny FAO/EHK pre ťažbu a zúžitkovanie dreva malých dimenzií. 1961, Praha MZLVH.
14. Papánek F.: K terminológii tzv. „nehrúbka“. 1962, Československý terminologický časopis, č. 6, str. 358-362.
15. Papánek F.: Výskyt mobilizovateľných zdrojov haluziny (klestu) v hrúbke od 7-3 cm. 1962, rezortná štúdia, ÚHÚL, Zvolen.
16. Papánek F.: Výskyt prere-

závkového materiálu. 1961, rezortná štúdia, ÚHÚL, Zvolen. — 17. Ř e h á k J.: Vztah mezi hmotou hroubí a hmotou stromovou. 1961, Sb. ČSAZV-Lesnictví, č. 3, str. 257-274. — 18. Vorreiter L.: Handbuch für Holzabfallwirtschaft. 1943, Neudamm.

Došlo dňa 15. 1. 1963.

Обследование возможностей определения количества крупной древесины еловых ветвей

Классическая лесохозяйственная литература, в особенности немецкая, занимается вопросом общего количества древесины ветвей на деревьях и в насаждениях, главным образом, в зависимости от толщины стволов на уровне таксационного диаметра и от возраста насаждения. Чехословацкие массовые таблицы для ели приводят количество ветвей, независимо от крупной и тонкой древесины, выражая его в процентах к массе крупной древесины без коры. Современные способы использования древесной массы требуют установления количества древесины толстых ветвей, как части всей древесины ветвей, толщина которых составляет 7 см на более толстом конце и 2 или 3 см на тонком конце. Таким образом вопрос идет о части древесной массы, которую можно целесообразно использовать.

Ввиду большой трудоемкости, предварительные измерения производились только на 57 елях. После исключения крайних величин у перезрелых и окраинных деревьев, так же как и у одиночек, осталась статистическая совокупность из 49 елей, которая была исследована статистическими методами. Подопытный материал, полученный из горных массивов Малой и Большой Фатры, Яворников и Опавской Магуры, характеризовался следующими средними данными: средний возраст 92,6 года, средняя толщина на высоте таксационного диаметра 38,9 см, средняя высота 30,2 м, средняя длина кроны 10,6 м, среднее укоренение в настоящее время 0,66, средний бонитет насаждения 1,59.

У 78 % елей объем древесины ветвей свыше 3 см толщиной колебался в пределах до 30 куб. дм, а у 22 % елей — от 30 до 70 куб. дм.

Проверка эмпирического материала статистическими методами позволила сделать следующие заключения:

1. Решающими для выведения объема древесины толстых еловых ветвей являются полндревесность дерева и длина кроны. Для вычисления ее количества лучше всего пользоваться формулами:

$$h_3 = 17,83 H_s - 8,57 K_3 \quad (3)$$

$$h_2 = 38,673 H_s - 10,801 K_2 \quad (10)$$

где: h_3 объем древесины ветвей свыше 3 см толщины,

h_2 объем древесины ветвей свыше 2 см толщины,

H_s масса крупной древесины дерева без коры в пл. м.

K_2, K_3 величины, которые представляют длину кроны при вычислении объема древесины толстых ветвей.

2. Между длиной кроны, числом ветвей и объемом древесины толстых ветвей существует положительная корреляционная зависимость. При увеличении числа ветвей (свыше 2 см толщины на толстом конце) на дереве на 10 штук, объем древесины ветвей свыше 3 см толщины увеличивается на 2,75 куб. дм. При продолжении кроны на 1 м на одном дереве прибавляется 1,725 куб. дм древесины ветвей свыше 3 см толщины и 2,856 куб. дм древесины ветвей свыше 2 см толщины. Величины K_3 и K_2 для формул (3) и (10) равняются:

Для длины кроны	K_3 (в дм^3)	K_2 (в дм^3)
20 % высоты ствола	— 0,2379 <i>в</i>	— 0,3938 <i>в</i>
25 % высоты ствола	— 0,1516 <i>в</i>	— 0,2510 <i>в</i>
33,3 % высоты ствола	— 0,0079 <i>в</i>	— 0,0130 <i>в</i>
50 % высоты ствола	+ 0,2796 <i>в</i>	+ 0,4630 <i>в</i>
66,7 % высоты ствола	+ 0,5671 <i>в</i>	+ 0,9390 <i>в</i>

в — высота ствола.

3. В общем среднем значении возраст оказывает благоприятное влияние на объем древесины толстых ветвей. В зрелых еловых насаждениях за 10 лет на одном дереве прибывает примерно 5 куб. дм древесины ветвей толщиной свыше 3 см.

4. С уменьшением укоренения насаждения увеличивается предположение большего объема древесины толстых ветвей. При укоренении 1,0 приходится в среднем на одно дерево 8 куб. дм, а при укоренении 0,5 примерно 27 куб. дм древесины ветвей свыше 3 см толщины.

5. На данном эмпирическом материале не было установлено почти никакой зависимости между высотой дерева, бонитетом насаждения и объемом древесины толстых ветвей.

Малая численность статистической совокупности и группировка эмпирического материала в низкой полнодревесности не позволили точно оценить исследованные зависимости. Поэтому полученные результаты следует считать ориентировочными. Для внесения в эту проблему полной ясности требуется, прежде всего, собрать больший эмпирический материал.

Durchforschung der Möglichkeiten der Feststellung der Menge des groben Astholzes

Die klassische Forstliteratur, besonders die deutsche, befaßt sich mit der Frage der Gesamtmenge der Äste auf den Bäumen und in den Beständen, vor allem in Abhängigkeit vom Brusthöhen-Durchmesser und vom Alter des Bestandes. In den tschechoslowakischen Massentafeln wird das Verhältnis der Astmenge, ohne Rücksicht auf die starken und schwachen Äste, zur entrindeten Stamm-Masse angeführt. Die neuzeitliche Holzmassen-Ausnutzung erfordert die Feststellung der Menge des groben Astholzes als eines Bestandteils der dünnen Äste, die am stärkeren Ende einen Durchmesser von 7 cm, am schwächeren 2 oder 3 cm haben. Demnach handelt es sich um einen Bestandteil der Holzmasse, der industriell zweckmäßig ausgenutzt werden kann.

Mit Rücksicht auf die Schwierigkeit wurde die Messung vorläufig nur bei 57 Fichten vorgenommen. Nach dem Ausscheiden von Extremwerten bei überalterten und Randbäumen sowie von Solitären blieb eine statistische Gesamtheit von 49 Fichten übrig, die einer Untersuchung mittels statistischer Methoden unterworfen worden war. Aus dem aus dem Gebirge der Niederen und Hohen Fatra gewonnenen Versuchsmaterial ergeben sich nachstehende Werte: Durchschnittsalter 92,6 Jahre, durchschnittlicher Brusthöhen-Durchmesser 38,9 cm, Durchschnittshöhe 30,2 m, durchschnittliche Kronenlänge 10,6 m; die durchschnittliche Bestockung beträgt gegenwärtig 0,66 und die Durchschnittsbonität 1,59.

Bei 78 % der Fichten bewegte sich der Umfang des groben Astholzes über 3 cm bis 30 дм^3 und bei 22 % der Fichten von 30 bis 70 дм^3 .

Die Überprüfung von empirischem Material mittels statistischer Methoden ermöglichte, folgende Schlüsse zu ziehen:

1. Für die Ableitung des Umfanges von Fichten-Astholz ist die Holzmasse des Baumes und die Kronenlänge entscheidend. Für die Berechnung ihrer Menge entsprechen am besten nachstehende Formeln:

$$h_3 = 17,83 H_s - 8,57 + K_3, \quad (3)$$

$$h_2 = 38,673 H_s - 10,801 + K_2. \quad (10)$$

Erklärung der Bezeichnungen:

h_3 — Umfang des groben Astholzes über 3 cm,

h_2 — Umfang des groben Astholzes über 2 cm,

H_s — Derbholz-Masse ohne Rinde in fm,

K_2, K_3 — Werte, die die Kronenlänge bei der Berechnung des Volumens des groben Astholzes in Anspruch nehmen.

2. Zwischen der Kronenlänge, der Anzahl der Äste und dem Volumen des groben Astholzes besteht eine positive Korrelation. Bei einer Erhöhung der Anzahl der Äste (über 2 cm am stärkeren Ende) um 10 Stück erhöht sich das Volumen des groben Astholzes über 3 cm um 2,75 dm³. Bei einer Verlängerung der Krone um 1 m beträgt das Volumen der Äste über 3 cm Dicke 1,725 dm³ und über 2 cm Dicke 2,856 dm³. Die K_3 und K_2 Werte für die Formeln (3) und (10) sind die Folgenden:

Für die Kronenlänge:	K_3 /in dm ³	K_2 /in dm ³
20 % der Stammhöhe	— 0,2379 V	— 0,3938 V
25 % der Stammhöhe	— 0,1516 V	— 0,2510 V
33,3 % der Stammhöhe	— 0,0079 V	— 0,0130 V
50 % der Stammhöhe	+ 0,2796 V	+ 0,4630 V
66,7 % der Stammhöhe	+ 0,5671 V	+ 0,9390 V
V = Stammhöhe.		

3. Das Alter beeinflusst in positivem Sinne das Volumen des groben Astholzes. Die Zunahme beträgt in Fichten-Beständen je 1 Baum für ein Dezennium annähernd 5 dm³ groben Astholzes über 3 cm Dicke.

4. Mit der Verringerung der Bestockung der Bestände wächst die Voraussetzung eines größeren Volumens des groben Astholzes. Bei einer Bestockung von 1,0 beträgt das Volumen des groben Astholzes über 3 cm Dicke durchschnittlich 8 dm³ und bei einer Bestockung von 0,5 annähernd 27 dm³.

5. Zwischen der Baumhöhe, der Bestandesbonität und dem Volumen des groben Astholzes wurde bei dem gegebenen empirischen Material fast keine Abhängigkeit gefunden.

Statistische Gesamtheiten von geringer Anzahl und die Gruppierung von empirischem Material von geringer Massenhaltigkeit ermöglichten nicht, daß die geprüften Zusammenhänge genau beurteilt werden konnten. Die erzielten Ergebnisse sind demnach nur für Orientierung anzusehen. Eine vollkommene Klärung des gegebenen Problems wird vor allem mehr empirisches Material erfordern.

La recherche des possibilités, concernant la détermination du volume des branches d'épicéa au diamètre plus important

La littérature forestière classique, en particulier allemande, s'occupe de la question relative au volume total du branchage des arbres et des peuplements, par rapport, notamment, au diamètre à hauteur de poitrine et à l'âge du peuplement. Les tables tchécoslovaques de volume pour l'épicéa indiquent la quantité des

branches sans distinction en % des branches fortes et des branches faibles, par rapport au volume du tronc sans écorce. Les nouvelles utilisations du bois exigent la détermination du volume des branches fortes, comme faisant partie du branchage en général, présentant un diamètre de 7 cm au gros bout et de 2 ou 3 cm au bout mince. Il s'agit, par conséquent d'une partie du bois qui peut être convenablement travaillée à l'échelle industrielle.

Etant donnée la difficulté de l'opération, on n'a effectué les mesurages préalables que sur 57 épicéas. En éliminant les valeurs extrêmes des arbres de lisière et des arbres très âgés, aussi bien que des arbres solitaires, on a eu un ensemble de 49 épicéas qui fut soumis à l'examen en employant des méthodes statistiques. Le matériel d'essai, obtenu des montagnes de Petit Fatra et de Grand Fatra, des Javorníky et de Magura Oravská, présente des données moyennes suivantes: âge moyen 92,6 ans, diamètre moyen à hauteur de poitrine 38,9 cm, hauteur moyenne 30,2 m, longueur moyenne de la cime — 10,6 m, densité moyenne à l'époque actuelle étant de 0,66 et la qualité moyenne du peuplement de 1,59.

Pour 78 p. 100 d'épicéas le volume des branches fortes, dont le diamètre dépassait 3 cm, variait, atteignant jusqu'à 30 dm³ et pour 22 p. 100 d'épicéas de 30 à 70 dm³.

L'examen du matériel expérimental, employant les méthodes statistiques, a permis de faire les conclusions suivantes:

1. C'est le volume en bois et la longueur de la cime qui sont décisifs pour la détermination du volume des branches fortes de l'épicéa. Pour le calcul du volume en question ce sont les formules suivantes qui conviennent le mieux:

$$h_3 = 17,83 H_s - 8,57 + K_3, \quad (3)$$

$$h_2 = 38,673 H_s - 10,801 + K_2. \quad (10)$$

Explication des termes:

h_3 — volume des branches fortes dépassant le diamètre de 3 cm,

h_2 — volume des branches fortes dépassant le diamètre de 2 cm,

H_s — volume du tronc d'arbre sans écorce en m³,

K_2, K_3 — valeurs qui représentent la longueur de la cime dans le calcul du volume des branches fortes.

2. Entre la longueur de la cime, le nombre des branches et le volume des branches fortes il existe une dépendance corrélative positive. En cas d'augmentation du nombre des branches (à un diamètre dépassant 2 cm au gros bout) sur l'arbre de 10, il s'ensuit une augmentation du volume des branches fortes dont le diamètre dépasse 3 cm, de 2,75 dm³. Le prolongement du houppier de 1 mètre a pour conséquence l'augmentation du volume des branches fortes, dont le diamètre dépasse 3 cm, de 1,725 dm³ par arbre et de 2,856 dm³ par arbre en cas des branches, dont le diamètre dépasse 2 cm. Les valeurs K_3 et K_2 pour les formules (3) et (10) sont les suivantes:

Pour la longueur de la cime:	K_3 (en dm ³)	K_2 (en dm ³)
20 p. 100 de la hauteur du tronc	— 0,2379 V	— 0,3938 V
25 p. 100 de la hauteur du tronc	— 0,1516 V	— 0,2510 V
33,3 p. 100 de la hauteur du tronc	— 0,0079 V	— 0,0130 V
50 p. 100 de la hauteur du tronc	+ 0,2796 V	+ 0,4630 V
66,7 p. 100 de la hauteur du tronc	+ 0,5671 V	+ 0,9390 V

V = hauteur du tronc.

3. C'est également l'âge qui influence, en moyenne générale, le volume des branches fortes d'une façon positive. Dans les peuplements d'épicéa mûrs, l'accrois-

sement au cours d'une décennie se chiffre par arbre à environ 5 dm³ de branches fortes au diamètre dépassant 3 cm.

4. Quand la densité du peuplement diminue, c'est alors que les conditions pour un volume plus important des branches fortes deviennent meilleurs. A une densité de 1,0 on compte, en moyenne par arbre 8 dm³ et à la densité de 0,5 environ 27 dm³ de branches fortes, dont le diamètre dépasse 3 cm.

5. Entre la hauteur de l'arbre, la qualité du peuplement et le volume des branches fortes on n'a pu vérifier, sur le matériel donné, presque aucune dépendance.

Les ensembles statistiques peu nombreux et le groupement du matériel expérimental dans des volumes peu importants n'ont pas permis d'évaluer exactement les rapports examinés. C'est pourquoi les résultats obtenus ne doivent être considérés que comme indicatifs. Pour que le problème donné soit tout à fait élucidé, il faudrait, entre autres, avoir à la disposition un matériel expérimental plus important.

Zdravotný stav bukvic zo zberu roku 1958 v oblasti ŠLPR Žilina

Состояние здоровья букового орешка в 1958 году в областном лесничестве Жилина

Der Gesundheitszustand der im Jahre 1958 in der Gegend von der Bezirksforstverwaltung Žilina gesammelten Bucheneicheln

L'état sanitaire des faînes provenant de la collecte de 1958 dans la zone de l'entreprise forestière d'Etat Žilina

Jozef HEŠKO, Roman LEONTOVYČ

Výskumný ústav lesného hospodárstva, Banská Štiavnica

Málo semenných rokov buka a v dôsledku toho veľký nedostatok bukvic v posledných rokoch, ktorý pociťujeme pri terajších zvýšených zalesňovacích úlohách, vyžaduje zvýšenú ochranu semena. Nedostatok sa prejavuje najmä tam, kde bol buk v minulosti vytlačený ihličnanmi, prípadne inými listnáčmi, takže potrebu nie je možno kryť z vlastných zberov. Najmä lesné závody odkázané na dodávky z iných oblastí sa niekedy stretávajú pri dopestovávaní semenáčikov s početným výskytom hubových nákaz, ktoré sa často objavajú pri oslabení semena rôznymi vplyvmi počas transportu a podobne.

Pre obmedzenie strát v dôsledku hubových nákaz je nevyhnutné chrániť bukvice pred možnosťou napadnutia hubami prenášanými so semenom, alebo napadajúce ho po vysiatí z pôdy. Prvým prípadom sa bude zaoberať náš príspevok, ktorý rámcovo sleduje tento problém v oblasti ŠLPR Žilina.

Metodika

Podľa príkazu bývalej KSL Žilina odoslali v druhej polovici januára a vo februári roku 1959 jednotlivé poľesia, ktoré mali v zásobe bukvice, na Výskumný ústav lesného hospodárstva v Banskej Štiavnici vzorky nazbieraných bukvic rôznej veľkosti. Vzorky sme očíslovali za sebou ako došli; po ich zaevidovaní sme vyčlenili semeno hluché a poškodené hmyzom na kvalitatívny a kvantitatívny okulárny a mikroskopický rozbor. Bukvice z dvoch najväčších vzoriek sme založili do vlhkých komôrok na zistenie druhového spektra, a to najbežnejšou metódou pri zisťovaní mykoflóry semien. Ostávajúce semená sme vysadili do sterilného piesku v pivničnej miestnosti s nestálou teplotou. (Miestnosť sme vykurovali pecou). V priebehu pokusu bola minimálna teplota 11° C, maximálna 23° C, priemerná 18,5° C. Semeno každej vzorky sme rozdelili na menšie vzorky vždy po 400 semien. V prípade, že semena bolo menej, mala posledná vzorka menší počet semien. Prvých 400 kusov zo základnej vzorky sme nemorili, ďalšie sme morili 0,5 % (v tabuľke a texte značené I)

ortuťnatým prípravkom Agronomom; ak bola vzorka dostatočne veľká, morili sme aj 0,75 % (II), 1 % (III) a 1,5 % (IV) prípravkom Agronomu. Percento použitého fungicidu sme vypočítali z váhového množstva semien tej ktorej vzorky. Veľkosť jednotlivých vzoriek je uvedená v tabuľkách. Ako vidieť, jednotlivé vzorky mali rôznu váhu, čo má podstatnú úlohu pri zisťovaní druhového spektra a pri význame jednotlivých druhov húb, ako aj účinnosti použitých koncentrácií Agronomu.

Morené aj nemorené semeno sme vysiali do spomínaného sterilného piesku 26. 2. 1959 a pokus sme zrušili 24. 7. 1959. Počas klíčenia semena a rastu semenáčikov sme v trojdňových intervaloch robili kontrolu na prítomnosť chorobných javov. Semenáčiky s príznakom ochorenia sme vybrali a prešetrili po stránke mykologickej. Pri zrušení pokusu sme vybrané semenáčiky prekontrolovali, či nie sú choré. Prekontrolovali sme aj príčinu nevzídenia semena. Hubový organizmus sme pestovali na pôvodnom substráte vo vlhkých komôrkach.

Pretože v prístupnej literatúre sme nenašli (okrem Příhodu, 1963) prácu o mykologickom rozbere bukvíc a ochrane proti ich mykózam, a o iných už spomínaných otázkach, použili sme pri našich vyšetrovaniach všeobecnú literatúru o mykoflóre semien, a pri determinácii bežne používané systematické i monografické práce.

Rozbor zdravotného stavu semena

Viditeľne znehodnotené semeno

Pri vyčleňovaní viditeľne znehodnoteného semena sme došli k zaujímavým záverom. Z celkového množstva 17 301 kusov vyšetrovaných bukvíc bolo viditeľne neschopných vykličenia 10,4 %. Najväčšie straty spôsobili húsenice obalovača *Laspeyresia grossana* HW. Ich výskyt kolísal podľa lokalít od 0,3 do 10,5 %. Dovedna húsenice poškodili 5,1 % bukvíc. Ďalej prichádzali do úvahy zoschnuté (0,5—5,5 %), ktorých bolo priemerne 2,4 %. Hluchého semena bolo tiež skoro toľko (2,2 %), no javilo väčšie kolísanie podľa lokalít; na troch miestach sme ho vôbec nezistili a najviac ho bolo 6,8 %.

Zjavne hubami napadnuté semená sa celkove vyskytli vo veľmi malom počte, lebo 0,7% napadnutie možno v praxi považovať za bezvýznamné. Maximálny počet napadnutých semien na jednej lokalite bol 48 %. Uvedené potvrdzuje skúsenosť z predchádzajúcich rokov, že v predjari nedochádza pri správnom uskladení k viditeľnému prejavu ochorenia mykózami. Je otázne, do akej miery sa utvárajú podmienky pre rozvoj hubových organizmov, ktoré sa prichytili na povrchu semena vo forme mycélia a výtrusov, alebo sú už pri ďalšej manipulácii v predjarnom období vo vnútri semena.

Výsledky z vlhkej komôrky

Aby sme zistili povrchovú a vnútornú nákazu, ktorá sa prejaví v podmienkach vlhkej komôrky, vyšetrili sme 2 vzorky zo vzdialených lokalít (vzorka č. 9 LZ Oravský Podzámok a vzorka č. 28 LZ Ošadnica). Ako vidieť z tabuľky I, objavili sa v prakticky rovnakých vlhkostných a teplotných podmienkach na semenách rovnakí zástupcovia mykoflóry. Hoci ich kvantitatívne zastúpenie je odlišné, druhové spektrum sa okrem *Cephalosporium acremonium* Corda pri vzorke č. 28 a bližšie neurčenej hube z čeľade *Hyalostilbaceae* pri vzorke č. 9 zachováva a je v pomere k početnosti skúmaného materiálu málo pestré. Pretože druhotnú nákazu vylučujeme, je oprávnený predpoklad, že sa vytvorili priaznivé podmienky pre rozvoj práve tých húb, ktoré sú všade bežné, čo platí najmä o masovom objavení sa húb z pomocných rodov *Penicillium*, *Fusarium* a *Trichothecium*. Príležitostne môžu druhotne škodlivo vystúpiť na semene alebo semenáčikoch, najmä po prílišnom vysušení, alebo inom fyziologickom poškodení. Treba poznamenať,

I. Kontrola bukvíc vo vlhkých komôrkach

Druh poškodenia	Číslo vzorku	
	28	9
	zistené na % semien	
Hádatko	34	49
<i>Trichothecium roseum</i> Link	18	25
<i>Hyalostilbaceae</i>	6	—
<i>Fusarium</i> spp. Link	12	5
<i>Stysanus stemonites</i> Corda	3	9
<i>Cephalosporium acremonium</i> Corda	—	0,1
<i>Penicillium</i> spp. Link	26	18
Bez húb	8	6

že pri tomto rozbere sa v mnohých prípadoch na jednom semene zistili i viacere druhy húb, čo vidieť aj z tabuľky.

Mimoriadne zastúpenie hádatok možno vysvetliť zberom semena zo zeme, čo do značnej miery podporuje aj neskorý zber. Pretože hádatka bývajú takmer v každej škôlke a na bukových semenáčikoch pôsobia škodlivo iba zriedkavo, môžeme právom považovať za vážnejších škodcov vymenovaných zástupcov húb.

Kontrola nákaz nevyklíčených bukvíc

Metóda vlhkej komôrky, i keď sa všeobecne pri fytopatologickom rozbere používa, zdala sa nám pre vyvolanie najdôležitejších nákaz na semene v laboratórnych podmienkach pri stálej teplote a vlhkosti menej vhodná než pri podmienkach podobných poľnému pokusu. Vo vlhkej komôrke sa spravidla prudko rozvíjajú rýchlorastúce, zväčša tzv. saprofytické organizmy, ktoré v mnohých prípadoch prerastajú patogénnu chorobu vyvolávajúci organizmus, brzdia ho vo vývoji svojim antagonistickým pôsobením a pod. Aj zmena fyziologického stavu semena vo vlhkej komôrke a v pôdnych podmienkach je rozdielna, čo ovplyvňuje rozvoj jedných alebo druhých húb v závislosti od teplotných, vlhkostných, svetelných a ďalších podmienok. Napríklad na vzorke č. 9 prevládali pri vyšetrení vo vlhkej komôrke *Trichothecium roseum* Link, *Penicillium* spp. Link, *Stysanus stemonites* Corda, *Fusarium* spp. Link (tabuľka I) a na tej istej vzorke po kontrole nevzیدنého semena prevláda *Stysanus stemonites* Corda a vyskytuje sa aj predtým nezistená *Phytophthora cactorum* (L. et C.) Schrott. Pri druhej takto kontrolovanej vzorke č. 28 nastala zmena. Vo vlhkej komôrke prevládali *Penicillium* ssp. Link, *Trichothecium roseum* Link, *Fusarium* spp. Link, zástupca z *Hyalostilbaceae*. Pri kontrole nevzیدنého semena na tej istej vzorke, i keď prevládali znova huby z pomocného rodu *Penicillium*, na druhom mieste už vystupuje *Verticillium albo-atrum* R. et B., ktoré často zapríčiňuje nebezpečnú tracheo-

II. Kontrola nevyklíčených bukvíc (a), vadných semenáčikov pri pletí (b), vyzdvihovalí (c)

[illegible]

<i>Penicillium crustaceum</i> Fr.	41													
<i>Penicillium glaucum</i> Corda	184	36	46			16	4				+++	+++	+++	+ +
<i>Penicillium luteoviride</i> Biour						6	4							
<i>Penicillium</i> sp. Link						5	1		11		+++	+++	++	+
<i>Phyllactinia guttata</i> Fr.	1													
<i>Phytophthora cactorum</i> (L. et C.) Schr.	2	6				27		3			++		+	
<i>Pyrenomyces</i>	13			14	12									
<i>Pythium debaryanum</i> Hesse						11	1				++			
<i>Ramularia beticola</i> Fet. L.						2			2					
<i>Ramularia</i> sp. Unger											+			
<i>Rhizopus nigricans</i> Ehr.	43					13	2				+++	++	+	
<i>Rosellinia necatrix</i> (Hart) Berl.											+			
<i>Spicaria elegans</i> Harz	20	7									++	+		
<i>Stysanus stemonites</i> Corda	279					3			2		+++	+++	+++	+++
<i>Torula herbarum</i> Link											+			
<i>Torula pulveracea</i> Corda	25													
<i>Torula</i> sp. Pers	151										+			
<i>Trichothecium roseum</i> Link	265				39	152	22	17	9	7	+++	+++	+++	+++
<i>Trichoderma lignorum</i> Harz						21	3				++			
<i>Verticillium albo-atrum</i> R. et B.	376					7	9		8		+++	+++	++	
<i>Laspeyresia grossana</i> Haw			6											
Hádatko											+++			
Roztoče	529		68	67							+++	+++	+++	
Nevykličené bukvice bez zjavných závad	1383	396	330	115	73									
Počet skúmaných semien	3655	466	452	232	119									
Z počtu vzídených semenáčikov						9990	2678	599	1010	727				

Koncentrácia Agronalu: 0 — nemorené, I — 0,5 %, II — 0,75 %, III — 1,0 %, IV — 1,5 %.

Napadnutá časť: 1 — poškodená horná časť, 2 — hypokotyl po regenerácii, 3 — poškodený hypokotyl.

mykózu semenáčikov. V oboch prípadoch sa pri druhom spôsobe vyhodnocovania toho istého materiálu našli prvým spôsobom nezistené druhy, ktoré pre zdravotný stav buka majú mimoriadny význam, lebo ich patogenita je všeobecne známa. Preto možno predpokladať, že pre dôkladné štúdium mykoflóry semien bude vhodné vyšetrovať tú istú vzorku viacerými spôsobmi a za rôznych podmienok, aby sme umožnili rozvoj všetkým hubovým organizmom prítomným na semene alebo v semene.

Ako vidieť z tabuľky IIa, množstvo nevyklíčených bukvíc je mimoriadne veľké. Vysvetľuje sa to podmienkami pokusu, ktoré sme úmyselne volili tak, aby boli nepriaznivé pre bukvice a priaznivé pre hubové organizmy, aby sme tak mohli zistiť čo najväčšie spektrum húb škodiacich bukvičiam, alebo prítomných na bukvičiach. Počas pokusov sme nezistili štatisticky významné zvýšenie alebo zníženie klíčivosti vplyvom pôsobenia moridla Agronalu, no ukázalo sa, že aplikácia tohoto prípravku v koncentracii I a II podstatne znížila množstvo húb na nevyklíčenom semene, čo sa prejavilo i pri koncentracii III a IV, no nie štatisticky významne. V mnohých prípadoch sa pri morených vzorkách zistili zmeny kvantitatívneho i kvalitatívneho zastúpenia húb oproti vzorkám nemoreným. Napríklad pri vzorke 6^I došlo k potlačeniu *Stysanus stemonites* Corda, *Trichothecium roseum* Link, *Verticillium albo-atrum* R. et B i *Ovularia schroeteri* Sacc. Pri vzorke 9^{I, II, III} bol tiež potlačený druh *Stysanus stemonites* Corda, pri 13^I *Rhizopus nigricans* Ehr., *Aspergillus niger* Van Tiegh a opäť *Verticillium albo-atrum* R. et B., ktoré ustúpilo po morení Agronomom. Ústup tejto huby sa potvrdil i pri morených vzorkách 24^I, 26^{I, II}, 27^{III}, 28^{II, IV}, teda vo všetkých zisťovaných prípadoch. Pozorovanie je tým zaujímavejšie, lebo huba je známa ako pôvodca tracheomykóz, čo by predpokladalo jej prítomnosť v semene. Je možné, že morenie znemožňuje tejto hube prenikať na povrch semena.

Z ďalších, ktoré ustúpili po aplikácii, možno uviesť *Torula* sp. Pers, pri vzorke 24^I, *Trichothecium roseum* Link pri vzorke 26^{I, II}, *Aspergillus niger* Van Tiegh pri 27^{III} a bližšie neurčenú hubu z *Hyalostilbaceae*. Výnimočne ustúpilo pri 28^{IV} *Penicillium glaucum* Corda.

Táto huba však po aplikácii Agronalu v prípade 24^I a 26^{II} sa objavila, čo sme pozorovali i pri *Phytophthora cactorum* (L. et C.) Schroet u 9^I *Cephalosporium acremonium* Corda pri 18^I, výnimočne i *Trichothecium roseum* Link pri 28^{IV}, *Spicaria elegans* Harz pri 24^I, *Botrytis cinerea* Pers. pri 9^{II}, bližšie neurčená huba z *Pyrenomyces* pri 9^{III} a 28^{IV}.

Tieto pozorovania mohli prípadne ovplyvniť ešte iné pri pokuse nespozorované činitele, preto považujeme za potrebné preveriť ich laboratórnymi testmi.

Kontrola chybných semenáčikov pri pletí

Aby sme zistili postup hynutia semenáčikov nakazených hubami prenesenými na semene alebo v ňom, pozorovali sme na piesku, spomínanom v metóde, postupné klíčenie a prípadne i hynutie bukových semenáčikov. I keď išlo o pomerne veľké množstvo vzídených semenáčikov (tabuľka IIb), ochorenie sa prejavilo iba v nepatrnej miere. Napr. pri nemorených spôsobila najviac nákazy huba *Trichothecium roseum* Link, no ani to nemôžeme považovať za dostatočné, pretože sa objavila iba na 1,5 % zo vzídených semenáčikov. Preto aj výsledky nebolo možné matematicky vyjadriť. Z pokusu však vidieť, že i v nepriaznivých podmienkach sterilného piesku bukové semenáčky celkom dobre odolávali, lebo sa nepridala nákaza z pôdy a zo vzduchu bola, pokiaľ sa to dalo v našich pomeroch zabezpečiť, obmedzená na najmenšiu mieru. Z uvedených húb na semene

sa na semenáčikoch pri pletí už neobjavili *Ovularia schroeteri* Sacc., *Torula pulveracea* Corda, *Spicaria elegans* Harz., *Cladosporium* Link, huba z *Hyalo-stilbaceae*, *Torula* sp., *Botrytis cinerea* Pers., *Phyllactinia guttata* Fr., *Oedocephalum glomerulosum* Chev., *Nectria* Fr., a bližšie neurčená huba z *Pyrenomycetes*. Naopak, okrem toho sa objavilo *Pythium debaryanum* Hesse., *Mucor racemosus* Fr., *Monilia cinerea* Bon. a *Monilia* sp. Pers., *Ramularia beticola* F. et L. a *Trichoderma lignorum* Harz.

Pokiaľ ide o vplyv Agronalu na ďalší rozvoj húb, nemôžeme v danom prípade uviesť zmenu druhovej skladby, pretože počet zistených nákaz bol príliš malý. Ani po štatistickom prepočte sa nepodarilo preukazne overiť vplyv morenia na zníženie nákaz vzídených semenáčikov.

Kontrola semenáčikov pri vyberaní

Na vyberaných sadeniciach, pokiaľ bolo badať známku napadnutia, sledovali sme druhové spektrum a rozloženie zistených húb v jednotlivých častiach semenáčikov (tabuľka IIc). Druhové spektrum húb najzávažnejších pre buk — spôsobujúcich choroby — sa nezmenilo; okrem toho sa na bukových semenáčikoch objavilo niekoľko doteraz nezistených húb. Vzhľadom na podmienky uvedené v metóde pokusu nemožno vyvodzovať, že ide o nové choroby buka, ale objavenie týchto húb možno zaradiť skôr ako fakultívne. Dôležité je rozmiestnenie jednotlivých húb na semenáčku. Podľa časti, ktorú uprednostňujeme, môžeme riešiť i ochranné opatrenia — chemicky ošetrovať tú časť, ktorá býva najviac napadaná.

S ú h r n

V práci sa zaoberáme rozborom zdravotného stavu bukvice z ŠLPR Žilina, zo zberu roku 1958. Osobitne sme vyšetrovali okulárne viditeľne znehodnotené semeno a na mykologický rozbor sme použili vlhkú komôrku a výsev do sterilného piesku v uzavretej miestnosti s kolísavou teplotou. Pri poslednom postupe sme osobitne vyhodnocovali nevzídené semeno, semenáčky hynúce počas pokusu a poškodené pri jeho likvidácii. Vysievali sme semeno nemorené i morené Agronomom v dávke 0,5 %, 0,75 %, 1,0 %, 1,5 % váhového podielu.

Pri mykologickom vyšetrení sa na semene podarilo zistiť 24 rôznych húb, z ktorých väčšia časť spôsobuje aj známe padanie semenáčikov alebo hnilobu koreňov. Pri pletí sme na semenáčikoch zistili 20 a pri vyberaní 30 rôznych húb. Pretože (okrem P ř í h o d u 1963), na semene buka sa doteraz nesledovala mykoflóra, je to prvý súbornejší prehľad mykôz bukvic.

Ukázalo sa, že pri rôznom spôsobe spracovania tých istých vzoriek semien dochádza k rozvoju odlišnej mykoflóry.

Zistili sme, že morenie Agronomom určité druhy húb potláča a iné podporuje vo vývoji. Vcelku pri Agronomom morených semenách sa štatisticky významne znížil počet dopestovaných hubových organizmov.

Z praktického hľadiska sa roku 1958 v bývalom Žilinskom kraji neobjavili nákazy a poškodenia bukvic vo väčšej miere, a preto sa neukázala potreba boja proti nim.

1. Archipová B. D.: Protravlivanie želuď granozanom. 1955, Naučn. trudy In-ta entomol. i fitopatolog. AN USSR, 6, 118-126. — 2. Jančařík V.: Předosevní příprava semena a půdy v lesních školkách. 1959, Lesn. práce č. 4. — 3. Kiselev A. K., Simicyna T. G.: Protravlivanie semjan granozanom i merkurantom pered chranenijem. 1960, Les. chozaj, č. 2. — 4. Král V.: K otázce morenia lesných semen. 1956, Les, č. 6. — 5. Král V.: Fytopatologická kontrola v lesnom semenárstve. 1957, Les, č. 6. — 6. Král V.: Dezinfekcia lesných semen morením. 1962, SAV Bratislava. — 7. Orlová A., Golodnaja S. L.: Posobie po fitopatologičeskomu analizu semjan drevesnych i kustarnikovych porod. 1959, M. L. - vo S. ch. SSSR. Referativnyj žurnal, č. 16, str. 177. — 8. Příhoda A.: Hubové nákazy bukvic. 1963, Les, č. 1. — 9. Prisažňuk A. A.: Bolezni i vrediteli semjan drevesnych u kustarnikovych porod i mery borby s nimi. 1949, Moskva. — 10. Prisažňuk A. A.: Vlijanije protravitelej na techničeskuju i polevuju vschožesť semjan chvojnyh porod. 1956, Vesti An BSSR ser. Biol. n. Izv. An BSSR ser. biol. n., č. 2, str. 59-64. Ref. Referativ. žur., č. 14 (1957/60965). — 11. Rossi A.: I trattamenti anticarie al grano da seme. 1954, Coltivatore, 100, č. 8, str. 412-413. Ref. žurnal, č. 23, str. 216, č. 99939. — 12. Smyk B., Milkowska A.: Wplyw promieni podczerwonych na dezynfekcje ziarna Siewnego. 1956, Acta microbiologica polonica č. 5, str. 133-135. — 13. Štefaník L.: Úloha kutikulární exkrece v mykosním hynutí klíčících semenáček. 1956, Erdészeti Kutatások, č. 4, str. 149-166. Přehled les. a mysl. lit. 6. — 14. Švarcman C. P., Nikulina H. N., Afanasjeva E. A.: Gribnyje bolezni semjan nekotoryh drevesnych i kustarnikovych porod Kazachstana i Kirgiziji. 1956, Uč. zap. Kazachst. in-ta 17, str. 102-117. — 15. Urošević B., Kudler J.: Hodnocení zdravotního stavu žaludů z různých lokalit Pražského a Brněnského kraje ze sklizně 1955. 1956, Lesn. práce č. 5. — 16. Urošević B.: K otázce moření žaludů. 1959, Lesn. práce č. 2. — 17. Urošević B.: Mumifikace semen našich listnáčů. 1958, Lesn. práce, č. 7, str. 320. — 18. Urošević B.: Mykoflora žaludů v období dozrávání, sběru a skladování. 1961, Práce VÚL ČSSR, roč. 21.

Došlo dňa 25. 3. 1963.

Состояние здоровья букового орешка в 1958 году в областном лесничестве Жилина

Статья приносит анализ состояния здоровья буковых орешков, собранных в 1958 г. на 31 местопрорастании бука Жилинского областного лесничества (северо-западная Словакия). Отдельно производился оптический анализ заметно поврежденных семян; для микологического анализа был использован метод влажной камеры и посев в стерильный песок в закрытом помещении с колеблющейся температурой. При последнем методе отдельно оценивались невзошедшие семена, сеянцы, гибнущие в течение опыта и поврежденные при его ликвидации. Высевались непотравленные семена и семена, протравленные препаратом Агронал, в дозе 0,5 % (I), 0,75 % (II), 1 % (III) и 1,5 % (IV) доли веса.

При микологическом анализе на буковых орешках удалось установить 24 разных гриба, большинство из которых известно в качестве возбудителей полегания сеянцев или гнили корней. При прополке было найдено 20, а при ликвидации опыта 30 разных грибов. Ввиду того, что до сих пор (за исключением Пршигоды 1963 г.) микрофлора у буковых орешков не изучалась, данная работа представляет собой первый более подробный обзор микозов буковых орешков.

Мы пришли к выводу, что при разном методе микологического анализа тех же проб в зависимости от условий опыта развивается разная микрофлора.

Далее мы установили, что протравливание препаратом Агронал подавляет некоторые виды грибов, а иные, напротив, стимулирует в развитии. В общем статистически достоверно установлено, что на Агроналом обработанных семенах количество выращенных грибов понижается.

С практической точки зрения в 1958 г. в бывшей Жилинской области в большей мере не наблюдались заболевания или повреждения буковых орешков, так что не проявилась необходимость в защитных мероприятиях.

Der Gesundheitszustand der im Jahre 1958 in der Gegend von der Bezirksforstverwaltung Žilina gesammelten Bucheneicheln

Die Arbeit analysiert den Gesundheitszustand von Bucheneicheln des Bezirkes Žilina, die im Jahre 1958 gesammelt wurden. Es sind gesondert sichtbar entwertete Samen untersucht worden. Für die mykologische Analyse benützte man eine feuchte Kammer sowie die Aussaat in den sterilen Sand in einem geschlossenen Raume mit wechselnder Temperatur. Bei der letzten Untersuchung wurden die ungekeimten Samen, die absterbenden Sämlinge während des Versuches sowie die während ihrer Liquidierung beschädigten gesondert ausgewertet. Ungebeizter und mit Agronal in einer Gabe von 0,5 %, 0,75 %, 1 % und 1,5 % des Gewichtsanteils gebeizter Samen wurde ausgesät.

Bei der mykologischen Untersuchung der Bucheneicheln stellte man 24 verschiedene Pilze fest, von denen die Mehrzahl das bekannte Umfallen der Sämlinge oder die Wurzelfäule verursacht. Beim Jäten wurden an Sämlingen 20 Pilze und bei ihrem Aufheben insgesamt 30 verschiedene Pilze festgestellt. Da an den Bucheneicheln bisher die Mykoflora nicht untersucht wurde, ist diese Arbeit die erste Übersicht von Bucheneichelnmykosen.

Es zeigte sich, daß bei verschiedener Bearbeitungsweise von denselben Proben sich verschiedene Mykoflora entwickelt. Man stellte fest, daß die Beizung mit Agronal auf bestimmte Pilzarten hemmend einwirkt, wogegen andere in ihrem Wachstum unterstützt werden. Im großen und ganzen ist durch die Beizung mit Agronal die Zahl der kultivierten Pilzorganismen statistisch signifikant herabgesetzt worden.

Vom praktischen Gesichtspunkt kam es im Jahre 1958 im Bezirk Žilina in keinem größeren Masse zu Erkrankungen und Beschädigungen von Bucheneicheln und es bestand nicht die Notwendigkeit, diese zu bekämpfen.

L'état sanitaire des faines provenant de la collecte de 1958 dans la zone de l'entreprise forestière d'Etat Žilina

Dans le traité on s'occupe de l'analyse concernant l'état sanitaire des faines, provenant de l'entreprise forestière d'Etat Žilina, de la collecte de 1958. On examinait minutieusement la graine dépréciée à première vue, en utilisant pour l'analyse mycologique une chambre humide et le semis dans le sable stérile, dans un local fermé à la température variable. Au cours de ce dernier essai, nous avons pris soin d'évaluer en personne la graine non levée et les semis périssant au cours de l'essai et endommagés à l'époque de sa liquidation. Nous avons ensencé la graine non traitée et la graine traitée par l'Agronal à la dose de 0,5 p. 100, 0,75 p. 100, 1,0 p. 100, 1,5 p. 100, de la proportion en poids.

Au cours de l'exploration mycologique on a réussi à trouver sur la graine 24 différents champignons, dont la plus grande partie est également l'auteur de la fonte des semis bien connue ou de la pourriture des racines. En sarclant, nous avons vérifié sur les semis 20 et à leur enlèvement 30 différents champignons. Comme (sauf de cas de Přihoda en 1963) on ne suivait pas jusqu'ici la mycoflore sur les graines du hêtre, l'essai présent représente, par conséquent, le premier aperçu à peu près systématique des mycoses des fâines.

Il s'était montré qu'à un mode différent de traitement des mêmes échantillons de graines il se produit un développement différent de la mycoflore.

Nous avons vérifié que le traitement par l'Agronal a comme conséquence la suppression de certaines espèces, en favorisant les autres dans leur développement. Dans l'ensemble, quand on utilisait le traitement des graines par Agronal, on a vu s'abaisser statistiquement de beaucoup le nombre des organismes de champignons au développement achevé.

Du point de vue pratique on n'a pu observer en 1958 dans l'ancien département de Žilina des infections et des endommagements des fâines, dans une plus grande mesure, et c'est pourquoi on n'a pas été forcé d'engager la lutte contre eux.

Vyťahovanie lana z navijaka do porastu — najnamáhavejší úkon pri približovaní dreva — a možnosti jeho zlepšenia

Протягивание лебедочного троса в насаждение — самая тяжелая операция при трелевке древесины и возможности ее облегчения

The Most Straining Operation in Timber Logging — Extension of Winch Rope into Stand. Possibilities of its Lightening

Desenrollamiento del cable desde el cabrestante en las cultivaciones — como operación más penosa durante el acercamiento de la madera y las posibilidades del mejoramiento de la penosidad

Inž. Jozef KERN

Výskumný ústav lesného hospodárstva, Banská Štiavnica
Výskumná stanica Oravský Podzámok

Približovanie dreva mechanizačnými prostriedkami má u nás i vo svete trvalý vzostup. Ich používanie vyžaduje nové technologické a pracovné postupy. Pri používaní traktorov je potrebné, aby sa pohybovali po vyznačených a upravených tratiach a hmota z porastu sa vyťahovala lanom navijaka. Zavádzaním traktorového približovania sa zvyšuje produktivita, hospodárnosť, odstraňujú sa namáhavé úkony oproti animálnemu a nemechanizovanému približovaniu. Zostávajú však ešte niektoré pracovné úkony, ktoré sú vlastné novým technologickým postupom. Tieto, podľa podmienok, sú značne namáhavé a ich zmechanizovanie nie je vždy možné, alebo ekonomicky výhodné. Je treba poznať ich pôsobenie na pracovníkov a naznačiť smery pre ich riešenie.

Pri približovaní dreva traktormi TDT-40, TDT-40M a TDT-60 je najnamáhavejším úkonom vyťahovanie lana z navijaka traktora do porastu. Je to preto, lebo treba prekonávať odpor lana proti vyťahovaniu, ktorý vyvodzuje lano svojou zotrvačnosťou, trením o podložku a navijak svojimi pasívnymi trecími a zotrvačnými zložkami. Pohyb pracovníkov je mimo toho ovplyvňovaný stavom povrchu terénu a jeho sklonitosťou. Lano do porastu je možno vyťahovať:

- a) pomocou motorického pohonu bubna (spätný chod),
- b) bez pomoci motorického pohonu bubna, a to po rovine, do svahu a dolu svahom.

Vždy, keď je to možné, treba používať pri vyťahovaní lana do porastu motorického pohonu. Otáčky navijaka pri spätnom chode sú dostatočné pre pohyb závozníka viac ako 0,6 m/sec. Najvýhodnejším spôsobom z hľadiska pôsobenia jednotlivých zložiek je vyťahovanie dolu svahom pomocou spätného chodu navijaka. Sila na vyťahovanie [$P = G (f \cos \alpha - \sin \alpha)$] pri dĺžke lana 30 m, $\varnothing$ 18 mm, spáde 15°, $f = 0,54$ dosiahne maximálnu hodnotu 9 kg, čo je fyziologicky únosné.

Používanie motorického odvíjania lana má niektoré nevýhody, ktoré nútia používať aj spôsob b). Odvíjacia rýchlosť primeraná pohybu závozníka s lanom sa dosahuje pri maximálnych otáčkach motora, čo má vplyv na spotrebu, hluk motora a vyžaduje stálu prítomnosť riadiča v kabíne traktora. Okrem toho dochádza k strhávaniu zaseknutého lana v protismere odtáčania.

Toto spôsobuje, že pracovníci sa prikláňajú k postupu b). Z 12 vybraných horských pracovísk Slovenska bol takýto postup zistený u 9-tich.

Používanie tohto spôsobu je však veľmi namáhavé a obmedzuje používanie sovietskych traktorov v podmienkach vyťahovania hmoty z porastu lanom navijaka na väčšie vzdialenosti a slabom ťažobnom zásahu.

Pre zistenie skutočnej veľkosti odporu, ktorý pracovník prekonáva pri vyťahovaní lana z navijaka traktora bez motorického pohonu (spätný chod navijaka) a energetického vydaja, previedli sme orientačné merania, na základe ktorých možno objektívne posúdiť namáhavosť prevádzaného úkonu.

Zisťovanie veľkosti sily pre vyťahovania lana z navijaka

Meranie pri vyťahovaní lana z navijaka bolo prevádzané u traktora TDT-40, používaného v prevádzke priemerne 2 roky. Lano $\varnothing$ 18 mm, 222drôtové, váhy 0,99 kg/m. Odpor bol meraný spružinovým silomerom rozsahu 0–75 kg, s presnosťou odpočítavania 0,1 kg.

Hodnoty boli zaznamenávané na začiatku ťahu a v úsekoch po 5 m, a to pri ťahaní lana priebežne a s prestávkami po 5 m. Čas bol meraný s presnosťou $\pm 1/100$ min. Meralo sa na rozdielnych pracoviskách:

Pracovisko A: Súvislá rovná zmrzlá snehová pokrývka, hrúbka snehu 25 cm, teplota 0° C. Lano dlhé 50 m, mierne opotrebené.

Pracovisko B: Nepoužívaná rovná kamenitá, mierne zatravnatá lesná cesta na okraji lesa I. vekovej triedy. Teplota $+13^{\circ}$ C. Lano dlhé 35 m, nové.

Pracovisko C: Rozmoknutý sneh, vrstva 5 cm na rozjazdenej vývozne ceste. Lano nové, dlhé 50 m.

Pracovisko D: Informatívne meranie vyťahovania lana z navijaka traktora TDT-40 M v ihličnatom poraste do svahu 12° . Lano dlhé 35 m, mierne opotrebené.

Pracovisko E: Ako pracovisko B, len vyťahovanie lana do svahu 14° .

Z tabuľky I vidno, že uvedenie navijaka s lanom do pohybu vyžaduje silu 17–18,3 kg. Na vzdialenosť 30 m je podľa stavu povrchu a stúpania terénu potrebná maximálna sila na vytiahnutie lana z navijaka 29,3–40 kg.

Uvedené hodnoty boli namerané pri priebežnom ťahaní lana, kedy sa navijak nezastavoval.

Pri vyťahovaní lana z navijaka sa musí pracovník pri pohybe porastom často zastaviť, čím sa pohyb lana a navijaka zastaví a pri opätovnom pohybe musí sa znova prekonávať zotrvačnosť lana i navijaka. Zisťovanie sily pri takomto postupe bolo prevedené na pracoviskách B, C, E.

Hodnoty v tabuľke II ukazujú, že sila potrebná na nové uvedenie lana do pohybu je podľa stavu povrchu a stúpania terénu pri vzdialenosti 30 m v rozpätí 39–42 kg.

I. Sila potrebná na vyťahovanie lana z navijaka
Ťahanie priebežné

Pracovisko		Dĺžka vytiahnutia lana	Priemer pozorovaní		Poznámky
			sila	čas	
		m	kg	1/100 min.	
A	rovina	0*	18	—	začiatok ťahu z kľudu
		15	24,8	32,8	—
		30	38,4	74,6	—
B	rovina	0	18,3	—	začiatok ťahu z kľudu
		15	20	—	čas nemeraný
		30	29,3	55,3	—
C	rovina	0	17,6	—	začiatok ťahu z kľudu
		15	25,2	29,6	—
		30	38,6	69,2	—
D	stúpa- nie	0	17	—	začiatok ťahu z kľudu
	12°	30	40	162	—
	stupa- nie	0	18,3	—	začiatok ťahu z kľudu
		15	25,0	—	čas nemeraný
		30	36,7	125	—

* Bod 0 je totožný s koncom sklopného štítu.

Hodnoty v tabuľke II sú oproti tabuľke I vyššie a prakticky k nim dochádza častejšie, pretože napr. pri priemernej rýchlosti pohybu pracovníka 0,30 m/sec, pri priemernej vzdialenosti vyťahovania 15 m (zistenej z 325 časových pozorovaní), dochádza k trhavému pohybu lana, a tým k prerušovaniu otáčok navijaka.

Nami zistené hodnoty zodpovedajú výsledkom pracovníkov CNIIME v SSSR, kde na vzdialenosť 20—30 m pri traktoroch TDT-40 a TDT-60 namerali hodnoty 50—60 kg.

Hodnoty zistené u jednotlivých pracovísk sme vyrovnali metódou štvorcov do priamok, keď lineárnu závislosť sme vopred overili testom linearity. Vý-

II. Sila potrebná na vytahovanie lana z navijaka
Ťahanie s prerušením

Pracovisko		Ťahanie prerušené na vzdialenosti	Sila na začiatku ťahu	Čistý čas ťahania
		m	kg	1/100 min.
B	rovina	0	18,3	—
		15	29,2	28,5
		30	40,8	60,8
C	rovina	0	17,6	—
		15	30,6	33,6
		30	39,0	70,8
E	stúpa- nie 14°	0	18,3	—
		15	30,0	34,0
		30	42,0	77,0

III.

Praco- visko		Ťahanie lana do porastu	Počet meraní	Vyrovnaný vzťah $y = a + bx$	Hodnota korelač- ného koeficientu		Hodnota t — testu	
					vypo- čítaná	teoret. pri 95 % hl. význ.	vypočí- taná	teoret. pri 99 % hl. význ.
A	rovina	priebežne	9	$y = 18,2 + 0,53 x$	0,9238	0,6664	6,38	3,449
B		priebežne	7	$y = 15,1 + 0,45 x$	0,9615	0,7545	7,69	4,032
B		s prerušením	7	$y = 22,6 + 0,62 x$	0,9633	0,7545	7,99	4,032
C		priebežne	10	$y = 21,8 + 0,54 x$	0,9309	0,6319	7,21	3,355
C		s prerušením	10	$y = 20,1 + 0,47 x$	0,9436	0,6319	8,06	3,355
E	sklon	priebežne	7	$y = 17,7 + 0,56 x$	0,9303	0,7545	6,19	4,032
E		s prerušením	7	$y = 21,3 + 0,66 x$	0,8910	0,7545	6,14	4,032

y = sila v kg,

x = vzdialenosť vytahovania lana v m.

znamnosť korelačného vzťahu sme si overili korelačným koeficientom pri hladine významnosti 95 % a t -testom pri 99% hladine významnosti.

Pre ilustráciu uvádzame v tabuľke III konečné výsledky výpočtov.

Z prehľadu vidno, že na uvedenie navijaka s lanom do pohybu je po vy-

1. Zisťovanie sily potrebnej na vytiahnutie lana z navijaka do porastu.



rovnání nameraných hodnôt potrebná sila v rozpätí 15,1–22,6 kg a prírastok sily na vytiahnutie metra lana kolíše od 0,45–0,66 kg, podľa podmienok vyťahovania.

Zisťovanie energetického výdaja v kcal pri vyťahovaní lana z navijaka do porastu

Meranie bolo prevádzané v spolupráci s pracovníkmi Ústavu hygieny práce a chorôb z povolania v Bratislave. Pre zistenie fyzickej námahy bola použitá me-



tóda nepriamej integrálnej kalorimetrie tak, že pracovník pred pokusom bol 30 min. v klude a potom sa urobil samotný pokus. Pokusná osoba počas pokusu a 10 min. po ňom dýchala do Douglasového vaku. Analýza vzorky na spotrebovaný O_2 a vylúčený CO_2 sa robila na Zeissovom interferometri. Výsledky dosiahnuté touto metódou treba brať pri krátkych pokusoch, ako je to i v tomto prípade, s rezervou, pretože sa tu uplatňuje Simonsonov efekt, podľa ktorého energetický výdaj v prvej polovici pracovnej minúty je dvakrát tak vysoký, ako uprostred prvých 5 alebo 10 pracovných minút. Pri všetkých meraniach bol zachytený čas práce. Pokus bol urobený s tromi osobami (*a*, *b*, *c*) na pracoviskách *B* a *E* popísaných v predošlej časti. Pokusné osoby (výška, váha, vek, trvalé pracovné zaťaženie): *a* (172, 94, 29, pomocný technik), *b* (172, 70, 30, výskumný pracovník), *c* (1880, 82, 34, závozník).

2. Zisťovanie kalorickej spotreby pri vyťahovaní lana z navijaka do porastu.

Pre zrovnanie uvádzame v tabuľke VI niektoré hodnoty energie-

IV. Kalorická spotreba pri vyťahovaní lana z navijaka do porastu po rovine
(Pracovisko B, vyťahovanie priebežné)

Pokusná osoba	Číslo pokusu	Priemerný čas práce pokusu <i>t</i>	Vzdialenosť vyťahovania lana	Priemerný počet krokov	Ntto kcal/t	Ntto kcal/l'
		1/100 min.	m	počet	kcal	
a	1— 4	47	30	42,5	7,64	16,65
b	5— 8	57,3	30	55,3	7,55	13,61
c	9— 12	48,5	30	48	7,19	15,08

V. Kalorická spotreba pri vyťahovaní lana z navijaka do porastu — do sva hu
(Pracovisko E, vyťahovanie priebežné)

Pokusná osoba	Číslo pokusu	Priemerný čas práce pokusu <i>t</i>	Vzdialenosť vyťahovania lana	Priemerný počet krokov	Ntto kcal/t	Ntto kcal/l'
		1/100 min.	m	počet	kcal	
a	1— 5	118,4	30	75,6	13,76	12,16
b	6— 9	111,7	30	74,3	18,71	16,97
c	9— 12	108,5	30	70	20,91	20,46

VI.

Úkon	Podmienky	Kcal/l'
Spilovanie	Zima, mierny svah, Ø kmeňa do 55 cm	8,41
Spilovanie	Leto, mierny svah, Ø kmeňa do 55 cm	5,69
Odkôrňovanie	Ručne škrabákom v poraste, kôra prischnutá. Ø kmeňov 30—60 cm	6,54
Odkôrňovanie	Odkôrňovačom Römer s lopatkou, v poraste. Kôra prischnutá. Ø kmeňov 30—55 cm	6,24
Jamkovanie	Jamkovač VÚ-5, 33,5 kg, vrták Ø 20 cm, hĺbka jamky 17 cm	5,08
Jamkovanie	Jamkovač JMP-54, 23,1 kg, vrták Ø 18 cm, hĺbka jamky 16 cm	4,02

tického výdaja pri iných prácach v lesnom hospodárstve.

Pre zrovnanie uvádzame v tabuľke VI niektoré hodnoty energetického výdaja pri iných prácach v lesnom hospodárstve.

Porovnaním minútovej kalorickej spotreby z tabuliek IV a V s hodnotami tabuľky VI (pri zohľadnení Simsonovho efektu) vidíme, že úkon vyťahovania lana prevyšuje najnamáhavejšie úkony iných lesníckych prác.

3. Odoberanie vzorky do vaku.



Energetický výdaj sa pri tomto úkone zisťoval len orientačne, avšak i z týchto meraní možno posúdiť, že minútová kalorická spotreba zaraďuje tento úkon do kategórie ťažkej až veľmi ťažkej fyzickej námahy. Trvanie tohoto úkonu nie je pravda časovo náročné, dosahuje priemerne pri 30 m 1,53 min. (hodnota zistená z 325 časových pozorovaní), takže zaťaženie pracovníka je len dočasné, vystriedané menej namáhavým úkonom upínania kusa a pod. Jeho frekvencia, ako i celkový podiel za smeny stúpa s klesajúcou hmotnosťou a približovacou vzdialenosťou. Tak napríklad maximálnu hodnotu dosiahne pri vzdialenosti vyťahovania lana 30 m do svahu pri hmotnosti 0,5 plm, veľkosti nákladu 4 plm a vzdialenosti jazdy s nákladom 100 m 50,79 min. za smenu, čo pri čistom pracovnom čase 410 min. za smenu je 12,39 %.

Zhodnotenie prevedených meraní a možnosti zníženia namáhavosti pri vyťahovaní lana z navijaka traktora

Zistené hodnoty odporov proti vyťahovaniu lana do porastu sú nad fyziologicky prípustnou hranicou pre trvalé zaťaženie človeka. Minútová kalorická spotreba orientačných meraní tiež ukazuje, že ide o prácu ťažkú až veľmi ťažkú. Dĺžka úkonu, ako i jeho striedenie je však také, že trvale nepôsobí na pracovníka, takže nedochádza k fyziologicky nadmernému preťaženiu organizmu a nie sú potrebné úpravy, až na výnimky v pracovnom cykle.

Používanie sovietskych pásových traktorov, hlavne v horských oblastiach Slovenska, je zatiaľ z viacerých príčin nevyhnutné (stav približovacích tratí, hmotnosť a i.), preto je potrebné dodržiavať niektoré zásady, ktoré obmedzujú ručnú namáhavú prácu vyťahovania lana a zlepšujú technicko-ekonomické výsledky. Uvedieme niektoré z nich.

- a) V čo najväčšej miere používať takú kombináciu, aby vyťahovanie hmoty z porastu bolo ponechané vhodnejším prostriedkom (kone, traktory s navijakmi priaznivejších vlastností) a prácu s navijakom traktora TDT-40 obmedziť len na potrebné vytiahnutie celého nákladu na plošinu.
- b) Drevo z porastu vyťahovať proti svahu a teda ťahať lano dolu svahom za pomoci spätného chodu navijaka (motorický pohon).

- c) Pri krátkych približovacích vzdialenostiach, malej hmotnosti a veľkej vzdialenosti vyťahovanie lana do porastu v stúpaní používať 2 zapínačov (riešenie len pre kritický prípad).
- d) Zníženie odporov možno dosiahnuť konštrukčnými zmenami navijaka (výmena kľzných ložísk za valivé, zníženie váhy bubna, použitie ľahšieho lana pri dodržaní menovitej pevnosti). Tieto úpravy sú väčšinou mimo nášho dosahu a sú záležitosťou výrobcu traktorov.

Uvedené opatrenia sú len momentálnym riešením situácie a neriešia úplné mechanizovanie práce približovania dreva. Pracovníci výskumu v SSSR, USA a Kanade zameriavajú sa preto na riešenie agregátu, ktorý zabezpečuje komplexnú mechanizáciu ťažby a približovanie dreva. Je potrebné, aby sme sa i u nás zaoberali možnosťou použitia takéhoto agregátu. I keď sa naše podmienky od sovietskych a amerických podstatne líšia, treba zistiť, či oblasti našich pahorkatín, lužných lesov a rovín nedávajú predpoklady pre komplexnú mechanizáciu ťažobných a približovacích prác pomocou agregátov.

S ú h r n

Pri traktorovom približovaní dreva zostávajú niektoré úkony nemechanizované a ich vykonávanie vyžaduje občasnú úsilie presahujúce fyziologickú únosnú hranicu. Najnamáhavejším je úkon vyťahovania lana z navijaka do porastu, spôsobovaný odporom lana navijaka proti pohybu a chôdzou v obťažnom teréne. Bolo zistené, že sila potrebná na uvedenie lana do pohybu je v rozpätí cca 15–23 kg a prírastok sily na každý meter je 0,45–0,66 kg podľa podmienok ťahania. Kalorimetrické merania na troch pokusných osobách na rovine a vo svahu 14° ukazujú, že úkon si vyžaduje taký kalorický výdaj, ktorý túto prácu zaraďuje do kategórie ťažkej až veľmi ťažkej práce, ale trvanie úkonu je krátke.

Pre obmedzenie námahy pri tomto úkone je treba dodržať niektoré zásady, aby tento výkonný mechanizmus bol v našich podmienkach vhodne využitý.

- a) Správne používanie traktora v kombinácii s inými prostriedkami tak, aby úkon vyťahovania sa obmedzil len na potrebné práce pri upínaní ceľného nákladu.
- b) Vyťahovať lano dolu svahom a pomocou motorického odvíjania lana z bubna.
- c) V naliehavých prípadoch použiť 2 pracovníkov pre vyťahovanie lana (komplexné čaty).

V perspektívnom pláne komplexnej mechanizácie ťažobných prác je potrebné venovať sa výskumu agregátu, ktorý by vylúčil ručné namáhavé úkony a uplatnil by sa v oblasti rovín, lužných lesov a pahorkatín nášho lesného hospodárstva.

Literatúra

1. Andronov V. K., Dikalov E. T., Rubinštejn Š. J.: Trelevočnyj traktor TDT-40. 1958, Moskva, Leningrad, Goslesbumizdat. — 2. Zelený A., Kozák J., Stolařík R.: Energetický výdaj při približování a odvozu dříví, 1958, Práce VÚL ČSR, sv. 14. — 3. Popelka J.: Výsledky řešení některých otázek zvýšení technické použitelnosti traktorů při približování dřeva. 1961, Práce VÚL ČSR,

sv. 22. — 4. Šilkov A. L.: Opyt trelevki lesa traktorami TDT-40 i TDT-60 i va-
ločno-trelevočnoj mašinoj. 1960, Trudy CNIIME XVIII, č. 4. — 5. Butora A.:
Mechanizácia odkorňovania dlhého dreva pri pni. 1962, Lesnícky časopis, č. 1. —
6. Hubač M.: Hodnotenie pracovného zafatzenia pri práci s motorovými jamko-
vacími strojmi a pilami z hľadiska fyziologického. 1961, dizertačná práca, Bra-
tislava. — 7. Fyziologické hodnotenie pracovného zafatzenia pri niektorých novo-
zavádzaných mechanizačných prostriedkoch v lesnom hospodárstve. 1962, záverečná
zpráva Ústavu hygieny práce a chorob z povolania, Bratislava.

Došlo dňa 11. 4. 1963.

Протягивание лебедочного троса в насаждение — самая тяжелая операция при трелевке древесины и возможности ее облегчения

При трелевке трактором некоторые операции все же остаются не механизирован-
ными и выполнение их требует временных усилий, превосходящих физиологически допу-
стимые границы. Самой тяжелой операцией является протягивание лебедочного троса
в насаждение; это вызывает сопротивление троса и лебедки и хольбой по трудной
местности. Было установлено, что сила, требуемая для приведения троса в движение,
колеблется в пределах 15—23 кг, а возрастание силы с каждым метром составляет
от 0,45 до 0,66 кг, в зависимости от условий протягивания. Калориметрические измере-
ния, произведенные у трех лиц, участвовавших в опыте и работавших на ровной мест-
ности и на склоне 14°, показывают, что выполнение этой операции требует такого рас-
хода калорий, по которому ее следует включать в категорию тяжелых и даже очень
тяжелых работ, но выполнение операции продолжается короткое время.

Для ограничения усилий при выполнении этой операции нужно соблюдать неко-
торые правила для того, чтобы такой производительный механизм, как трактор, был
целесообразно использован в наших условиях.

а) нужно правильно применять трактор в комбинации с другими средствами так,
чтобы ограничить операцию протягивания троса необходимыми работами для закрепле-
ния груза;

б) нужно протягивать трос по склону и разматывать его с лебедки при помощи
тракторного двигателя;

в) в необходимых случаях следует назначать для протягивания троса двух работ-
ников (комплексного звена).

В перспективном плане комплексной механизации лесозаготовительных работ
необходимо обратить должное внимание на исследование конструкции агрегата, кото-
рый исключил бы выполнение тяжелых операций вручную и мог бы применяться на
равнинах, в пойменных лесах и холмистых местностях, где ведется наше лесное
хозяйство.

The Most Straining Operation in Timber Logging — Extension of Winch Rope into Stand. Possibilities of its Lightening

Some operations connected with tractor logging remain unmechanized and
their performance sometimes requires efforts that exceed physiologically tolerable
limits. The most straining among these operations is the extension of the winch
rope into the stand when the resistance of both rope and winch has to be overcome,
while walking through difficult terrain. It has been determined that the force
needed to bring the rope into motion fluctuated within the range of 15 to 23 kg
and the necessary per-meter increase of force equalled 0.45 to 0.66 kg, depending
on the conditions of pulling. Calorimetric investigations carried out with three men
working on a plain and on a slope of 14 p. c. have shown that the performance of
the operation involved such a caloric outlay that it ought to be considered as hard
or very hard work, although the duration of strain was short.

Some rules must be followed in order to reduce the strain required by this
work simultaneously ensuring an adequate utilization of the efficient device under
the conditions existing in our country.

a) Proper use of tractor combined with other devices so as to reduce the
pulling of the rope to the work needed to fasten the whole load.

b) The rope must be pulled down slope and unwound from the drum by motor power.

c) When needed, two workmen should be employed to perform the job.

The long-term plan of all-round mechanization of timber cutting should pay attention to the investigation of a combined device or set of devices which would eliminate hard hand-performed operations and could be applied to work in the plain, floodland and hilly forest regions of our country.

Desenrollamiento del cable desde el cabrestante en las cultivaciones — como operación más penosa durante el acercamiento de la madera y las posibilidades del mejoramiento de la penosidad

En el curso del acercamiento de la madera con el tractor están atrasándose algunas operaciones mecanizadas y la realización de las mismas requiere de vez en cuando un esfuerzo el que sobrepasa el límite de capacidad fisiológica. La operación más penosa es el desenrollamiento del cable desde el cabrestante en las cultivaciones causado por las resistencias impuestas por el cable y cabrestante contra el movimiento y avance en un terreno difícil. Fue comprobado que el esfuerzo necesario para la puesta del cable en movimiento es en la extensión de cca 15—23 kg y el incremento del esfuerzo a cada metro es de 0,45—0,66 kg según las condiciones de la tracción. La medición calorímicamente realizada en tres personas experimentales en la planicie y en la declive de 14° demuestran que la operación necesita tal gasto calórico que enlaza a ese trabajo en la categoría de trabajo penoso hasta muy penoso, pero la duración de la operación es relativamente breve.

Para la restricción de la penosidad durante la operación mencionada es preciso respetar algunos principios a fin de que el mecanismo potencial estaría en nuestras condiciones aprovechando apropiadamente.

a) Utilización correcta del tractor en combinación con otros medios de manera que la operación de desenrollamiento se limite sólo a los trabajos necesarios durante la sujeción y el amarre de la carga entera.

b) Desenrollamiento del cable realizarlo cuesta abajo y con ayuda del desenrollamiento motórico desde el tambor.

c) En casos urgentes emplear 2 trabajadores para el desenrollamiento del cable (cuadrillas complejas).

En el plan perspective de la mecanización compleja de los trabajos de explotación es necesario dedicarse a la investigación de un grupo de aperos el cual estaría capaz de eliminar las operaciones de mano penosas y el cual se hiciera valer en la región de las planicies de los bosques de praderas derivadas de aluviones fluviales recientes y de las regiones de los montículos de nuestra economía forestal.

Pokus o zhodnocení typologických jednotek ve vztahu k úživnosti pro zvěř ve vegetačním období na příkladu obory Státních lesů Topolčianky

Попытка оценки типологических единиц в отношении способности к прокорму зверей
в вегетационный период на примере заповедника государственных лесов Топольчанки

Versuch einer Bewertung der typologischen Einheiten in Beziehung zur Äsungs-
fähigkeit für Wild während der Vegetationsperiode am Beispiel des Tiergartens
der Staatsforste Topolčianky

L'essai concernant l'évaluation des unités typologiques par rapport à la capacité
d'alimentation du gibier dans la période végétale, sur l'exemple du parc à gibier
des forêts d'Etat à Topolčianky

Inž. Zdeněk AMBROS

Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, Zvolen

Pokrokovým, dialektickým chápáním lesa a jeho prostředí je nesporně jeho celistvostní pojetí v pojmu biogeocenózy — jakožto dynamického systému, v němž jsou nerozlučně spojeny v celek komplexem vzájemných vztahů vegetace a s ní přímo nebo nepřímo vázaný živočišný svět a také souhlasně jimi formovaný substrát zemské kůry, voda a klima.

Z toho vyplývá, že lesní zvěř je též jednou z přirozených a nezbytných součástí biogeocenózy lesa, a to jako důležitá funkční skupina ovlivňující základní procesy vývoje lesa (průběh obnovy, rozvoj škůdců apod.). V pralesových útvarcích, kde trvale probíhá autoregulace jednotlivých skupin organismů, je obvykle nacházíme v rovnováze. V hospodářských lesích je však potřebné uměle udržovat správný poměr jednotlivých skupin organismů, jak to odpovídá poměrům dané biogeocenózy, neboť jakékoli silnější porušení této rovnováhy znamená vždy poruchy ve vývoji jednotlivých funkčních skupin organismů s různými nežádoucími ztrátami, podle povahy biocenózy a prostředí (přemnožení škůdců, nedostatečná obnova dřevin, degradační procesy v půdě atd.).

Lesnická typologie ve smyslu školy prof. Zlatníka si jako základní tézi bere právě celistvostní biogeocenologické pojetí lesa, a to v pojmu lesního typu jako souboru biogeocenózy a jejích stadií vývojově k sobě náležejících. Nabízí se nám tedy použít typologie jako vědeckého základu a srovnávací báze i pro sledování vzájemných vztahů zvěře a vegetace. Tato otázka byla sledována na podkladě podrobného typologického průzkumu Státních lesů Topolčianky.

Charakteristika území obory SL Topolčianky

Území náleží ke čtyřem přírodním lesním oblastem (ve smyslu Zlatníka), které vystihují v podstatě současně i hlavní rozdíly geograficko-petrografické a klimatické.

1. Oblast západoslovenské nížiny a úvalů zasahuje do sledovaného území jen svými severními výběžky a zaujímá jen menší část obory při její jižní hranici, převážně s překryvy spraší a sprašových hlín, s teplým a suchým až mírně vlhkým klimatem a mírnou zimou.

2. Oblast západoslovenských prahor a jiných nevápených hornin zaujímá převážně střední a západní část území, kde výchozími půdotvornými horninami bývají nejčastěji žuly, ruly a místy též triasové křemence. Tato oblast je klimaticky teplá až mírně chladná (podle nadmořské výšky), mírně vlhká s mírnými zimami.

3. Oblast středoslovenských vyvělin (andesity, rhyolity a jejich tufy) je zastoupena převážně ve východní části území. Klimaticky je podobná předešlé s výjimkou vyšších poloh, kde je klima chladnější a vlhčí.

4. Oblast západoslovenských vápnitých hornin je zastoupena jen v menší míře, klimaticky shodná s oblastí západoslovenských prahor, uvnitř které tvoří různě velké ostrovy a ostrůvky.

Celé území je pod přímým vlivem teplého pannonského klimatu, co se též projevuje v zastoupení vegetačních stupňů (ve smyslu Zlatníka). V nejteplejších částech území vyznívá z oblasti západoslovenské nížiny sem pronikající dubový vegetační stupeň, a to skupinou lesních typů habrových doubrav (*Carpineto-Quercetum*) na spraších a sprašových hlínách, s hojnými teplomilnými druhy v bylinném podrostu. Ojedinele tu nalezneme ještě segmenty skupiny kyselých doubrav (*Quercetum*), většinou jen fragmentálního charakteru a na rozdíl od předešlé skupiny vesměs na křemencových podkladech. Na tento vegetační stupeň navazuje bukovo-dubový stupeň s velmi hojně rozšířenou skupinou lesních typů bukových doubrav a na chudších podkladech s plošně méně zastoupenou skupinou kyselých dubových bučin (*Fagetum quercinum*), zasahující některými společenstvy i do dalšího vegetačního dubovo-bukového stupně, který reprezentuje skupina lesních typů dubových bučin (*Querceto-Fagetum*). Na místech s příznivě probíhající nitrifikací, s výskytem nitrofilních a subnitrofilních druhů podrostu, nacházíme v tomto a též v dalším stupni společenstva skupiny lípových javořin (*Tilio-Aceretum*). Relativně nejchladnější polohy zaujímá bukový vegetační stupeň, k němuž patří velmi hojně rozšířená skupina holých bučin (*Fagetum pauper*) a na vlhkostně příznivějších místech typické bučiny (*Fagetum typicum*). Do téhož stupně lze ještě počítat skupinu lesních typů kyselých dubových bučin s jedlí (*Fagetum quercino-abietinum*), která byla nalezena jen na malé ploše (v Dolině) na relativně chladném místě, pravděpodobně s reliktním výskytem jedle.

Pro stručné charakterizování porostních poměrů je potřebné ještě vzpomenout, že současné zastoupení dřevin víceméně odpovídá stanovištním poměrům a pouhých 5 % jehličnanů v nynější dřevinné skladbě (sm 2,2 %, jd 1,5 %, bo 1,4 %) nám dotvrzuje, že porostů se změněnou skladbou je na území obory skutečně málo. Většinu plochy zaujímá buk (cca 38 %) a duby (cca 44 %), zbytek ostatní listnáče — habr, javory, lípa, osika atd. (dohromady asi 13 %). Ve věkovém uspořádání mají mírnou převahu starší porosty proti normálu věkových tříd, jak vyplývá z údajů inventarizace lesů Slovenska (1950). Podle plochy les

vysoký s obměnnou dobou přes 80 roků zaujímá téměř 90 %, ač ve skutečnosti porostů výmladkového původu nebo z větší části výmladkových je rozhodně více než 10 %.

Použitá metodika

Množství potravy pro zvěř se podstatně mění během roku (aspekty). Je zřejmý rozdíl mezi obdobím vegetačního rozvoje a vegetačního klidu. Práce si bere za úkol řešit vztah podrostu jednotlivých typologických jednotek k úživnosti pro zvěř ve vegetačním období.

Za ukazatel úživnosti lze pokládat především kvalitu a kvantitu vegetace, a ta je z velké míry výslednicí právě podmínek prostředí, jimiž jsou klimatické poměry i geologický podklad (Mottl 1957), což také v podstatě vyjadřuje lesní typ. Že je oprávněné k posuzování úživnosti brát vegetaci určitého území — bylinný a dřevinný podrost — je patrné z uvedené poměrné spotřeby jednotlivých druhů potravy jelení a srnčí zvěře vzhledem k jejich průměrné denní spotřebě ve vegetačním období, přepočteno podle Melichara (1945) v %:

druh potravy	jelení zvěř	srnčí zvěř
listy dřevin	35	72
plody a semena	3	1
pupeny a letorosty	4	7
byliny a traviny	58	20
úhrn	100	100

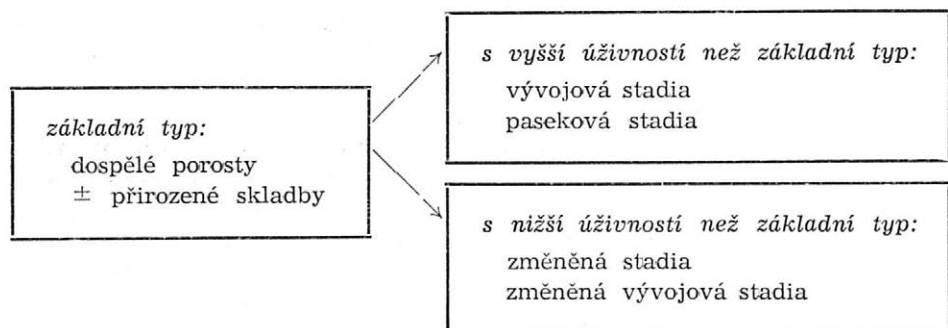
Podle této tabulky činí u jelení a srnčí zvěře dále k hodnocení použité „množství a jakost“ podrostu více než 95 % veškeré denní spotřeby potravy.

Pro hodnocení úživnosti bylo použito bodového bonitačního systému. Jednotlivé druhy bylinného podrostu, odpovídající určité typologické jednotce, byly na základě střední pokryvnosti druhu („množství“) a číselně vyjádřené relativní úživnosti („jakost“) ohodnoceny úměrným počtem bodů. Poměrné hodnoty úživnosti rostlinných druhů byly převzaty z práce Malocha a kol. (1956) za předpokladu určité shodnosti výživy u domácího skotu a parohaté zvěře, i když je zřejmé, že tato shodnost není úplná. Současně byl hodnocen i dřevinný podrost do výšky 1,3 m. Vedle středních pokryvností byly k hodnocení poměrné úživnosti vzaty údaje uvedené v práci Čabarta a kol. (1954). Součet bodových hodnot druhů (bylin i dřevin) podrostu vyskytujících se v dané typologické jednotce dal celkovou bodovou hodnotu této jednotky.

Je potřebné připomenout, že sledovaná úživnost typologických jednotek je vztahována převážně na fytocenózy starších porostů (přes 40 let), kde střední pokryvnosti druhů byly vypočítány z fytocenologických tabulek, a to ze zápisového materiálu vyvinutých segmentů dané typologické jednotky z celého území obory. Jde o rekonstrukci celého území na vyspělé cenózy, aniž by byla uvažována rozdílnost věkových a změněných stadií v kvalitativním i kvantitativním zastoupení druhů podrostu, a tím samozřejmě i do jisté míry určitá rozdílnost v momentální úživnosti. Tuto rozdílnost úživné hodnoty stadií (vývojových i změněných) je možno posuzovat v rámci více méně trvalé jednotky — lesního typu. To však pro posud nedostatečný materiál nebylo možné provést a bylo nutno se omezit jen na stanovení relativních úživností typologických jednotek jako celků.

Rozdíly v úživnosti vývojových a změněných stadií od základních typů je možno předběžně (ale jen hrubě) sestavit podle sledovaných změn ve vegetaci a srovnáním s údaji v literatuře do skupin více méně shodných rozdílů od základního typu — vyspělé cenózy.

Vztah změněných a vývojových stadií k vyspělým cenózám základního typu určité jednotky co do úživnosti vyjadřuje tento přehled:



Poměr zastoupení těchto stadií má vliv na celkovou současnou úživnost lesního celku, ale je nutno uvážit, že to je značně měnlivé. Posuzování potencionální úživnosti většího území a srovnání s jinými celky je jediné možné na základě rekonstrukčních jednotek — lesních typů.

Je otázkou, je-li možno považovat jednotlivé biotopy, jak je uvádí Mottl (I — křovinná patra, II — bylinná formace pod starými listnatými porosty, III — bylinné formace pod starými jehličnatými porosty, IV — bylinné formace pod starými smíšenými porosty, V — bylinné formace pasek, holin a ředin, VI — louky, pole, pastviny a políčka pro zvěř (1954) za ekologické jednotky biotického prostředí zvěře, neboť jednotnost takto vytvořených celků je přinejmenším problematická. Jsou tak spojeny, resp. mohou se tak spojovat, do jedné jednotky např. dospělé porosty holých bučin (*Fagetum pauper*) a dospělé porosty habrových doubrav (*Carpineto-Quercetum*). Podle uvedeného schématu by dospělé porosty obou skupin lesních typů patřily k biotopu II — bylinné formace pod starými listnatými porosty. Když si však blíže všimneme podrostů těchto dvou poměrně značně v oboře Státních lesů Topolčianky rozšířených skupin lesních typů, tak je ihned nápadná velká rozdílnost v bylinném krytu. Když u prvních společenstev (*Fp*) je bylinná vegetace velmi sporá, tak u společenstev druhé skupiny (*CQ*) je bylinná vegetace bohatá s hojně zastoupenými travinami a dobře vyvinutým keřovým patrem. Porovnáme-li ještě jejich relativní letní úživnosti podle tabulky I, tak společenstva skupiny holých bučin (*Fp*) jsou tu charakterizo-

I.

Třídy úživnosti	Bodová hodnota	% plochy obory
I. velmi slabě úživné	<50	28
II. slabě úživné	51—100	13
III. středně úživné	101—200	25
IV. bohatě úživné	201—300	20
V. velmi bohatě úživné	300<	13

vána jako velmi slabě úživná s úhrnnou hodnotou méně než 50 bodů, zato společenstva habrových doubrav (CQ) jsou podle téže tabulky velmi bohatá s bodovou hodnotou až nad 300 bodů.

Zdůvodnění navrhované metodiky

Jednotlivé typologické jednotky byly na základě svých sumárních bodových hodnot zaříděny do tříd úživnosti a vyznačeny na přehledové mapě obory Státních lesů Topolčianky (tabulka I).

I. velmi slabě úživné (< 50 bodů)

Fp — *Fagetum pauper* — holé bučiny

typologická jednotka 25. *Dentaria bulbifera* - nudum, 26. *Mercurialis perennis* - nudum.

II. slabě úživné (51–100 bodů)

QF — *Querceto-Fagetum* — dubové bučiny

typologická jednotka 21. *Luzula nemorosa* — *Asperula odorata*, 22. *Carex pilosa* — *Asperula odorata*, 23. *Melica uniflora* — *Asperula odorata*, 24. *Melica uniflora* — *Mercurialis perennis*.

FQ — *Fageto-Quercetum* — bukové doubravy

typologická jednotka 19A *Carex pilosa* — *Melittis melissophyllum*.

III. středně úživné (101–200 bodů)

FQ — *Fageto-Quercetum* — bukové doubravy

typologická jednotka 16. *Melica uniflora* — *Melittis melissophyllum*, 18. *Luzula nemorosa* — *Melittis melissophyllum*, 19B *Carex pilosa* — *Melica uniflora*.

Ft — *Fagetum typicum* — typické bučiny

typologická jednotka 27. *Oxalis acetosella* — *Lamium galeobdolon*, 28. *Asperula odorata* — *Impatiens noli-tangere*, 29. *Asperula odorata* — *Mercurialis perennis*.

Fq — *Fagetum quercinum* — kyselé dubové bučiny

typologická jednotka 4. *Luzula nemorosa* — *Deschampsia flexuosa*.

Q — *Quercetum* — kyselé doubravy

typologická jednotka 3. *Deschampsia flexuosa* — *Genista pilosa*.

IV. bohatě úživné (201–300 bodů)

Fq — *Fageto-Quercetum* — bukové doubravy

typologická jednotka 14. *Poa nemoralis* — *Luzula nemorosa*, 15. *Poa nemoralis* — *Melica uniflora*.

CQ — *Carpineto-Quercetum* — habrové doubravy

typologická jednotka 10. *Poa pratensis* — *Carex montana*.

V. velmi bohatě úživné (> 300 bodů)

CQ — *Carpineto-Quercetum* — habrové doubravy

typologická jednotka 8. *Poa pratensis* — *Festuca pseudovina*, 9. *Poa pratensis* — *Poa nemoralis*.

Z tabulky vyplývá, že poměrně nejvyšší úživnost v letním období prokazují porosty habrových doubrav (*Carpineto-Quercetum*), naproti tomu nejnižší úživnost vykazují podrosty skupiny lesních typů holých bučin (*Fagetum pauper*).

Poměrně nízkou úživností se vyznačují ještě společenstva dubových bučin (*Querceto-Fagetum*), ale přece jen značně vyšší než holé bučiny, které představují po této stránce ve vyspělém stavu zřetelný extrém. Podrosty bukových doubrav (*Fageto-Quercetum*) se ukazují převážně jako středně úživné. Typologické jednotky této skupiny lesních typů s dominancí lipnice hajní (*Poa nemoralis*) se blíží hodnotami úživnosti již vzpomenutým habrovým doubravám.

V tabulce I je zřejmé poměrně silné plošné zastoupení velmi slabě úživných stanovišť (28 % plochy obory) soustředěných převážně v severovýchodní části obory. Když uvážíme, že v oboře podle pozorování zaměstnanců Státních lesů Topolčianky jsou letní stavy zvěře (jelení — 755, daňčí — 158, mufloní — 202, srnčí — 144, černé — 320 kusů, celkem asi 1580 kusů zvěře přibližně asi na 10 000 ha) značně vysoké, potom není divu, že dochází na mnohých místech k nadměrné koncentraci zvěře, kde pak ztráty na zmlazení jsou neobyčejně velké a není dobře možno normálními způsoby zajistit ani přirozenou, ani umělou obnovu.

Ve většině případů se zvěř shromažďuje na místech s relativně vyšší úživností. Lze tedy v zásadě souhlasit s Mottlem: „... čím je biotop úživnější, tím je vyhledávanější zvěří“ (1954). Předpokládaný vztah takto vymezených ploch více méně shodné úživnosti a jejich vyhledávání zvěří je též potvrzen pozorováními zaměstnanců Státních lesů Topolčianky. Případné odchylky, které lze sledovat na mapě zachycující třídy úživnosti a koncentrace zvěře, jsou způsobované tím, že v určitých případech se vůdčím faktorem mohou stát i jiné vlastnosti než úživnost, a to např. povětrnostní poměry, voda, minerální látky, hmyz, škodná, člověk, které mohou různě pozměňovat základní vztah mezi úživností a vyhledávaností lokalit. Bylo by potřebné, aby byla podrobněji sledována místa, kde tato shoda je porušena a zjištěni činitelé, kteří v těchto případech jsou určující.

Zjištěná závislost mezi úživností typologických jednotek a jejich vyhledávaností zvěří nabízí možnost použít uvedené metodiky pro bonitaci honiteb a vypracování reálných norem úživností. Na základě takto zhodnocených typologických jednotek (podle jejich úživnosti) je možné též identifikovat a omezit místa největších škod zvěří (loupání, škody na zmlazení).

Tuto práci o úživnosti typologických jednotek je potřebné brát jako pokus, neboť jde o hledání cest k zhodnocení výsledků typologického průzkumu pro potřeby myslivosti.

Souhrn

Za ukazatel úživnosti lze pokládat především množství a jakost vegetace, což také v podstatě shrnuje i vedle dalších činitelů lesní typ. K hodnocení použité druhy potravy tvoří u jelení a srnčí zvěře více než 95 % denní spotřeby ve vegetačním období.

Nejvyšší úživnost v letním období na území obory Státních lesů Topolčianky prokazují podrosty habrových doubrav (CQ). Poměrně nízkou úživností se vyznačují společenstva dubových bučin (QF), ale přece podstatně vyšší než podrosty holých bučin (Fp), které představují ve vyspělém stavu po této stránce zřejmý extrém. Podrosty bukových doubrav (FQ) se ukazují převážně jako středně úživné. Jedině typy s dominancí *Poa nemoralis* se blíží hodnotami úživnosti habrovým doubravám.

Srovnáním mapy úživností a mapy koncentrací zvěře obory Státních lesů Topolčianky můžeme konstatovat, že ke shromažďování zvěře dochází ve většině případů právě na místech s relativně vyšší úživností.

Literatura

1. Čabart a kol.: Myslivec pěstuje keře. 1954, Praha. — 2. Inventarizácia lesov Slovenska. 1950, Bratislava. — 3. Karpinskij J. J.: Materialy do bioekologii puszczy bialowieskiej. 1949, Warszawa. — 4. Kolektiv: Elaborát typologického prieskumu ŠL Topolčianky. 1961, ÚHÚL Zvolen. — 5. Melichar J.: Některé výsledky rozborů žaludků parohaté zvěře. 1954, Práce VÚL. — 6. Melichar J.: Metoda taxace zásoby potravy pro parohatou zvěř. 1957, Sb. ČSAZV-Lesnictví, č. 4. — 7. Mottl S.: Bonitace honbišť se srncí zvěří. 1954, Práce VÚL, č. 7. — 8. Mottl S.: Nejnižší hospodářsky přípustná výměra lesních honbišť se srncí zvěří. 1957, Vědecké práce VÚLM, č. 1. — 9. Maloch a kol.: Pícninářství. 1956, Praha. — 10. Zlatník A.: Využití generálních typologických map k tvoření územních celků. 1957, Sborník VŠZ v Brně, č. 2. — 11. Zlatník A.: Přehled slovenských lesů podle skupin lesních typů. 1959, Brno.

Došlo dne 22. 1. 1963.

Попытка оценки типологических единиц в отношении способности к прокорму зверей в вегетационный период на примере заповедника государственных лесов Топольчанки

В качестве показателя способности к прокорму следует считать прежде всего количество и качество вегетации, что по существу, наряду с остальными факторами, образует тип леса. Количество видов корма, потребленного оленями и косулями, составляет больше 95 % суточного потребления корма в вегетационный период.

На территории заповедника государственных лесов Топольчанки в летний период наибольшей способностью к прокорму отличаются подлески грабовых дубрав (CQ). Сравнительно низкой способностью к прокорму обладают сообщества дубо-буковых насаждений (QF), но все же значительно большей, чем у подлесков голых буковых рош (Fp), которые в этом отношении в спелом возрасте представляют явную крайность. Подлески буковых дубрав (FQ) обладают преимущественно средней способностью к прокорму. Только породы с преобладанием *Poa nemoralis* величинами способности к прокорму приближаются к грабовым дубравам.

Сравнивая карту способности к прокорму с картой концентрации зверей заповедника государственных лесов Топольчанки, можно констатировать, что в большинстве случаев скопление зверей происходит именно в местах с относительно большей возможностью прокорма.

Versuch einer Bewertung der typologischen Einheiten in Beziehung zur Äsungsfähigkeit für Wild während der Vegetationsperiode am Beispiel des Tiergartens der Staatsforste Topolčianky

Die Menge und Qualität der Vegetation kann vor allem für ein Zeichen der Äsungsfähigkeit gehalten werden, was auch der Waldtyp, außer weiteren Faktoren, im Grunde einbegreift. Die bewerteten Nahrungsarten bilden beim Rotwild mehr als 95 % des Tagesverbrauches während der Vegetationsperiode.

Auf dem Tiergartengebiet der Staatsforste Topolčianky weisen die Jungwüchse des *Carpineto-Quercetum* (CQ) die höchste Äsungsfähigkeit während der Sommerperiode auf. Das *Querceto-Fagetum* (QF) zeichnet sich durch eine verhältnismäßig niedrige Äsungsfähigkeit aus; diese ist jedoch wesentlich höher als bei Jungwüchsen des *Fagetum pauper* (Fp), das in erwachsenem Zustande diesbezüglich ein offensichtliches Extrem darstellt. Die Jungwüchse des *Fageto-Quercetum* (FQ) weisen eine mittelmäßige Äsungsfähigkeit auf. Typen mit überwiegender *Poa nemoralis* nähern sich durch ihre Äsungswerte den des *Carpineto-Quercetum*.

Durch den Vergleich der Äsungsfähigkeits-Karte und der Wildkonzentrations-Karte des Tiergartens der Staatsforste Topolčianky kann festgestellt werden, daß die Konzentration des Wildes in der Mehrheit der Fälle eben an Orten mit relativ höherer Äsungsfähigkeit eintritt.

L'essai concernant l'évaluation des unités typologiques par rapport à la capacité d'alimentation du gibier dans la période végétale, sur l'exemple du parc à gibier des forêts d'Etat à Topolčianky

Comme indice de la capacité d'alimentation on peut considérer en particulier le volume et la qualité de la végétation, ce qui, en somme, représente également, à côté d'autres facteurs, le type forestier. Les sortes de nourritures employées à l'évaluation forment pour les cerfs et les chevreuils plus de 95 p. 100 de leur consommation quotidienne dans la période végétale.

La plus grande capacité d'alimentation en période d'été présentent, sur le territoire du parc à gibier des forêts d'Etat à Topolčianky les sous-bois des mélanges de charmes et chênes (*Querceto-Carpinetum*). Une capacité d'alimentation relativement faible ont des associations des mélanges de chênes et hêtres (*Querceto-Fagetum*), mais qui est pourtant considérablement plus élevée que celle des sous-bois des peuplements de hêtres purs (Fp) qui représente de ce côté là, à l'état adulte, un extrême évident. Le sous-bois des peuplements de hêtres mélangés avec des chênes (*Fageto-Quercetum*) se montrent pour la plupart comme ayant une capacité d'alimentation moyenne. Ce n'est que les types où prédomine *Poa nemoralis* qui s'approchent par leur valeur de la capacité d'alimentation que présentent les peuplements de charmes mélangés avec des chênes.

En comparant la carte de la capacité d'alimentation et la carte de la concentration du gibier du parc à gibier des forêts d'Etat à Topolčianky, nous pouvons constater que la concentration du gibier se produit dans la plupart des cas juste dans les endroits présentant une capacité d'alimentation relativement élevée.

K otázce biologického boje proti myšovitým hlodavcům v lesích

Podrostití hospodářství prochází v současné době ve většině celků, kde se postupně zavádí, přípravným a počátečním stadiem, při němž se silně prosvětlují dospělé porosty a nárosty tvoří více méně ostrůvkovité útvary nebo pokrývají nevelké souvislejší plochy. Za tohoto stavu se za hlavní brzdu zdárného vývoje nárostů považuje okus a ohryz způsobený zajícem a spárkatou zvěří, často se však neuvažuje ohryz nelovných hlodavců. Jelikož více méně zastíněné nárosty, zejména tam, kde se alespoň z části počítá s přirozenou obnovou a kde se o ně intenzivně nepečuje, rostou zpravidla pomaleji než umělé kultury při holosečném způsobu, musí se počítat s dlouhodobějším ohrožením, zejména když obnovované plochy navíc zarůstají tisíci buřeni. Proto se v ochranné před škodami zvěří dává přednost trvanlivějšímu oplocování před chemickou ochranou, která se každoročním opakováním neúnosně prodražuje.

Myšovití hlodavci nalézali při holosečném hospodářství příhodné životní podmínky pouze v zatratnatělých mlažinách nebo prosvětlených nejstarších porostech, kde se však stávali snadnou kořistí jak šelem, tak dravců a sov, takže se jejich populace udržovaly téměř trvale ve stavu latence, na jaře asi 8 až 10 kusů na 1 ha lesa (Pfeffer a kol., 1961). Naopak zahuštěné porosty ve výchozí fázi podrostití hospodářství samy o sobě vyhovují myšovitým hlodavcům a v případě, že jsou prostoupeny systémem oplocenek, jejichž celková výměra se neustále zvětšuje, představují přímo optimální životní podmínky. Oplocené nárosty mají velmi příhodné mikroklima, ve kterém populace myšovitých hlodavců přežívají i tehdy, když ve volných plochách vyhynuly vlivem nepříznivých povětrnostních podmínek. Taktéž jsou zde podstatně lépe chráněny před přirozenými nepřáteli, zejména většími šelmami (liškami) a dravci, popř. i sovami. Tato místa se stávají rezervuáry a prvotními ohnisky přemnožení norníků a myšic, která propukají nyní častěji než dříve.

Myšovití hlodavci mají v našich oblastech zpravidla tříletý až pětiletý gradací cyklus. Až do padesátých let tohoto století měly však flukтуаční výkyvy v lesích malou amplitudu, takže ke skutečnému přemnožení a tím i vážným hospodářským ztrátám docházelo jen ojediněle (např. v letech 1933 a 1940), kdežto dnes je téměř každá kulminace velmi nápadná.

Počátky gradace (akrescence) většinou unikají pozornosti lesního hospodáře, protože kontrola stavů v oplocenkách je svízelná. Ani stopy po ohryzu včas nevarují, jelikož hlavní nápor se soustřeďuje na nárosty při okraji oplocenky a hlavně na nejbližší již nechráněné pásmo dřevin, takže se zpravidla poškození přisuzuje zvěří, kterou zadržel plot. Konečně i ohryz nechráněných nárostů, pokud se neobjeví v takové výšce, do jaké zajíc nedosáhne, se běžně zahrnuje do škod zvěří, aniž by se blížila prozkoumala ohryzová ploška. Tím se stává, že se stav myšovitých hlodavců kontroluje, až když se blíží kritickému množství.

Skutečné přemnožení způsobuje dosti vážné poškození lesních porostů, protože jeden myšovitý hlodavec spotřebuje denně asi 10 g potravy, takže k nasycení minimální populace, tj. 360 myšic a norníků na 100 ha lesa, je třeba stejného množství potravy jako pro 1 kus srnčí zvěře. Mírně zvýšený stav, tj. 4 000 těchto hlodavců na 100 ha lesa, spotřebuje pak tolik co 10 až 11 kusů srnčí zvěře.

Značné škody ohryzem na nárostech, kde myšovití hlodavci, hlavně norníci, napadají nejzákladnější dřeviny (jedli, modřín, dub, popř. buk), nutí v posledních desetiletích lesní hospodáře k obranným zásahům. Většinou uvažují o chemické obraně, kterou často řeší analogicky jako v zemědělství, tj. zasahují do ohrožených porostů rodenticidními poprasy nebo postřiky. Děje se tak proto, že v hustých různorodých nárostech nemohou Turčkovy jedové staničky zlomit přemnožení ve stadiu progresu

I. Statistika úlovků některých šelem v českých krajích

Rok	Liška	Hranostaj	Kolčava	Toulavý pes	Toulavá kočka
1949	22 621	5 933	28 183	39 721	101 281
1950	22 355	8 507	49 358	41 403	90 112
1958	27 705	7 790	27 501	22 702	77 646
1959	26 604	9 258	33 311	29 699	120 277

(postupu). V zemědělství lze zásah rodenticidy provést tak, aby byl opravdu účinný a ekonomický. Jde povětšinou o ošetření stejnorodých a stejnoměrně vyspělých kultur, a to v době, kdy jejich vzrůst zaručuje bezpečné zasažení škůdce. Proto se může pracovat jednorázově s pesticidem o malém reziduálním účinku. Naopak v lesích je třeba asanovat různorodé a různověké nárosty, popř. i kultury, nestejné hustoty, kde je malá pravděpodobnost, že většina populace myšovitých hlodavců přijde v krátké době do styku s letální dávkou přípravku. Plocha zemědělských kultur, kde lze zasáhnout rodenticidy, je zpravidla více méně soustředěná, kdežto v lesích jde o rozptýlené porosty nebo jejich části, jejichž celková výměra je však větší než v zemědělství. Proto je aplikace mnohem nákladnější. Polní kultury jsou většinou jednoleté, a proto na nich nemůže vzniknout žádné charakteristické společenstvo se znaky skloubené zoocenózy. Naopak dlouholetý a více méně

plynulý vývoj lesních porostů splňuje podmínky pro vytvoření dosti ustálených zoocenóz, které vážně poškozuje, popř. přímo rozrušuje drastický zásah, jakým je chemický boj moderními vysoce účinnými rodenticidy.

Je nutno si uvědomit, že časté vze-stupy stavů myšovitých hlodavců nejsou jen důsledkem změny charakteru lesů, ale že jsou z valné části i zaviněny neuváženým pronásledováním jejich přirozených nepřátel. Jsou vlastně příznakem poruchy v biologické rovnováze. V lesním a mysliveckém hospodářství dochází k téměř absurdní situaci. Žádá se snižování stavů zvěře, např. zaječů, protože škody na kulturách a nárostech způsobené lovnými a nelovnými hlodavci převyšují přípustných 8 % ztrát, a zároveň se pořádají soutěže v hubení tzv. škodné zvěře, lovců též myši a hra-boše, právě ve jménu zvýšení stavů drobné užitkové zvěře, zejména zaječů. Hlavní daň přitom v lese platí liška a v zimě navíc i kolčava a hranostaj.

II. Velikost odstřelu některých šelem

Lesnatost %	Celkově sledovaná výměra v ha		Liška				Hranostaj			
			1961		1962		1961		1962	
	1961	1962	ks celk.	ks na 100 ha	ks celk.	ks na 100 ha	ks celk.	ks na 100 ha	ks celk.	ks na 100 ha
do 30	38 124	38 125	251	0,66	194	0,51	118	0,31	153	0,44
30—60	7 297	7 193	49	0,67	63	0,87	35	0,48	32	0,44
nad 60	13 345	12 368	97	0,73	148	1,20	4	0,03	8	0,06

U nás se dosud soustavněji nerozebírala potrava těchto šelem ani podle obsahu žaludků, ani podle zbytků ve výkalech. Některé ze zahraničních analýz však poskytují dostatečně instruktivní představu o skladbě jejich jídelníčku.

Liška denně spotřebovává 600—1 000 g potravy, z níž myšovití hlodavci tvoří nejméně 45 % celoročního množství, v létě ovšem více než v zimě, a to až 98 % (Atanasov 1958, Munthe - Kaas a Lund 1959). Přitom je nápadný rozdíl v jejich zastoupení podle loviště lišek. Tak podle Ogněva (1951) byli ve stepních biotopech nalezeni ve 28,6 ± 2,0 % všech analyzovaných vzorků, kdežto v lužních lesích ve 82,4 ± 3,2 %. Opačný poměr se zjistil v zastoupení zajíců, kteří byli v 10,5 ± 1,8 % vzorků ze stepí a 4,2 ± 1,7 % z lužních lesů. Z toho jasně vyplývá úloha lišky v biologickém boji a relativní neškodnost pro lesní zaječí zvěř. Nejvíce myšovitých hlodavců pochyťají lišky při odchovu mláďat, neboť je zpočátku živí pouze touto kořistí, kterou shánějí na ploše asi 2—3 km², takže zpravidla bezpečně likvidují vznikající ohniska přemnožení. Bylo např. zjištěno, že matka přináší rodině najednou i 14 myšovitých hlodavců. Ale i dospělá liška jich pozře velkou spoustu, aby se nasýtila, ročně nejméně 4 000 kusů (Behrendt 1955).

Hranostaj a kolčava se stahují do lesů hlavně v zimě, kdy se živí převážně myšovitými hlodavci. Tak např. jejich zbytky byly zjištěny u 93 % vyšetřovaných hranostajů (Nasimovič 1948) a u 77 % kolčav při sněhové pokrývce a u 92 % za holomrazů (Popov 1952). I když tyto šelmy spotřebují denně poměrně mnoho potravy (hranostaj 40 až

100 g, kolčava 20—60 g), zardousí při lovu mnohem více, než kolik pozrou; hranostaj za den asi 3—7 hrabošů a 3—4 hryzce, kolčava 10—15 hrabošů. Proto také mají rozsáhlejší loviště, než odpovídá jejich velikosti. Podle stanoviště zabírá u kolčav a samic hranostaje 5 až 8 ha, u samců hranostaje 15—20 ha. Tyto dvě šelmy zaútočí na drobnou zvěř jen příležitostně (mimo hromadné chovy např. v bažantnících), neboť jde pouze o náhradní kořist, která sice udržuje jedince při životě (zahání hlad), ale snižuje jeho plodnost (v letech minimálního výskytu myšovitých hlodavců se rodí méně hranostajů a kolčav a naopak po „myší kalamitě“ stoupnou nápadně stavy těchto šelmiček).

Doposud se odstřely lišek, hranostajů a kolčav řídily výlučně stavy této zvěře, popř. jejich nápadným výskytem. Proto zpravidla v letech přemnožení myšovitých hlodavců byly úlovky početnější než v obdobích latence. Důkaz o tom podávají statistiky odstřelů v českých krajích, přestože nejsou k dispozici úplné údaje za všechna poslední leta (tabulka I). Myšovití hlodavci se přemnožili např. v letech 1949, 1955 a 1958. Úlovky hranostajů a zejména kolčav byly zřetelně početnější (hranostajů průměrně o 30 %, kolčav o 48 %) v letech přímo následujících, tj. 1950, 1956 a 1959, takže se potvrzuje vyšší plodnost těchto šelmiček při nadbytku nejpřirozenější kořisti. Tím, že jejich početní stavy mají souběžný trend s náhlými gradacemi myšovitých, jsou velmi účinnými regulátory přirozené rovnováhy. Statistika úlovků lišek nevykazuje žádné nápadné kolísání (odstřely v tzv. myších letech jsou vyšší než v normálních průměrně o 8 %). Je však otázkou, zda v prame-

vzhledem k lesnatosti honiteb

Kolčava				Pes				Kočka			
1961		1962		1961		1962		1961		1962	
ks celk.	ks na 100 ha	ks celk.	ks na 100 ha	ks celk.	ks na 100 ha	ks celk.	ks na 100 ha	ks celk.	ks na 100 ha	ks celk.	ks na 100 ha
615	1,61	1076	2,82	201	0,53	185	0,49	1315	3,45	1083	2,84
95	1,30	109	1,51	21	0,29	37	0,51	204	2,79	199	2,77
55	0,41	75	0,60	27	0,20	34	0,27	164	1,23	193	1,56

nech jsou zachycena i vykopaná liščata, popř. jakým dílem. Počet vržených a odchovaných mláďat je u lišek dosti stálý, s druhem a množstvím potravy se však mění jejich tělesná kondice, a tím do jisté míry schopnost plně dospět.

Souborné záznamy o úlovcích uvažovaných šelem nedávají představu o tom, jak se redukovaly jejich populace v různých biotopech, což je velmi důležité z hlediska biologické obrany proti drobným hlodavcům v lesích. Dílčí, avšak dosti instruktivní obraz se získá analýzou úlovků v různých typech honiteb, charakterizovaných různou lesnatostí. Tento rozbor byl proveden v okrese Beroun v roce gradace myšovitých hlodavců (1961) a v roce relativní latence (1962). Byly shromážděny údaje o úlovcích lišek, hranostajů a kolčav z 92 honiteb, které byly roztrženy do kategorií podle lesnatosti, a to: 1. lesy pokrývají méně než 30 % celkové rozlohy, 2. 30 až 60 %, 3. lesnatost nad 60 %. Ukázalo se (tabulka II), že v roce zvýšených stavů myšovitých hlodavců bylo na 100 ha plochy uloveno přibližně stejně lišek ve všech třech kategoriích honiteb. Naopak v roce opadů hlodavčích stavů odstřely stoupaly s lesnatostí honiteb. Pouze v převážně polních honitbách byly o něco nižší než v předcházejícím roce, kdežto v druhé kategorii byly o 30 % a ve třetí dokonce o 64 % vyšší. Ukazuje se, že ve značně nebo převážně lesních honitbách je vztah mezi výší odstřelů a stavů myšovitých hlodavců opačný, než jaký vyplývá ze statistických sumářů za všechny české kraje, kde převažují polní honitby.

Odstřely hranostaje se soustřeďují do polních nebo lesopolních honiteb, ale jen v polních honitbách o něco stoupají rok po nadbytku myšovitých hlodavců. V lesních honitbách se sice zdvojnásobí, avšak svou absolutní výši jsou mizivé. Počet ulovených kolčav je nepřímo úměrný lesnatosti honiteb a v téměř stejné závislosti stoupá rok po přemnožení drobných hlodavců (o 75 % v první kategorii, o 16 % ve druhé a o 46 % v třetí).

Z tohoto rozboru vyplývá, že odstřely drobných lasicovitých šelem jsou vcelku úměrné výši místních populací, kdežto u lišek je pravděpodobně rozhodující snadnost úlovků. Tím se stává, že v polích se stílejí více v „myších“ letech, kdy je lze téměř kdykoliv přistihnout při myškování a v lesích naopak za poměrného nedostatku drobných hlodavců, kdy plánovaný zásah do liščíh populací se řeší většinou norováním.

Je nutno se velmi zamyslet nad výši

odstřelů této tzv. škodné v různých typech honiteb z hlediska biologického boje proti myšovitým hlodavcům na jedné straně a z hlediska ochrany drobné užitékové zvěře na straně druhé. Dnes se již pomalu vžívá zásada, že ve správně obhospodařovaných honitbách s drobnou zvěří (samozřejmě mimo bažantnice) by se škodná zvěř a sběr měly lovit v poměru 1:2. Jelikož ostatní lovné šelmy tvoří malé procento úlovků, lze je v tomto porovnání zanedbat. V jednotlivých kategoriích honiteb okresu Beroun se poměr odstřelu srstnaté škodné a srstnaté sběře (toulavých psů a koček) jevil ve vyšetřovaných letech takto:

Kategorie	1961	1962
1.	1:1,5	1:0,9
2.	1:1,3	1:1,2
3.	1:1,2	1:1,0

tedy značně nepříznivý, zejména ve srovnání s tímto poměrem dosaženým ve všech českých krajích, který je 1:2,1 v „myších“ letech a 1:1,9 v normálních letech škodlivost toulavých psů a koček v chovu drobné zvěře, psů dokonce i v chovu srnčí zvěře, je všeobecně známa a přitom pouze kočka občas, a to ještě zpravidla jen z nouze, chytí při svých potulkách drobného hlodavce.

Z toho vyplývá, že v letech, kdy lze očekávat vzestup stavů myšovitých hlodavců, je bezpodmínečně nutno šetřit lišky, hranostaje a kolčavy minimálně po celé vegetační období, právě tak jako jejich ostatní přirození nepřátelé, zejména dravce a sovy (ovšem mimo uznávané a samostatné bažantnice) a naopak zintenzívnit ničení sběře. Tento postup přinese hospodaření se zvěří stejný nebo i lepší užitek než dosavadní praxe a navíc bude odpovídat zásadám biologického boje proti škodlivým hlodavcům. Odpadnou i časté výtky, že myslivci dostatečně nespolupracují při snižování škod okusem a ohryzem.

Za současného stavu, kdy v 60 % lesních honiteb je právo výkonu myslivosti přenecháno mysliveckým jednotám, je správné, aby lesní hospodáři poučovali uživatele honiteb o nutnosti biologického boje proti myšovitým hlodavcům, jako nejšetrnějšího pro místní zoocenózu, a tím i pro zvěř, a to zejména tam, kde se ve větší míře zavádí podrobní hospodářství. Všude tam, kde myslivci soutěží a vyhodnocují lov tzv. škodné zvěře a sběře, je správné dohodnout, aby se v letech, kdy se očekává nebo již přímo hrozí přemnožení myšovitých hlodavců, neobdávaly úlovky jejich přirozených nepřátel a naopak se zvýšilo bodování za ulovenou sběr.

Literatura: 1. A t a n a s o v N.: Užitečnost a škodlivost lišky v Bulharsku. 1958, Myslivost, č. 6, str. 182–183. — 2. B e h r e n d t G.: Beiträge zu Ökologie des Rotfuchses (*Vulpes L.*). 1955, Ztschr. f. Jagdwiss., č. 1, str. 133–145, 161–162. — 3. M u n t h e - K a a s L u n d H.: Mat for „Mikkel“-familien. 1959, Skogelren, r. 46, č. 2, str. 466–467, 469. — 4. N o v í k o v G. A.: Čištěnyje mlekopitajusčije fauny SSSR. 1956, Moskva-Leningrad (citace Nasimovič 1948 a Popov 1952). — 5. O g n e v S. I.: Ekologija mlekopitajusčich. 1951, Moskva. — 6. P f e f f e r A. a kol.: Ochrana lesů. 1961, Praha.

Eliška Nováková, Rudolf Hanzl, Ústav pro tvorbu a ochranu krajiny CSAV, Kostelec nad Černými lesy.

Znovu ke kritice Krutzschovy knihy Waldaufbau*)

Protože připomínky prof. L e p o r s k é h o by mohly po zbežném pročtení vzbudit dojem, že jsem jeho článek „Rozbor číselných příkladů z knihy H. Krutzsche, uveřejněné ve slovenském překladu pod názvem „Vytváranie lesa“ v roce 1956 (sb. ČSAZV - Lesnictví, č. 12, 1960), kritizoval neprávem, jsem nucen na ně odpovédět. Znovu opakuji, že jsem neměl v úmyslu nekriticky obhajovat Krutzschovy názory; nemohl jsem jen souhlasit s nesprávnou kritikou, obsaženou v rozboru prof. L e p o r s k é h o.

V nových připomínkách se autor již nepokouší obhajovat některé nejkřiklavější chyby, ale také je nepřiznává, přechází je mlčením (např. tvrzení, že soustavným odstraňováním stromů jakostní třídy „c“ vypěstujeme nakonec nekvalitní porosty — viz rozbor na str. 1070 a mou kritiku na str. 1080).

Ve většině případů však prof. L e p o r s k ý na svých chybných vývodech trvá, jak o tom svědčí text jeho připomínek. Odpovídám na ně v podstatě v tomtéž pořadí, jak jsou seřazeny v článku jmenovaného autora.

V úvodu a v závěru prof. L e p o r s k ý píše, že případnou nesprávnost v jeho rozboru je možno prokázat jedině rozбором číselných údajů a použitých matematických vzorců. Právě o to jsem se snažil a není mou vinou, že k tomu nebylo potřeba mnoho matematiky. Je-li chyba zcela evidentní nebo podkládá-li prof. L e p o r s k ý Krutzschovi své vlastní chybné výchozí údaje (a pak jej kritizuje), je matematický důkaz zbytečný nebo není vůbec na místě. Lépe snad vynikne pochybenost požadavku na několika příkladech.

Prof. L e p o r s k ý si stěžuje, že neprávem považuji za důkaz nesprávnosti jeho rozboru okolnost, že „sám“ odvozuje údaje z údajů Krutzschových, „sám“ konstruuje vzorce, „sám“ stanoví plošné etáty apod. Nejde však o to, že

„sám“ tyto údaje odvozuje, ale o to, jak je odvozuje a k čemu jich používá. Nelze např. porovnávat skutečné hospodářské výsledky polesí Bärenthoren dosažené při určitém těžebním etátu s předpokládanými výsledky, jakých by se na tomtéž objektu dosáhlo při holosečném hospodářství, jestliže v druhém případě stanovil prof. L e p o r s k ý jiný etát. Jak potom rozeznáme, co je důsledkem hospodářského způsobu a co je důsledkem různé výše etátu? Nezáleží tedy na tom, že v druhém případě etát stanovil „sám“ prof. L e p o r s k ý (musel jsem jej jen nějak označit), ale rozhodující je skutečnost, že se liší od etátu v prvním případě. K pochopení nesprávnosti takového porovnání snad není nutno brát na pomoc ani „pravidla o tom, které veličiny lze srovnávat a které nikoli z určení o veličinách platných v celém oboru použití veličin ve všech přírodních vědách“, ani matematický rozbor, jak to žádá prof. L e p o r s k ý.

Bylo by zbytečné něco namítat proti údajům, které prof. L e p o r s k ý „sám“ odvodil z Krutzschovy knihy, kdyby je odvodil správně. Nesprávně však je odvozeno průměrné zakmenění 1,2 pro polesí Bärenthoren, zcela bezdůvodně usuzuje prof. L e p o r s k ý, že těžby 1924–1934 v tomto polesí byly registrovány v hmotě odměrné, neprávem vyvozuje z Krutzschova příkladu, že tento autor dělí zásobu smrkového porostu paušálně na tři jakostní třídy ve všech věkových stupních bez ohledu na výchovné zásahy, do svých vzorců dosazuje prof. L e p o r s k ý vlastní údaje odlišné od údajů Krutzschových atd.

Řadu chyb učinil prof. L e p o r s k ý ve svých připomínkách ke schematickému příkladu z Krutzschovy knihy, jak by se určitý lesní objekt vyvíjel A. při trvalých přetěžbách holou sečí, B. při hospodaření podle zásad pěstová-

*) K článku prof. A. L e p o r s k é h o uveřejněném v čísle 5 Lesnictví z roku 1962, str. 395–398.

ní zásoby a účelném snížení těžeb. To-
muto příkladu je možno leccos vytýkat.
Jak jsem již dříve upozornil (Lesnictví
č. 12, str. 1081—1082, 1960), obsahuje tis-
kové chyby, vztahy mezi zásobou a pří-
růstkem v obou uvažovaných případech
jsou zřejmě fiktivní, sám důkaz, že při
stálých přetěžbách se nakonec musí hos-
podářství zhroutit, je zbytečný.

Nelze však přijmout výtky prof. Le-
porského, který vzdor zcela jedno-
značnému textu v Krutzschově
publikaci vychází z chybného předpo-
kladu, že příklad znázorňuje vývoj stej-
nověkého mytného porostu na ploše 1 ha
a nikoli vývoj hospodářské skupiny
s udanou průměrnou hektarovou záso-
bou. To je ovšem velký rozdíl a autor
připomínka se jej snaží zcela nesprávně
zastřít samozřejmým tvrzením, že bez-
tak „průměrné hektarové hodnoty po-
vstávají dělením celkových sumárních
hodnot rozlohou hospodářské skupiny“.
To je sice pravda, ale nelze přehlédnout
to podstatné, že totiž i při rovnosti jedné
z průměrných hodnot, v tomto případě
při stejné průměrné hektarové zásobě,
mohou být ostatní poměry v hospodářské
skupině rozdílné. Jestliže se prof. Le-
porský snaží Krutzschovi impu-
tovat, že v uvedeném příkladě znázor-
ňuje vývoj stejnověkého porostu o zá-
sobě 150 plm/ha, pak je to totéž, jako by
znázorňoval vývoj hospodářské skupiny
složené z libovolného počtu takových
porostů. Je zřejmé, že se vývoj takové
hospodářské skupiny (a vztahy všech
příslušných taxačních veličin) musí dia-
metrálně lišit od vývoje skupiny, jakou
měl Krutzsch skutečně na mysli (tj.
skupiny o stejné rozloze a stejné průmě-
rné hektarové zásobě, ale s více méně
normálním zastoupením věkových
tříd).

Ke zmíněnému příkladu v Krutz-
schově publikaci patří graf č. 2, u ně-
hož je rovněž jasné uvedeno, že znázor-
ňuje vztah mezi přírůstkem a průměrnou
zásobou hospodářské skupiny. Nevím,
proč by bylo nutno zdůvodňovat, že sku-
tečně jde o vztah přírůstu k různě vy-
soké průměrné zásobě hospodářské sku-
piny a nikoli o vztah mezi přírůstkem
a zásobou řady jednotlivých porostů
různého věku (jak tvrdí prof. Lepor-
ský).

Prof. Leporský v tomto příkladě
také zcela podle své vůle změnil
Krutzschovy údaje (zásoba v roce
 $x + 50$ se rovná nule, nikoli 44 plm;
to je zásoba v roce $x + 40$). Vytýká mi
pak, že obhajují přípustnost nulové zá-
soby v roce $x + 50$ a dovolává se toho,
že hospodářská skupina s nulovou záso-

bou teoreticky ani prakticky neexistuje.
Krutzschův příklad ovšem jen zná-
zorňuje to, co je naprosto logické, že
totiž při trvalých přetěžbách (které čá-
sem postihnou i mladé porosty a teore-
ticky mohou postihnout i porosty nej-
mladší) klesne nakonec zásoba až na
nulu — lhostejno, zda uvažujeme hmotu
hroubí nebo hmotu nadzemní. Tedy
z bývalé hospodářské skupiny postupně
vzniknou samé mlaziny až kultury, resp.
úplná holina, což snad není naprosto nic
nepředstavitelného. Zcela jiná věc je
ovšem připouštět, že součet kladných
hodnot odlišných od nuly se rovná nule,
z čehož mě zcela bezdůvodně obviňuje
prof. Leporský,

Pokud jde o formální nedostatky
vzorce 15 (Lesnictví č. 12, str. 1074,
1960), s nímž v tomto případě prof. Le-
porský manipuluje (aniž pro snazší
srozumitelnost uvádí, jak dospěl ke koefi-
cientům 0,06 a 0,4), podotýkám jen to,
že jsou v něm při opětovném použití po-
každé jiná znaménka: zpočátku $h_i +$
 $+ 0,06 h_{i-10}$ (viz tvar 15,16), později
 $h_{i-10} - 0,06 h_{i-10}$ (viz tvar 17,18). Ve vy-
světlivkách je kromě toho uvedeno, že
 h_i stejně jako h_{i-10} značí průměrnou
zásobu předposledního věkového stupně.
Obojí je zřejmě chyba. To je však sou-
časné vhodné svědectví o tom, že se
chyby mohou vyskytnout v každé publi-
kaci, aniž ji čtenáři reklamují, jak se
nad tím prof. Leporský pozastavuje
v případě Krutzschovy knihy. Ně-
kteří čtenáři si prostě při povrchním
čtení chyby nevšimnou, jiní si ji sami
opraví.

V připomínkách ke Krutzschovu
grafickému znázornění postupu péče
o zásobu na příkladu stromů, které ros-
tou na pásu 100×5 m, mi prof. Lepor-
ský připisuje chybný logický obrat. Ve
skutečnosti ho používá sam, tvrdí-li, že
„považuji schémata Kraftova, Kon-
šelova a jiných autorů za stejná se
zobrazením Krutzsche“. Napsal jsem
na tom místě jen to, že nejde o důkaz
správnosti Krutzschovy koncepce,
ale o pomůcku pro její názornější vý-
klad (půdorys by jistě mohl být připo-
jen, ale není to pro pochopení věci nut-
né), a že podobného grafického znázor-
nění použili i uvedení autoři. Velmi
blízké je např. Metzgerovo grafické
znázornění dánské probírky, které zcela
vyhovuje svému účelu i bez znázornění
stromů v půdoryse. Nárys, který má
srozumitelně znázornit Krutzschovy
zásady péče o zásobu, musí ovšem za-
bírat dostatečný počet stromů, proto
Krutzsch mluví o pásu 100 m dlou-

hém. Naproti tomu pro zobrazení v půdoryse by byl pětmetrový pás příliš úzký.

Konečně k otázce teorie, jednostranného aposteriorismu a pozitivismu. Nikdo jistě nepochybuje o užitečnosti poznatků získaných empiricky a experimentálně — pozorováním skutečnosti a pokusy. Samy o sobě však nestačí. Cožpak prof. Leporský sám nikdy nepoužíval takových abstraktních modelů

pro teoretické úvahy, jako je např. normální hospodářská skupina, která se nikde v přírodě nevyskytuje? Krutzsch se pouze snažil svým způsobem zobecnit určité jevy, odpozorované v přírodě jím samým i mnohými jinými; to je vždy jedním z úkolů vědy. Ve své kritice jsem ostatně uvedl, že je nejen možné, ale i žádoucí, prověřovat správnost těchto pozorování a Krutzschových modelů přirozeného hospodářského lesa.

Doc. inž. Jaromír Čížek, lesnická fakulta VŠZ, Praha.

Doslov ke kritice Krutzschovy knihy Waldaufbau

V roce 1956 vydalo Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry v Bratislave publikaci Hermanna Krutzsche Waldaufbau pod názvem Vytvaranie lesa, přeloženou inž. Elemírem Janečkem. Již před vydáním tohoto překladu a zejména pak po něm se staly myšlenky a zásady hospodaření uváděné autorem předmětem široké diskuse v naší lesnické veřejnosti, jež dostoupila vrcholu po roce 1958 v údobí přípravy nového lesního zákona, v němž bylo nutno zakotvit základní hospodářský způsob v našich lesích.

Vzhledem k tomu, že šlo o velmi závažnou věc, byla z podnětu prof. A. Leporského diskuse přenesena do tehdy vrcholného vědeckého lesnického orgánu — lesnického odboru ČSAZV, který uložil komisi pěstování lesů a komisi lesnické ekonomiky, aby projednaly kritiku uvedených publikací sestavenou prof. Leporským a vypracovaly jednotné stanovisko pro odbor, které by pak po schválení bylo publikováno jako oficiální stanovisko ČSAZV ke způsobu hospodaření propagovanému H. Krutzschem. Skupina odborníků jmenovaná lesnickým odborem ČSAZV projednala kritiku předloženou prof. A. Leporským, ale nemohla zaujmout jednotné stanovisko vzhledem k naprosto rozdílným názorům na hodnocení Krutzschovy hospodaření, které se vyskytly. Vzhledem k pozdějšímu omezení činnosti komisí a nakonec jejich zrušení nemohl být tento úkol dokončen, a proto bylo doporučeno, aby členové komisí publikovali svá stanoviska v tisku a tak rozvinuli diskusi, která by objasnila tento problém. V diskusi se pak vyhra-

nila dvě stanoviska, jedno obhajované prof. A. Leporským a druhé doc. J. Čížkem, zaměřené především ke kritice recenze prof. A. Leporského.

Byl jsem pověřen redakční radou Lesnického časopisu, abych diskusi, která probíhá již několik let, uzavřel krátkým doslovem, který bude publikován s posledním příspěvkem doc. J. Čížka. Znovu ke kritice Krutzschovy knihy Waldaufbau. Mým úkolem není, abych v doslovu rozhodoval o tom, kdo z diskutujících má pravdu a kdo nikoli. Kladně je třeba hodnotit snahu autorů kritických článků maximálně přispět k ujasnění této důležité problematiky a zamezit tak některým nesprávným názorům, které se u nás vyskytovaly — ať již směřovaly ke snaze o paušální zavádění propagovaného hospodářského způsobu do našich lesů, nebo k odmítání všech, a to i některých dobrých myšlenek a zásad, které kritizovaná publikace obsahuje. Nedostatkem na druhé straně bylo to, že diskuse, která měla být k tomuto problému rozvinuta na stránkách Lesnického časopisu, se zúžila na polemiku dvou autorů, a to prof. A. Leporského a doc. J. Čížka. Celé diskusi bylo jistě na škodu, že se do ní nezapojili další vědecké pracovníci a pracovníci lesnické praxe, neboť jen na základě široké diskuse vyplývající z bohatých teoretických a praktických zkušeností a výsledků vědy a výzkumu je možno tento velmi důležitý problém vyřešit. Při dnešním hodnocení bylo by třeba vycházet z toho, jakých výsledků bylo dosaženo se zaváděním hospodářského způsobu propagovaného H. Krutzschem v NDR atd.

Vzhledem k tomu, že vydáním nového lesního zákona bylo i v ČSSR rozhodnuto o základním hospodářském způsobu v lesích a zejména pak vzhledem k tomu, že do diskuse se již nezapojili další autoři, považujeme za správné nepolemizovat dále mezi dvěma autory a dis-

kusi uzavřít. Bude však velmi správné a důležité, aby se Lesnický časopis stal místem výměny zkušeností a kritiky, neboť jen tak může odpovědně plnit své poslání — maximálně napomáhat plnění usnesení XII. sjezdu KSČ.

Inž. Vítězslav Zásměta, ministerstvo zemědělství, lesního a vodního hospodářství, Praha.

N. M. Šemachanova: Mykotrofie dřevin (Mikotrofnost drevesnyh porod). Moskva 1962.

Od roku 1950 je o mykorrhizu stále větší zájem, a to jak v kruzích odborných, tak i v široké lesnické praxi. Z velkého počtu publikací, které o problematice mykorrhizy existují, je jasné vidět, že zájem o mykorrhizu stále stoupá a že v celém světě se na řešení tohoto biologického problému podílí stále více vědeckých pracovníků. Velmi důležité symbiotické vztahy mezi vyšší rostlinou a houbou jsou tak komplikované, že pravděpodobně bude ještě dosti dlouho trvat, než budou zcela vyřešeny.

V roce 1950 vyšla monografie A. Kelleye: *Mycotrophy in Plants*, která shrnula dosavadní výsledky bádání o mykorrhize. Polský badatel T. Dominik o rok později vydal brožuru *Mykorrhiza*, v které podává výsledky své dlouholeté vědecké činnosti v tomto oboru a zaujímá kritické stanovisko k některým současným názorům. Praxe v SSSR si vyžádala vydání knihy N. V. Lobanov (1953): *Mikotrofnost drevesnyh rastenij*. Autor této publikace shrnuje výsledky dlouholeté práce nejen své, ale celé sovětské badatelské školy a celá kniha je spíše zaměřena k praktické aplikaci mykorrhizy v lesnictví. Později byla tato kniha přeložena v Německé demokratické republice a rozšířena autorem o některé nové poznatky.

Knihy J. L. Harleye: *The Biology of Mycorrhiza*, vydaná v roce 1959, splnila zatím nejlépe ze všech tří vydání monografií svůj účel. Shrnuje výsledky dosavadních výzkumů a zcela jasně zhodnotila výsledky zásadních prací a vytyčila i perspektivy dalších výzkumů. I když i tato monografie měla některé drobné nedostatky (viz *Lesnictví* č. 8, str. 399—400, 1961), byla cenným

přínosem jak svým originálním zpracováním, tak i kritickým zhodnocením výsledků bádání z tohoto poměrně velmi úzkého, ale velmi složitého a zajímavého úseku biologie.

N. M. Šemachanova vložila výsledky svých dlouholetých bádání o mykorrhize do knihy *Mikotrofnost drevesnyh porod*, kterou vydalo nakladatelství Akademie věd SSSR v roce 1962. Kniha je zatím nejnovějším zpracováním jen části problematiky mykorrhizy. Autorka se v knize v pěti kapitolách zabývá mykorrhizou u lesních dřevin — pouze mykorrhizou ektotrofní. Práce není a nesnaží se být zcela vyčerpávajícím kompendiem, což je bezesporu kladem knihy, a tím podrobněji se autorka může zabývat problematikou mykorrhizy u dřevin a řešit základní otázky výživy. Autorka nezapomíná ani na některé „podružné“ otázky a i k nim zaujímá stanovisko. Většinu závěrů dokládá grafy a tabulkami, a to jak ze svých prací, tak i z prací jiných badatelů.

V první kapitole se autorka zabývá všeobecně výsevem semen lesních dřevin. Poukazuje na známou skutečnost, že k pokusům je nutno vybírat materiál jednotný, z jednoho stanoviště a stejného genetického založení. Poukazuje na vliv váhy semen a povrchového opracování semen na růst a vývoj semenáčků. Tyto faktory mohou velmi často skreslit výsledky pokusu. Do této kapitoly jsou zahrnuty způsoby vyšetření a vyjádření intenzity mykorrhizy a dále zde nalezneme způsoby vyhodnocování vlivů půdních i klimatických na intenzitu a frekvenci mykorrhizy. Autorka se opírá o své bohaté zkušenosti, čerpá z velkého

množství nejrozličnějších publikací, ale přes to se domnívám, že některé metodiky měly být podrobněji rozvedeny, aby byly zcela jasné a ihned využitelné. V knize je citována řada závěrů z prací badatelů zabývajících se vlivem prostředí na intenzitu a frekvenci mykorrhizy. V další části první kapitoly je podán přehled výsledků s izolací a kultivací houbových symbiontů.

Houby tvořící mykorrhizu je obsah druhé kapitoly. V první části je popsán způsob identifikace druhů hub vytvářejících mykorrhizu u lesních stromů. Autorka popisuje několik forem identifikace. Při popisu identifikace pomocí sterilních kultur jsou podrobně rozvedeny jednotlivé dílčí způsoby a složení živných půd. V další části této kapitoly, nazvané Houby tvořící mykorrhizu u borovice a dubu, je pojednáno o formování mykorrhizy a vnějším tvaru kořínků u borovice a dubu. V této morfologické části je objasněn vliv pH, humusu, živin a půdotvorných pochodů na vnější tvar kořínků s epifytickou houbou. Dále je popisována barva mykorrhiz, důležitá vlastnost při klasifikaci forem ektotrofní mykorrhizy, a vliv metabolitů hub na tvar kořínků. Přesné popisy izolace a kultivace symbiotických hub jsou uvedeny v příloze na konci knihy.

V první kapitole byl jen stručně popsán vliv některých vnějších a vnitřních faktorů na tvorbu mykorrhizy. V třetí kapitole jsou tyto faktory popsány velmi podrobně. Kapitola je rozčleněna do jedenácti částí, kde autorka řeší např. vliv světla na tvorbu mykorrhizy. Maximální rozvoj mykorrhizy byl zjištěn u semenáčků rostoucích na půdách dobře zásobených hlavními živinami. Tvorba a intenzita mykorrhizy závisí na množství světla. Autorka zjistila, že při intenzivním osvětlení je vyšší tvorba mykorrhizy, což bylo již dříve konstatováno několika badateli (T. Dominik aj.). Autorka uvádí, že při pokusech s *Pinus silvestris* a *Boletus luteus* při podávání dusíku v organické formě byla tvorba mykorrhizy potlačována. Tento poznatek bude nutno prověřit v kombinaci s jinými druhy hub u různých druhů dřevin, než budou vysloveny obecnější závěry. V této kapitole jsou podrobně rozvedeny vlivy mikroelementů, pH, půdní vláh, teploty půdy, typu půdy, druhu půdy a řady dalších činitelů na tvorbu a rozvoj mykorrhizy.

Ve čtvrté velmi rozsáhlé kapitole řeší autorka nejzávažnější otázky z biologie mykorrhizy; otázky vzájemných vztahů mezi epifytickými houbami a hostitelskou rostlinou. Z řady závažných problémů

mu je věnováno místo také otázce fixace vzdušného dusíku houbami vytvářejícími mykorrhizu. Autorka poukazuje, že G. Bond a G. D. Scott v roce 1955 pomocí radioaktivního isotopu N^{15} dokázali, že houby tvořící mykorrhizu u *Pinus silvestris* a *Calluna vulgaris* nefixují vzdušný dusík. Ve stati nazvané Symbiosa nebo parazitismus řeší autorka na základě výsledků svých pokusů a výsledků pokusů jiných badatelů tento složitý vztah mezi kořeny vyšší rostliny a houbou. Houba ovlivňuje rostlinu produkty svého metabolismu, což má pochopitelně vliv na rozvoj kořenového systému. Hyfový plášť na povrchu kořínků má vliv na množství přijatých živin, zejména fosforu. Jednoznačný závěr v této složité problematice není vyřčen, což je zcela správné, jelikož je ještě řada otázek nedorozřešených, a proto nelze tvořit všeobecně platné závěry. Je možno vyjasnit pouze některé dílčí problémy, což autorka s úspěchem učinila.

V páté, poslední kapitole je velmi široce pojata otázka využití hub tvořících mykorrhizu u dřevin lesních porostů. Je podrobně rozpracována otázka využití čistých kultur hub tvořících mykorrhizu při výsadbě lesních dřevin. Závěry z této kapitoly autorka podkládá výsledky svých dlouholetých pokusů s dubem a borovicí. Konstatuje, že v SSSR jsou houby tvořící mykorrhizu prakticky ve všech půdách. V půdách severní zóny je tvorba mykorrhizy intenzivnější proti tvorbě mykorrhizy v jižních oblastech, což pravděpodobně souvisí s půdní vláhou. Přiznivý vliv čistých kultur hub na semenáčky byl prokázán a nejlépe se osvědčily druhy *Boletus luteus*, *B. bovinus* a *Cenococcum graniforme*. Autorka upozorňuje, že při očkování sazenic lesní půdou se mohou vnést do rhizosféry semenáčků některé druhy saprofytů i cizopasníků.

Knihu uzavírá přehled literatury, kde jsou některé menší chybičky v citacích. V příloze najde čtenář nejdůležitější návod fixace a barvení kořínků, pěstování čistých kultur, složení půd apod. Tato příloha je velmi cenná a nebylo by nikterak ke škodě, kdyby byla rozsáhlejší. Na závadu je, že knize chybí rejstříky, jak věcný, tak i autorský a přepis citovaných autorů v textu v závorkách by měl být latinkou, což by přispělo k rychlejší orientaci a lepší srozumitelnosti.

Z našich autorů jsou citovány práce A. Sobotky a J. Pekla, které jsou velmi dobře hodnoceny.

Závěrem je možno konstatovat, že kniha podává velmi dobrý přehled o tak

složité biologické otázky, jako je mykorrhiza u dřevin. Praktické zaměření činí z knihy velmi žádoucí pomůcku pro všechny, kdo se zabývají lesnictvím a

biologií dřevin. Je nutno si přát, aby tato cenná publikace byla překladem zpřístupněna širší veřejnosti a všem zájemcům z řad praktických lesníků.

Inž. Václav Mejstřík, prom. biolog, Ústav pro tvorbu a ochranu krajiny ČSAV, Praha.

Podepsáno k tisku 28. 9. 1963.

- Kern J.: Vytahovanie lana z navijaka do porastu — najnamáhavejší úkon pri približovaní dreva — a možnosti jeho zlepšenia
Протягивание лебедочного троса в насаждение — самая тяжелая операция при трелевке древесины и возможности ее облегчения
The Most Straining Operation in Timber Logging — Extension of Winch Rope into Stand. Possibilities of its Lightening
Desenrollamiento del cable desde el cabrestante en las cultivaciones — como operación más penosa durante el acercamiento de la madera y las posibilidades del mejoramiento de la penosidad 931
- Ambros L.: Pokus o zhodnocení typologických jednotek ve vztahu k úživnosti pro zvěř ve vegetačním období na příkladu obory Státních lesů Topolčianky
Попытка оценки типологических единиц в отношении способности к прокорму зверей в вегетационный период на примере заповедника государственных лесов Топольчанки
Versuch einer Bewertung der typologischen Einheiten in Beziehung zur Äsungsfähigkeit für Wild während der Vegetationsperiode am Beispiel des Tiergartens der Staatsforste Topolčanky
L'essai concernant l'évaluation des unités typologiques par rapport à la capacité d'alimentation du gibier dans la période végétale, sur l'exemple du parc à gibier des forêts d'Etat à Topolčianky 941
- Nováková E., Hanzl R.: K otázce biologického boje proti myšovitým hlo-
davcům v lesích 949
- Čížek J.: Znovu ke kritice Krutzschovy knihy Waldaufbau 953
- Zásměta V.: Doslov ke kritice Krutzschovy knihy Waldaufbau 955
- Mejstřík V.: N. M. Šemachanova: Mykotrofie dřevin (Mikotrofnost dre-
vesnych porod). Moskva 1962 956

LESNICKÝ ČASOPIS uveřejňuje vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru lesnické vědy, studie a rozborů. Vydává Ústav vědeckotechnických informací ministerstva zemědělství, lesního a vodního hospodářství. Vychází měsíčně. Celoroční předplatné 144 Kčs. Redakce: Praha 2, Mánesova 75, telefon 274551-58. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS — ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ul. 14, Praha 1. Lze též objednat u každé pošty nebo doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Vytiskl Mír, novinářské závody, n. p., závod 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2.

otiskuje soubor příspěvků řešících problémy mechanizace lesního hospodářství po stránce ekonomické i technické. Toto tematické číslo obsahuje práce:

Mervart J., Novotný M.: Některé ekonomické problémy rozvozu dodávek surového dřeva.

Přepravení vzdálenosti surového dřeva se v posledních letech vyvíjejí v ČSSR velmi nepříznivě. Hlavními vlivy, které působí na růst přepravních vzdáleností surového dřeva, jsou koncentrace a specializace průmyslu zpracování dřeva, které vzdalují spotřebitelské kapacity od surovinových zdrojů. V zájmu hospodárného rozmístění těchto kapacit musí být tlak přepravních nákladů přenesen z lesního hospodářství na dřevozpracující průmysl.

Flossmann A.: Příklad organizace mechanizovaného odvozu dřeva na lesním závodě.

Jedním z úkolů našich lesních závodů je dopravit a předat vyrobené dřevní sortimenty odběratelským závodům v časovém období stanoveném plánem. Odvoz dřeva jednotlivým odběratelským závodům by měl být řízen tak, aby bylo dosaženo minimálních odvozních nákladů. Lepší využívání údajů odvozní mapy a statistického i účetního výkaznictví a prvotní evidence umožní pracovníkům lesních závodů získat hlubší pohled na ekonomické jevy mechanizovaného odvozu dřeva.

Sereda O.: Vhodné typy deskových nosných konstrukcí mostů na lesních cestách.

V práci jsou popsány typy trvalých nosných konstrukcí vhodné pro mosty malých a středních rozpětí na lesních cestách.

Jančo J.: Rezacia časť jednomužných motorových píl.

Z práce vyplývá, že druh a kvalita ostří i způsob ostření mají velký vliv na požadovaný výkon pily. Je z ní též patrné, v jakém rozsahu je potřebné zvýšit výkon motoru pily při zvyšování požadované řeznosti.

Petr J.: Typy tras a rozmístění hlavních částí u vývozních lanovek.

V práci je uvedeno rozdělení tras lanovek s oběžným lanem na několik typů podle terénů, v nichž jsou nasazeny. U každého typu je naznačen druh pohonného zdroje.

Hubač M. a kol.: Fyziologický rozbor výkonu při práci s motorovými jamkovači.

Autoři zjišťovali kalorickou spotřebu na minutu a na výkonové jednotky při práci se 7 typy jamkovačů a při použití různých druhů vrtáků. Na základě získaných výsledků byly pro každý stroj vypočítány fyziologické výkonové normy vyjádřené počtem jam za směnu.

Roško P.: Sprístupňovanie porastov dvojvozíkovou lanovkou DPL_u 2-2000.

V práci je uveden technický popis lanovky a jejích modifikací, technologie přibližování dřeva a použití lanovky při zpřístupňování porostů.

Kern J.: Spotřeba nafty při přibližování dřeva traktory TDT-40.

Autor provedl rozbor a informativní výpočet spotřeby nafty podle poklesu hladiny paliva v nádrži a podle měření konaných měřicím zařízením v provozních podmínkách na traktorech TDT-40 sériové výroby.

Lesnický časopis č. 11 stojí 12,— Kčs a můžete si jej objednat

v Ústavu vědeckotechnických informací MZLVH,

Slezská 7, Praha 2,

nebo u Poštovního novinového úřadu,

Jindřišská 14, Praha 1