

VĚDECKÝ ČASOPIS



LESNICTVÍ

6

ROČNÍK 25 (LII)
PRAHA
ČERVEN 1979
CENA 12 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

LESNICTVÍ

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

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

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1979

CS ISSN 0024-1105

LESNICTVÍ uveřejňuje vědecká pojednání o vyřešených výzkumných úkolech ze všech oborů lesnické vědy, studie a rozborů. Vydává Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541. Celoroční předplatné Kčs 144,—.

LESNICTVÍ публикует научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области лесохозяйственной науки, обзоры и анализы. Издает Институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. Выходит в свет ежемесячно. Редакция: 120 56 Прага 2, Слезска 7.

LESNICTVÍ publishes scientific treatises about the solved research tasks in the line of forest science, studies and analyses. Published by the Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture. Issued monthly. Editorial office: 120 56 Prague 2, Slezská 7.

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

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



Dne 19. března 1979 zemřel Ing. Jan Jindra, CSc., vedoucí vědecký pracovník Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti, člen odboru lesního hospodářství Československé akademie zemědělské, člen Českého ústředního výboru Socialistické akademie ČSSR a předseda okresního výboru Socialistické akademie ČSSR Praha - západ.

Ing. Jan Jindra, CSc., se narodil 8. května 1922 v Praze. V roce 1940 dokončil studium na reálném gymnáziu v Praze a po skončení války v roce 1945 studoval lesní inženýrství. Po absolvování v roce 1948 nastoupil do Výzkumných ústavů lesnických v Praze jako asistent v Ústavu lesní těžby. V lesnickém výzkumu prošel postupně různými funkcemi až v roce 1960 se stal zástupcem ředitele Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti pro vědeckou práci a v roce 1963 byl jmenován ředitelem tohoto ústavu. Tuto odpovědnou řídicí funkci v lesnickém výzkumu vykonával až do roku 1975, kdy z této funkce odešel, aby se mohl plně věnovat vědecké práci. V období od ledna do srpna 1969 vykonával souběžně i funkci ředitele odboru koncepce ministerstva lesního a vodního hospodářství ČSR.

Vědeckou hodnost kandidáta zemědělsko-lesnických věd udělila Ing. Janu Jindrovi, CSc., vědecká rada Vysoké školy zemědělské v Brně v červenci 1962. Na základě svých prací dosáhl v roce 1965 vědecké kvalifikace samostatného vědeckého pracovníka a v roce 1972 vedoucího vědeckého pracovníka.

K základním dílům v oblasti rozborů stavu a úrovně techniky a jejího perspektivního vývoje v lesním hospodářství ČSSR patří jeho práce o vývoji jednotlivých typů mechanizačních prostředků a analýza jejich výkonnosti ve vztahu k pracnosti výroby dřeva. Ing. Jan Jindra, CSc., vytyčil ze srovnání s vývojem mechanizace a produktivity práce v ostatních lesnických významných zemích směry nové technologie výroby dřeva v ČSSR za použití výkonnějších mechanizačních prostředků víceúčelového typu. Ve svých rozborových pracích poukázal na to, že stagnaci technické úrovně výroby dřeva u nás je třeba předejít zprůměrněním této činnosti lesního hospodářství zaváděním víceúčelových strojů a výstavbou manipulačních skladů. Současná praxe lesního hospodářství mu v tomto ohledu dává za pravdu.

Jako doplněk k této analýze zpracoval Ing. Jan Jindra, CSc., také rozbor parametrů dosud používaných lesnických kombajnů v zahraničí a odvodil z nich závěry pro jejich použitelnost v podmínkách lesního hospodářství ČSSR. Jeho vývody směřovaly k důkazu, že v našich podmínkách existují předpoklady k použití kombajnů, avšak určitého typu a v určitém rozsahu. Velmi cenné jsou také jeho srovnávací práce o vývoji pracnosti výroby 1 m³ dřeva.

Z analytických a metodologických prací Ing. Jana Jindry, CSc., zaměřených na hodnocení úrovně lesní techniky a jejího vlivu na ekonomickou úroveň odvětví lesního hospodářství jsou nejvýznamnějším přínosem jeho teoretické práce související s objasněním způsobu hodnocení stupně a úrovně mechanizace těžby dřeva. V nich zdůraznil, že dosavadní hodnocení úrovně mechanizace nelze stavět pouze na počtu mechanizačních prostředků a jejich výkonnosti, ale také na kalorickém výdaji při obsluze stroje nebo při používané technologii práce. K tomu účelu zařadil jednotlivé pracovní operace při výrobě dřeva do kategorií a určil základní vztahy mezi hlavními činiteli určujícími stupeň a úroveň mechanizace těžby dřeva. Zabýval se také dosavadním vývojem mechanizace v lesním hospodářství ČSSR ve vztahu k ekonomickým výsledkům a jejich vazbě na národní hospodářství.

S funkcí zástupce ředitele pro vědeckou práci a ředitele VÚLHM souvisí zpracování analýzy vědeckovýzkumné práce v období 1951–1968, analýzy vývoje skladby vědeckých pracovníků ústavu podle jednotlivých vědních disciplín a vývoje organizačního uspořádání vědeckovýzkumné základny lesního hospodářství ČSSR. Všechny tyto rozborové práce mu umožňovaly v dané etapě stanovit hlavní úkoly výzkumu pro další období. Jeho pile a houževnatost mu pomáhala zvláště v období, kdy měl

na starosti celou vědeckovýzkumnou činnost VÚLHM a později chod a rozvoj celého ústavu.

Když se po roce 1975 mohl plně věnovat vědecké práci, začal intenzivně pracovat na otázkách technického pokroku v lesní těžbě, na metodických problémech zjišťování efektivnosti mechanizované těžby a dopravy dřeva v jehličnatých porostech a na využití biomasy lesních stromů. Své poslední dílo o metodice hodnocení efektivnosti nové techniky v lesním hospodářství však už nedokončil.

Pro výsledky své práce byl uznávaným odborníkem v ČSSR i v zahraničí. Byl členem komise pro obhajoby kandidátských disertačních prací, vykonával funkci předsedy ediční komise pro lesnickou literaturu při Státním zemědělském nakladatelství a byl dlouholetým členem redakční rady vědeckého časopisu *Lesnictví*. Od roku 1954 pracoval jako československý delegát ve Spojeném výboru Evropské hospodářské komise a FAO pro techniku lesní těžbu, kde zastával funkci předsedy studijní skupiny pro metody a organizaci práce v lese. Zastupoval československé lesnictví na řadě mezinárodních a mezistátních jednání, na odborných lesnických kongresech a konferencích. Z významnějších účastí v tomto směru je možno uvést účast na zasedání dřevařského výboru EHK a Spojeného výboru FAO/EHK, účast na generální konferenci FAO a evropské regionální konferenci FAO, účast na VI. světovém lesnickém kongresu a na XIV. kongresu IUFRO.

Velmi rozsáhlá byla jeho publikační a propagační činnost, o čem svědčí přes 100 knih, studií, odborných pojednání a populárních odborných článků. Zvláště uznávaný je v tomto směru také jeho přínos k poznání sovětského lesnictví a sovětské lesnické vědy.

Věnoval se též politické práci. Měl velké znalosti marxismu-leninismu, které také uplatňoval po řadu let jako vedoucí lektorské skupiny při OV KSČ Praha-západ a v posledních letech jako předseda Okresního výboru Socialistické akademie. Za jeho práci pro stranu mu byla v roce 1971 udělena pamětní medaile ÚV KSČ při příležitosti 50. výročí založení KSČ.

Všichni, kdo Ing. Jana Jindru, CSc., znali, oceňovali jeho klidnou povahu a rozvahu, s kterou řešil mnohdy velmi složité problémy. Jeho jednání se spolupracovníky bylo vždy taktické a plně pochopení. Pro tyto vlastnosti si získal mnoho přátel, kteří dnes všichni želí jeho předčasného odchodu a kteří budou na něho stále vzpomínat jako na významného odborníka a vzácného a milého člověka.

Ing. Alois Hrazdíra

V uplynulém období se dále krystalizovalo úsilí o prohloubení základů produktivity populací lesních dřevin a současně s tím také rozvinutí nevýrobních funkcí lesních porostů. To se zračilo v integraci vědecko-výzkumných prací zaměřených na zvýšení stability lesů, zejména stejnověkých monokultur smrku. Byly vědecky analyzovány kalamity z let 1971–1977, které záporně ovlivnily stav našich lesů a normální hospodaření v nich. Zejména kritický byl rok 1976, kdy kalamita přesáhla 8 miliónů m³, což reprezentovalo polovinu celkového těžebního etátu uvedeného roku. Vědecký rozbor těchto přírodně destruktivních jevů prokázal, že iniciální příčina je v genetickém základu mnoha porostů založených z nevhodných proveniencí a v nesprávné technice zakládání i pěstění porostů.

K tomu navíc přistupují škody způsobené zvěří, které jsou často příčinou hniloby kmenů, a tím i jejich snížené odolnosti, samozřejmě kromě ztráty na dřevní hmotě, kdy vzniká často tzv. negativní přírůst. Tkví v tom, že ročně více bazální části kmene uhnije, než přiroste. Dalšími příčinami jsou také nevhodná struktura porostů a jejich časové a prostorové uspořádání se záštitným systémem proti severu a severozápadu. Ukázalo se však, že destruktivní větry posledních let přicházely nezřídka od jihu a vyvracely zejména na zamokřených místech stromy, jejichž kořeny ještě nebyly fixovány zmrzlou půdou, ale byly zatíženy namrzlým sněhem a ledovkou v korunách. Přirozeně, že tyto antropické vlivy byly jenom parciální, poněvadž některé nárazové větry byly nad absolutní únosnost jakýchkoliv lesních porostů a postihovaly vážně i lidská díla. Ovšem značnou část kalamit lze odstranit nebo lépe řečeno jim předcházet správnou volbou genofundu a biotechniky populací lesních dřevin.

Do budoucna je proto třeba dbát důsledně na správnou rajonizaci jednotlivých druhů a proveniencí lesních dřevin a na zakládání a pěstění porostů v optimální struktuře, prostorové i časové úpravě. Tímto směrem se také ubírá vědeckovýzkumná činnost, která zahrnuje ekologické základy tvorby lesa, volbu a ověřování vhodné biotechniky a komparativní šetření na dlouhodobých výzkumných plochách, které jediné mohou překonat tzv. faktor času, jež má v lesnictví klíčový význam jako quasi čtvrtý rozměr.

Zásadním odborným problémem ve vědní oblasti je harmonizace výrobních i nevýrobních hledisek a účinků v lesním hospodářství. Lesy byly dosud chápány jako monofunkční producent dřeva, resp. lovné zvěře a lesních plodin. Otázky životního prostředí byly sledovány pouze okrajově a víceméně mimo normální program. Rozvoj životní úrovně naší společnosti však vyžaduje, aby nevýrobní funkce byly posuzovány stejně významně a zejména konkrétně plánovány i realizovány jako výrobní funkce. V některých oblastech dokonce nevýrobní funkce svým významem zcela evidentně převládají. Lesnictví se tak zákonitě stalo z monofunkčního odvětví odvětvím polyfunkčním. Z toho rezultuje, že v celém rozsahu vědeckovýzkumné práce je třeba sledovat vliv antropických činitelů na růst a vývoj populací lesních dřevin i z hlediska vytváření zdravého životního zázemí lidí. To ovšem neznamená, že by se lesy s převážně nevýrobním významem měly zcela vyřadit z produkce

dřeva. Nebylo by to ani správné, ani reálné. Protože i v lesích lázeňských, rekreačních a jiných je třeba lesní porosty formovat k jejich účelu vhodnou selekcí jednotlivých stromů i větších ploch přirozeně pomocí těžby stromů, které musí být vhodně zužitkovány. Správná cesta ve vědecké koncepci i praktické realizaci záleží tedy v souladu výrobních i nevýrobních funkcí lesů, které se navzájem musí organicky doplňovat a umožňují velmi racionálně využívat náklady i výnosy této činnosti.

V těchto souvislostech je třeba do budoucna řešit objektivní rozpor, který existuje mezi prostou racionalizací lesního hospodářství a zájmy uchování a zlepšení životního prostředí, které skýtá les. Proto bude třeba uplatňovat bezeškodné způsoby těžby a přibližování dřeva i ostatních operací a volit pouze vhodnou chemizaci na místech k tomu způsobilých. To všechno vyžaduje vědecky řízenou rajonizaci a diferenciaci péče o lesní porosty, jež musí být podřízena celospolečenským zájmům.

K uskutečnění tohoto díla máme všechny předpoklady i možnosti.

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

PESTOVNÁ ANALÝZA PREBIEROK V BUČINÁCH DUBOVO-BUKOVÉHO LESNÉHO VEGETAČNÉHO STUPŇA NA ŽIVNÝCH STANOVIŠTIACH

L. Štefaničik

ŠTEFANIČÍK, L. (Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen). *Pestovná analýza prebierok v bučinách dubovo-bukového lesného vegetačného stupňa na živných stanovištiach*. Lesníctví, 25, 1979 (6) : 485-500.

Práca pojednáva o dlhoročných výsledkoch výskumu sledovanej problematiky. Predmetom štúdia sú štyri po sebe urobené prebierkové zásahy, medzi ktorými bol štvor až päťročný interval. Uvádzame v nej ciele hospodárenia, najmä produkčný cieľ budúceho rubného porastu, výchovné ciele a experimentálnu metódu, ktorou sa sledované ciele majú dosiahnuť. Ide o úrovňovú voľnú prebierku s individuálnou výchovou nádejných stromov asi do polovice rubného veku (tabuľka II). Potom až do rubného veku sa má pestovná starostlivosť sústrediť na vymedzený počet asi 180 cieľových stromov. V 6 tabuľkách dokumentujeme priemerné údaje z výskumných plôch. Pritom analyzujeme úbytok stromov (podružný porast) z titulu prebierky živých stromov, mortality a náhodnej ťažby v rámci jednotlivých prebierkových zásahov (tabuľka III), resp. analyzujeme fytotechniku predmetnej úrovňovej prebierky z pestovného hľadiska (tabuľka IV). Uvádzame priemerný počet nádejných B-stromov a stromov vyťažených v rámci pozitívneho výberu v úrovni (tabuľka V) a kritériá pre posúdenie naliehavosti prebierkových zásahov v poraste (tabuľka VI).

buk; prebierky; produkčný cieľ; výchovný cieľ

V lesnom hospodárstve ČSSR zodpovedá podľa vyhlášky č. 14/78 Zb. 3. dubovo-bukovému lesnému vegetačnému stupňu (skrátene lvs) tzv. bukové hospodárstvo s dubom. Spomínaná vyhláška vyčleňuje pre 3. lvs, resp. bukové hospodárstvo s dubom, tri základné jednotky pre rámcové plánovanie so zameraním na uplatnenie diferencovaných spôsobov hospodárenia, tzv. hospodárske súbory (skrátene HS): 31 bukové hospodárstvo (s dubom) exponovaných stanovišť, 33 bukové hospodárstvo (s dubom) kyslých stanovišť, 35 bukové hospodárstvo (s dubom) živných stanovišť.

Z uvedených troch HS je v 3. lvs najrozšírenejší súbor č. 35. Podľa informácií Ing. L. Hančínského z Ústavu pre hospodársku úpravu lesov vo Zvolene, ktorý tento HS pracovne označil ako živné bučiny s dubom, zaberá rozsiahle a ucelené plochy na pravidelných svahoch alebo širokých plochých hrebeňoch. Menšie plôšky sa vyskytujú aj v plytkých údoliach, na bázach svahov a svahových terasách. V nižších polohách prevládajú expozície severné, vo vyšších južné. Jednotka má dosť veľké výškové rozpätie rozšírenia, a to v nadmorských výškach asi 300 až 700 m (optimum 400 až 600 m). Pritom, čo do sklonu svahov, ide o výrazné traktorové terény.

Jednou z hlavných úloh lesníckeho výskumu u nás je vypracovanie a postupné zdokonaľovanie zásad či spôsobov obhospodarovania lesných porastov, diferencovaných podľa určitých jednotiek. Takými jednotkami majú byť v zmysle spomínanej vyhlášky č. 14/78 Zb. HS.

V súlade s naznačeným zámerom výskumu je cieľom tejto práce prispieť k rozšíreniu a upresneniu našich poznatkov o diferencovaných spôsoboch výchovy bukových porastov. Predmetom práce sú produkčno-pestovné otázky prebierkových zásahov v bukových porastoch 3. lvs na živných stanovištiach — HS č. 35.

Uvádzané poznatky vyplývajú z výsledkov výskumu prebierok bukových porastov na Slovensku, ktorý od roku 1958 uskutočňujeme vo Výskumnom ústave lesného hospodárstva vo Zvolene. Podľa dosiahnutých výsledkov sú pre pestovanie akostovej produkcie bukových porastov, ktorá zodpovedá prevádzkovým cieľom (najmä produkčnému cieľu), za najvhodnejšie prebierkové metódy v našich bučinách považované tie, ktoré sú založené na zásade pozitívneho výberu v úrovni. Výsledky výskumu, ktoré v bučinách hovoria v prospech prebierok s pozitívnym výberom uvádza rad domácich a zahraničných autorov (E. Assmann 1976, E. Ilmurzyński 1974, F. Kató — D. Mülder 1974, P. I. Molotkov 1966, F. Sabol 1977, L. Šebík 1970, M. Vyskot 1971 a i.). Takou prebierkovou metódou je aj úrovňová voľná prebierka, ktorú v rámci výskumu aplikujeme a zdokonaľujeme v bučinách vyše 20 rokov.

Táto práca je časťou našej štúdie o pestovnej analýze prebierkových zásahov v nevychovávaných bučinách. V prvej časti štúdie (Štefančík 1973) sme analyzovali prvé dva prebierkové zásahy na sériách piatich trvalých výskumných plôch (skrátene TVP). Tamtiež sa predmetom pojednania stala aj otázka tzv. oneskorenej prečistky pri prvých prebierkach v pestovne zanedbaných porastoch. Zároveň sme osobitnú pozornosť venovali prebierkovým zásahom v porastoch napadnutých biotickým činiteľom — nekrózou kôry. Zatiaľ čo sme v práci z roku 1973 analyzovali prvý a druhý zásah, teraz analyzujeme a syntetizujeme výsledky štyroch zásahov, resp. štyroch meraní.

PODKLADOVÝ MATERIÁL A STRUČNÁ METODIKA

Práca sa opiera o materiál zo štyroch sérií TVP, a to Koňuš, Kalša, Jalná a Žalobín, ktoré slúžia VÚLH Zvolen na výskum pestovno-produkčnej problematiky prebierok v bukových porastoch 3. dubovo-bukového lvs. TVP sú zaradené do HS č. 35 (tabuľka I). Do založenia TVP v porastoch sme nerobili žiadne systematické výchovné zásahy.

Každá séria TVP sa skladá z troch, Kalša zo štyroch čiastkových plôch o výmere 0,20 až 0,25 ha, na ktorých sú stromy očíslované. Základné údaje pre sledovanie charakteristík a znakov kvantitatívnej a kvalitatívnej produkcie získavame obvyklými biometrickými metódami, používanými pri dlhodobom výskume prebierok. V rámci každej série TVP je vždy jedna plocha kontrolná 0, na ostatných sa skúmajú a porovnávajú účinky úrovňovej voľnej prebierky H a silnej podúrovňovej (nemecká, C — stupeň z roku 1902) prebierky C. V Kalši sú dve plochy H.

V tejto práci spracovávame materiál len z plôch H, t. j. z úrovňovej voľnej prebierky, ktorú v našich podmienkach považujeme za jednu z najvhodnejších prebierkových metód v bučinách. Podkladový materiál pochádza zo 4 až 5 plôch H, pričom pre prvý a druhý zásah máme k dispozícii 5 plôch, pre tretí a štvrtý zásah

I. Taxačná charakteristika trvalých výskumných plôch s úrovňovou voľnou prebierkou zaradených do hospodárskeho súboru č. 35. Bukové hospodárstvo s dubom na živných stanovištiach. — Taxation characteristics of the permanent research areas with free crown thinning included in economic population no. 35. Beech stands with oak at nutrient localities

Poradie zásahu	Vek v rokoch		Hrúbka stromov porastu (<i>dg</i>) v cm				Zásoba porastu (<i>V_{7b}</i>) v m ³ na ha	
	rozpätie	priemer	stredná		úrovne			
			rozpätie	priemer	rozpätie	priemer	rozpätie	priemer
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	30—45	37,4	8,8—14,3	10,4	11,6—18,3	13,6	101—316	175
2	34—50	41,6	9,1—15,9	11,1	13,2—21,7	15,8	117—348	191
3	38—47	43,5	10,1—12,9	11,2	15,3—18,2	16,4	139—230	170
4	43—52	48,5	12,3—15,0	13,4	18,1—21,9	19,7	203—298	238

Doplňujúce údaje:

Hospodárske súbory lesných typov: 310 Svieže dubové bučiny
311 Živné dubové bučiny

Relatívna bonita (Halaj 1959): 3—4 (priemer 3,6)

Nadmorská výška: 250—610 m (priemer 472 m)

Expozícia: V, SSV, SSZ, Z

4 plochy. V Kalši sme totiž druhú plochu H (označenú H2) založili v dobe, keď na ostatných plochách už prebiehali tretie merania, resp. zásahy. Plocha H2 v Kalši slúži pre výskum omeškaných prebierkových zásahov.

V tabuľke I podrobnejšie uvádzame hlavné porastové veličiny (vek, stredná hrúbka, zásoba) TVP len s úrovňovou prebierkou pri jej jednotlivých zásahoch, doplnené stanovištnými charakteristikami sledovaného HS č. 35.

Podľa stanoveného programu výskumu sme kompletne meračské práce a prebierkové zásahy na jednotlivých TVP uskutočňovali spočiatku každé 4 roky, po treťom meraní sme prešli na 5-ročný interval. V Kalši na ploche H2 je interval medzi prvým a druhým zásahom 5-ročný, kým na ostatných TVP ide v rovnakom poradí o 4-ročný interval.

CIELE HOSPODÁRENIA

Pri cielavedomom hospodárení je pestovná stratégia a taktika výchovného cieľa v jednotlivých úsekoch života predrubného porastu priamo závislá od poznania prevádzkových cieľov. Pritom v nezmiešaných porastoch závisí predovšetkým od produkčného cieľa.

Pre sledovaný HS č. 35 sa vytyčuje takýto produkčný cieľ: do veku porastu asi 120 rokov vypestovať cca 180 cieľových stromov so strednou hrúbkou 43 cm. Na základe toho pre fázu žrdovín vyplýva zase tento výchovný cieľ: vyššie uvedený počet cca 180 cieľových stromov dopestovať počas obdobia prebierok už do začiatku fázy nastávajúcej kmeňoviny, t. j. asi do veku polovice rubnej doby.

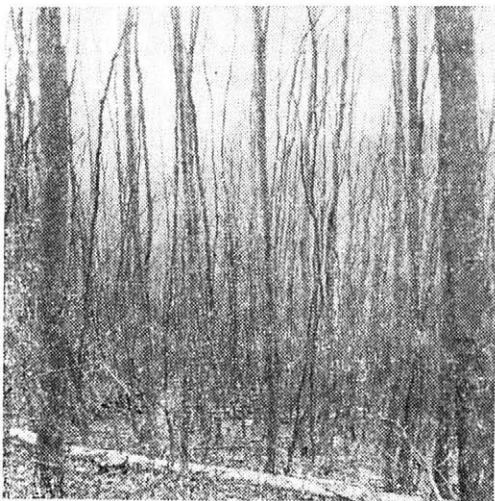
Pre dosiahnutie výchovného cieľa sme na našich TVP zvolili metódu individuálnej výchovy nádejných stromov. Blížšie o cieľoch hospodárenia a metódach pestovania akostovej produkcie, nádejných a cieľových stromoch píšeme v našich citovaných aj ostatných prácach.



1. TVP Jalná H. Nádejný B-strom (č. 459) bol uvoľnený pri prvej prebierke v roku 1959. — Stav na jar 1963. — Jalná H. permanent research area. Promising B tree (no. 459) was cleared during the first thinning in 1959. The state in spring 1963

2. TVP Jalná H. Ten istý strom (č. 459) ako na obr. 1. Po 18 rokoch individuálnej výchovy je označený ako cieľový strom. Stav na jar 1977. — Jalná H. permanent research area. The same tree (no. 459) as in Photo 1. It has been designated as target tree after 18-year individual tending. The state in spring 1977

Vyššie konkretizovaný produkčný cieľ svojimi parametrami — 180 cieľových stromov s priemernou hrúbkou v rubnom veku 43 cm, ktorým odpovedá priemerný rozstup 8 m pri trojuholníkovom spone, slúži ako určitý model cieľovej produkcie a cieľovej výstavby budúceho rubného porastu. Lesný hospodár má v priebehu života porastu realizovať ťažbovo-pestovné opatrenia tak, aby sa konečný stav porastu k takémuto modelu čo najtesnejšie priblížil, resp. sa mu vyrovnal.



3. TVP Žalobín H. Časť porastu bezprostredne po prvom zásahu úrovňovou voľnou prebierkou. Stav na jar 1962. — Žalobín H. permanent research area. A part of the stand immediately after the first treatment by means of clearing crown thinning. The state in spring 1962

4. TVP Žalobín H. Tá istá časť porastu ako na obr. 3., ale bezprostredne po štvrtom zásahu úrovňovou voľnou prebierkou. Stav na jar 1975. Snímky Štefančík. — Žalobín H. permanent research area. The same part of the stand as in Photo 3, immediately after the 4th treatment by means of clearing crown thinning. The state in spring 1975. Photos by Štefančík

Zo sledovaných TVP uvedených v druhej kapitole boli prvé tri už v období uskutočňovaného výskumu napadnuté nekrozou kôry. Taktiež v Jalnej nedopatrením lesnej prevádzky došlo po prvej prebierke k okružkovaniu drevín prechodnej primiešaniny. Tým sa pri týchto typoch TVP, najmä v Koňuši a Kalši, značne narušil sledovaný účel výskumu, resp. sledované ciele hospodárenia. To sa v Koňuši a Kalši zjavne nepriaznivo prejavilo najmä pri akostovej potencii, konkrétne v nižšom počte stromov výberovej kvality porastu (nádejné, resp. cieľové stromy), a to ako vidieť z údajov v tabuľke II, najmä pri cieľových stromoch.

ROZBOR ÚROVŇOVEJ VOĽNEJ PREBIERKY

Informáciu o úbytku stromov vyjadrenom v porastových veličinách, a to v počte stromov N , kruhovej základni G a hrubej hmote V_{7b} podávajú údaje v tabuľke III. V spomínanej tabuľke ide o priemerné relatívne či absolútne hodnoty sledovaných javov. Hodnoty sú vypočítané zo všetkých TVP.

TVP	Poradie zásahu	Priem. vek rokov	Stromy výberovej kvality		Zdravotný stav porastu
			kategória	počet ks na ha	
1	2	3	4	5	6
Koňuš H	1	30	nádejné	304	zdravý
	2	34		312	silne naruš. biot. č.
	3	38		228	zotavuje sa
	4	43	cieľové	140	zotavuje sa
Jalná H	1	36	nádejné	348	zdravý
	2	40		369	zdravý
	3	44		296	miernie naruš. biot. č.
	4	49		204	zotavuje sa
Kaľša H	1	37	nádejné	396	zdravý
	2	41		256	silne naruš. biot. č.
	3	45		228	zotavuje sa
	4	50	cieľové	144	zotavuje sa
Žalobín H	1	39	nádejné	465	zdravý
	2	43		405	zdravý
	3	47		315	zdravý
	4	52		185	zdravý
Kaľša H2	1	45	nádejné	184	slabo naruš. biot. č.
	2	50	cieľové	132	zdravý

V tabuľke IV sú kvantifikované jednotlivé spôsoby výberu úrovňovej voľnej prebierky. Ako je známe, prebierka spája tieto spôsoby výberu: pozitívny v úrovni, pozitívny v podúrovni, negatívny tvarový (skrátene negatívny), negatívny zdravotný (skrátene zdravotný) a relatívne zrelostný (skrátene zrelostný).

V oboch týchto tabuľkách je sila zásahu vyjadrená v absolútnych hodnotách na 1 ha porastových veličín N , G a V_{7b} , a to v stĺpcoch 11–12 (tabuľka III), resp. v stĺpcoch 15–16 (tabuľka IV). Percentuálne hodnoty, ktorými sú kvantifikované javy v ostatných stĺpcoch tabuliek sa dajú ľahko prepočítať na absolútne hodnoty.

Základným spôsobom úrovňovej voľnej prebierky je pozitívny výber v úrovni. Jeho kvantita závisí priamo od počtu nádejných B stromov (cieľových B stromov), resp. od potreby ich uvoľnenia. Priemerné hodnoty početnosti nádejných B stromov, početnosti pozitívneho výberu v úrovni a ich pomer je v tabuľke V, resp. na obr. 5.

III. Rozbor stromov (podružný porast) na TVP s úrovňovou voľnou prebierkou. — Analysis of the trees (secondary stand) on the permanent research area with free crown thinning

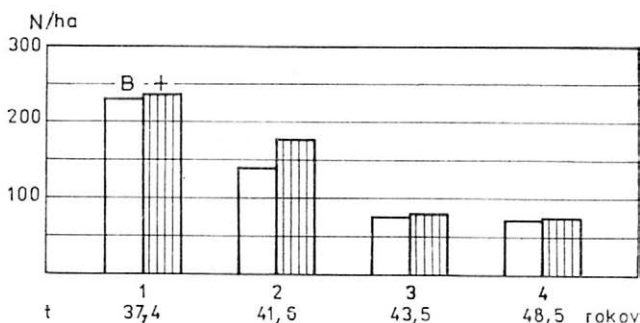
Poradie zásahu	Priemerný vek rokov	Prebierka žijúcich stromov %				Mortalita %		Náhodná ťažba %		Sila zásahu ako celku			
		úroveň		podúroveň		rozpätie	priemer	rozpätie	priemer	absolútne = 100 %		%	
		rozpätie	priemer	rozpätie	priemer					rozpätie	priemer	rozpätie	priemer
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Počet stromov (N) v %										ks na ha		N v %	
1	37,4	40,0—77,7	66,6	22,5—60,0	33,4	—	—	—	—	360—552	455	10,7—17,5	13,0
2	41,6	10,9—39,3	22,0	32,0—50,0	43,8	19,6—50,2	30,6	0,0—7,2	3,6	460—1740	1100	19,4—47,8	32,9
3	43,5	11,1—14,5	13,6	42,0—76,4	56,9	9,2—42,0	29,1	0,0—1,7	0,4	235—972	476	11,9—29,8	17,9
4	48,5	10,2—36,0	21,6	21,2—66,9	37,7	15,5—56,1	40,7	—	—	300—540	421	16,4—23,3	20,6
Kruhovú základňu (G) v %										m² na ha		G v %	
1	37,4	74,0—96,0	89,5	4,0—26,0	11,5	—	—	—	—	4,07—6,99	5,41	13,1—24,3	18,9
2	41,6	41,0—75,0	31,9	21,9—36,0	29,2	2,5—23,0	11,7	0,0—18,8	7,2	5,36—9,41	7,30	20,2—33,0	26,1
3	43,5	36,1—60,3	43,0	30,7—56,2	40,0	5,2—23,7	14,5	0,0—10,0	2,5	1,55—4,29	2,50	7,0—16,9	10,3
4	48,5	39,8—80,5	62,6	13,2—38,9	25,8	4,1—21,3	11,6	—	—	2,96—4,33	3,76	10,8—15,9	10,6
Hrubá hmota (V _{7b}) v %										m³ na ha		V _{7b} v %	
1	37,4	84,9—98,6	95,2	1,4—15,1	4,8	—	—	—	—	20,9—42,7	35,4	11,9—31,8	22,3
2	41,6	59,6—83,8	70,7	9,7—23,1	16,7	1,6—6,7	3,4	0,0—24,0	9,2	25,9—83,8	44,4	19,0—29,6	23,1
3	43,5	51,9—83,6	63,7	14,9—40,3	25,3	1,5—12,0	6,4	0,0—18,5	4,6	7,5—18,2	13,1	5,4—11,7	7,7
4	48,5	57,8—89,4	78,3	8,7—37,4	19,2	0,0—4,8	2,5	—	—	17,1—39,0	28,9	8,3—16,1	12,1

IV. Pestovná analýza úrovňovej voľnej prebierky. — Silvicultural analysis of free crown thinning

Poradie zásahu	Priemerný vek rokov	Výber										Iný úbytok		Sila prebierky			
		pozitívny v				negatívny				relatívne zrelostný				absolútne = = 100 %		%	
		úrovni		podúrovni		tvarový		zdravotný									
		rozpätie	prie-mer	rozpätie	prie-mer	rozpätie	prie-mer	rozpätie	prie-mer	rozpätie	prie-mer	rozpätie	prie-mer	rozpätie	prie-mer	rozpätie	prie-mer
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Počet stromov (N) v %														ks na ha		N v %	
1	37,4	27,7-71,8	50,5	0,0-50,0	10,3	14,7-36,2	22,1	3,9-28,4	12,0	0,0- 8,7	3,1	0,0-4,5	2,0	360-552	455	10,7-17,5	13,0
2	41,6	17,7-46,3	29,1	25,6-52,6	38,7	8,0-26,7	15,8	1,2-34,1	16,1	0,0- 1,7	0,3	—	—	328-996	695	14,2-28,1	21,0
3	43,7	18,4-29,1	24,0	41,1-56,8	51,0	9,1-29,9	21,5	0,0- 9,3	2,3	0,0- 4,9	1,2	—	—	170-604	324	6,7-18,5	12,5
4	48,5	14,9-51,7	35,6	17,2-57,9	33,7	0,0-27,1	16,6	0,0-31,0	12,4	—	—	0,0-6,9	1,7	145-456	256	8,7-19,7	12,2
Kruhovú základňa (G) v %														m² na ha		G v %	
1	37,4	44,1-78,2	60,8	0,0-23,9	4,8	13,4-30,0	21,3	2,2-15,7	8,0	0,0-16,9	4,6	0,0-1,4	0,5	4,07-6,99	5,41	13,1-24,3	18,9
2	41,6	30,9-72,0	49,6	7,5-27,8	17,9	4,7-19,6	11,6	0,9-45,4	19,7	0,0- 5,8	1,2	—	—	3,80-7,76	5,92	14,4-26,9	21,0
3	43,5	41,6-60,8	50,7	10,8-32,6	34,5	9,0-24,0	15,2	0,0-14,5	6,2	0,0-13,8	3,4	—	—	1,08-3,27	2,06	4,9-12,9	8,5
4	48,5	40,9-82,2	60,9	5,4-21,6	11,7	0,0-20,4	11,8	0,0-33,3	14,7	—	—	0,0-3,6	0,9	2,30-4,28	3,40	8,5-14,9	12,0
Hrubá hmota (V _{7b}) v %														m³ na ha		V _{7b} v %	
1	37,4	44,8-79,1	65,7	0,0-15,0	3,0	12,9-26,1	19,8	2,0- 9,8	6,3	0,0-19,3	5,1	0,0-0,5	0,1	20,9-42,7	35,4	11,9-31,8	22,3
2	41,6	37,4-77,3	59,6	4,1-10,5	6,4	3,2-19,8	10,8	0,7-50,7	21,5	0,0- 8,5	1,7	—	—	19,1-81,9	40,2	14,4-26,0	20,2
3	43,5	52,4-76,4	64,4	4,2-20,5	12,4	2,6-19,2	11,7	0,0-17,8	7,0	0,0-18,2	4,5	—	—	5,5-16,0	12,0	3,9-10,3	7,0
4	48,5	45,7-88,4	68,2	1,8- 8,9	5,2	0,0-19,2	10,4	0,0-33,3	15,5	—	—	0,0-2,7	0,7	16,3-40,1	28,9	7,9-15,8	11,8

Pre úplnosť poznamenávame, že pri našom výskume prebierok rozlišujeme dva druhy nádejných, resp. cieľových stromov. Jedince, ktorým treba pomôcť prebierkou pozitívnym výberom v úrovni označujeme ako nádejné B, resp. cieľové B — stromy, a jedince, ktoré zatiaľ ani v najbližších rokoch nebudú potrebovať pomoc, označujeme ako nádejné A, resp. cieľové A — stromy.

5. Priemerné početnosti nádejných B-stromov (B) a stromov vyťažných v rámci pozitívneho výberu v úrovni (+) pri 1.—4. prieberkovom zásahu, resp. priemernom veku (t). — Average frequencies of promising B trees (B) and trees cut in the course of positive crown thinning (+), during 1st—4th thinning, and/or average age (t)



PRVÁ PREBIERKA

Úrovňovou prebierkou sme z celkového N odstraňovali priemerne 13 %, z celkovej G 19 % a z celkovej V_{7b} 22 %. Silnejší zásah sme urobili v Jalnej a Žalobíne, kde mala väčšie zastúpenie prechodná primiešanina (osika, breza). Prejavilo sa to aj na kvantite zrelostného výberu. Prebierka sa v prevažnej miere pohybovala v úrovni porastu. Z vyťaženej hmoty pripadá na túto porastovú zložku až 95 %.

Z celkovej prebierky ide väčšia časť na konto pozitívneho výberu v úrovni. V prospech jedného nádejného B — stromu sa v rámci pozitívneho výberu v úrovni vyťažil približne jeden strom. Aj v rámci pozitívneho výberu v úrovni sme vybrali väčšiu časť menej kvalitných jedincov a prechodnej primiešaniny, ktoré by boli ináč predmetom negatívneho, prípadne i zrelostného výberu.

Pozitívny výber v podúrovni sa, až na TVP Kalša H2, pri prvom zásahu ešte neuplatňoval. Uplatnil sa až pri druhom zásahu. Nerobili sme ho preto, že išlo o porasty pestovne zanedbané. Už rozsah pozitívneho výberu v úrovni, ako i zrelostného a negatívneho výberu vcelku, predstavoval silný zásah, pričom bol takmer výlučne sústredený do úrovne porastu. Uplatnením pozitívneho výberu v podúrovni by sme viac preriedili aj podúroveň porastu, a tým by sa naraz silnejšie zasiahol nadzemný priestor prehustlého porastu. Na TVP Kalša H2 sme aplikovali tento výber pri prvom zásahu najmä preto, že sa tam jednalo už o vyspelejší, výškove výraznejšie rozrôznený predrubný porast.

Záverom možno konštatovať, že v zdravých a pestovne zanedbaných bukových porastoch je z hľadiska naliehavosti pozitívny výber v úrovni prvoradý.

DRUHÁ PREBIERKA

Série TVP Koňuš a Kalša boli v období pred druhým zásahom intenzívne napadnuté nekrózou kôry. Biotický činiteľ teda narušil vývoj týchto porastov.

Pri druhej prebierke ubudlo z celkového N priemerne 33 %, z celkovej G 26 % a z celkovej V_{7b} 23 %. Pritom musíme konštatovať, že v jednotlivých TVP sila celkového zásahu (úbytku) značnejšie kolíše pri počte a najmenej pri hmote ubudnutých stromov (stĺpec 13 v tabuľke III). Z rozboru úbytku stromov vidieť, že najväčšie rozpätie absolútnej aj relatívnej sily celkového zásahu je pri prebierke živých stromov, a to pri zásahu do úrovne aj podúrovne porastu (stĺpce 3 a 5 v tabuľke III) a mortalite (stĺpec 7 v tabuľke III). Evidentný podiel pripadá aj na náhodnú ťažbu, ktorú predstavujú stromy prelomené či povalené pôsobením biotických činiteľov (stĺpce 9, 10 v tabuľke III). Jav vyplýva: a) z vekového rozdielu TVP, ktorý pri druhom zásahu činí 16 rokov (stĺpec 2 v tabuľke I); b) ovplyvnili ho podmienky výťažce, resp. úbytku stromov na plochách narušených biotickým činiteľom (pozri hodnoty zdravotného výberu v stĺpcoch 9—10, tabuľka IV); c) taktiež ho ovplyvnila akostová štruktúra porastov v tom zmysle, že v jednotlivých TVP sa zásah pohyboval (rôznou intenzitou) v úrovni a podúrovni porastu — pozri rozpätie pozitívnych výberov v úrovni a podúrovni (stĺpce 3 a 5 v tabuľke IV).

Väčšia časť prebierky živých stromov ide znova na vrub pozitívneho výberu v úrovni, v rámci ktorého sme odstránili aj niekoľko stromov z podúrovne porastu. Stalo sa to preto, že niektoré stromy z podúrovne tiesnili nádejné B — stromy zdola. To potom znamenalo, že pri druhom zásahu sme museli napr. v prospech 10 nádejných B — stromov vybrať v rámci pozitívneho výberu v úrovni v priemere 13 stromov (tabuľka V).

Z príslušných číselných údajov vyplýva, že tak prvý, ako aj druhý prebierkový zásah predstavoval kombináciu rôznych spôsobov výberu, pričom prevahu mal pozitívny výber v úrovni. V bývalých pestovne zanedbaných porastoch je aj pri druhom prebierkovom zásahu pozitívny výber v úrovni prvoradý.

Pri vyznačovaní prebierkového zásahu v ochorených porastoch sa netreba v podstate odkloniť od koncepcie úrovňovej prebierky. Treba však rešpektovať narušený zdravotný stav tým spôsobom, že je predovšetkým žiadúce zohľadňovať zdravotný výber. Na sledovaných ochorených plochách sme z porastu odstránili väčšinu ochorených stromov (Štefančík 1974).

TRETIA PREBIERKA

V šiestom roku po objavení sa nekrózy kôry v Jalnej, resp. v ôsmom roku v Koňuši a Kalši, bola v čase tretej prebierky choroba už na ústupe.

Zo všetkých doterajších prebierkových zásahov bola tretia úrovňová prebierka, ktorá sa vykonala v porastoch 3. vekovej triedy, najslabšia. Z celkového N ubudlo v priemere 18 %, z celkovej G 10 % a z celkovej V_{7b} 8 %. Prvé dva zásahy boli na plochách dosť silné. Z údajov v tabuľke IV vyplýva, že pri treťom zásahu pripadol z hmoty prebierky živých stromov na pozitívny výber v úrovni opäť najväčší podiel, a to v priemere 64 %. Náhodná ťažba už značne poklesla.

Ústup choroby sa prejavil aj pri vyznačovaní stromov na prebierku, a to podielom zdravotného výberu na celkovej sile prebierky. Napr. v Kalši sa už na ploche H zdravotný výber neuskutočnil, v Koňuši činil 4 % z celkovej V_{7b} prebierky. Treba podotknúť, že v zotavujúcich sa porastoch značné percento stromov z príznakmi choroby vypadne aj v rámci samot-

ného pozitívneho výberu v úrovni, ktorý sa tam za každých okolností musí aplikovať.

Sila úrovňovej prebiecky pri intervale štyroch rokov má zhodne vo všetkých TVP od prvého zásahu klesajúci trend a pri treťom zásahu je už malá. Táto skutočnosť všeobecne nasvedčuje, že štvorročný interval medzi druhou a treťou prebieckou bol tak v zdravých, ako aj v bioticky narušených porastoch prikrátky.

Pokiaľ ide o poradie pri uplatňovaní jednotlivých výberov v ochorených, resp. zotavujúcich sa porastoch má platiť, že prvoradý je zdravotný výber. Ako ukazujú výsledky, ten je už pri tretej prebiecke pomerne malý. To poskytuje zase väčší priestor pre uplatnenie pozitívneho výberu v úrovni, ktorý prichádza do úvahy hneď po zdravotnom výbere.

Priemerný pomer nádejných B — stromov a stromov vyťažených v rámci pozitívneho výberu v úrovni pri treťom zásahu je 1,0 : 1,1.

ŠTVRTÁ PREBIERKA

Pri štvrtej prebiecke sme ešte tri TVP (Koňuš, Kalša a Jalná) evidovali ako zotavujúce sa porasty po rušivom biotickom činiteľi.

Zo 4 sledovaných TVP pri štvrtej prebiecke ubudlo priemerne z celkového N 21 %, z celkovej G 11 % a z celkovej V_{7b} 12 %. Z hľadiska sily možno vcelku štvrtý prebieckový zásah charakterizovať ako vyrovnaný.

Číselné údaje v tabuľke IV dokumentujú, že z doteraz uskutočnených prebieckových zásahov ide pri štvrtom najväčší podiel na konto pozitívneho výberu v úrovni. V zotavujúcich sa porastoch už pri štvrtej prebiecke neboli zistené nové, poťažne aktívne nekrózy. Zato ešte evidentný podiel pripadá na zdravotný výber. Jeho predmetom sa stávajú stromy, ktoré boli spomínanou chorobou v predchádzajúcich rokoch len ľahšie napadnuté.

Pomer nádejných B stromov a stromov vyťažených pri pozitívnom výbere v úrovni je 1,0 : 1,0. Výnimku tvorí TVP Jalná (1,0 : 2,3), kde sme v rámci spomínaného výberu v prospech nádejných stromov odstránili väčší počet stromov z podúrovne, ktoré tiesnili koruny nádejných stromov zdola.

INTERVAL PREBIERKY

Otázka intervalu prebieckových zásahov je popri fytotechnike a sile prebiecky kľúčovou otázkou výchovy porastu v prebieckom období.

Vo svojich prácach sme poukázali na to, že zloženie nádejných stromov, resp. ich rozlíšenie na A a B — stromy, je dôležitým ukazovateľom pestovného stavu porastu, ktorý signalizuje potrebu nového zásahu. V rámci takto rozlíšených stromov je účasť B — stromov hlavným kritériom pre potrebu nového zásahu v poraste. Naliehavosť zásahu v poraste možno posúdiť podľa vzájomného podielu A a B — stromov. Pritom by sa dalo zhruba vychádzať z hypotézy, že zásah je v poraste potrebný, ak podiel B — stromov je väčší ako podiel A — stromov, t. j. $\% B > \% A$.

Pre praktickú aplikáciu uvedeného kritéria by malo význam posudzovať naliehavosť zásahu určitým poradím podľa zvolenej stupnice.

V. Priemerný počet nádejných B-stromov (B) a stromov vyťažených v rámci pozitívneho výberu v úrovni (+) na 1 ha a ich pomer. — Average number of promising B trees (B) and trees cut during the positive crown selection (+) per 1 ha and their proportion

Poradie zásahov	Priemerný vek rokov	N v ks na ha				Pomer B : +	
		nádejné stromy B		pozitívny výber v úrovni +			
		rozpätie	prie-mer	rozpätie	prie-mer	rozpätie	priemer
1	2	3	4	5	6	7	8
1	37,4	88—340	230	100—370	237	1,00 : 0,98 — 1,00 : 1,14	1,00 : 1,03
2	41,6	112—195	139	140—215	178	1,00 : 1,10 — 1,00 : 1,57	1,00 : 1,28
3	43,5	50—148	76	40—176	81	1,00 : 0,80 — 1,00 : 1,23	1,00 : 1,07
4	48,5	28—104	72	64— 82	74	1,00 : 0,78 — 1,00 : 2,29	1,00 : 1,03

Kvôli lepšej zrozumiteľnosti bude dobré jednotlivé stupne aj výstižne slovné determinovať. Napr. naliehavosť zásahu posudzovaná podľa piatich stupňov by so zreteľom na percentuálny podiel B — stromov z celkového počtu nádejných, resp. cieľových stromov vyzerala takto:

% podiel B — stromov	stupeň	slovné označenie
1—20	1	nenaliehavý
21—40	2	menej naliehavý
41—60	3	naliehavý
61—80	4	veľmi naliehavý
81—100	5	krajne naliehavý

VI. Priemerný percentuálny podiel počtu nádejných, resp. cieľových stromov a stupeň naliehavosti prebierkových zásahov. — Average proportion (in %) of the number of promising, and/or target trees, and the rate of urgency of thinnings

Poradie zásahu	Priemerný vek rokov	A		B			
		rozpätie	priemer	rozpätie		priemer	
		%	%	%	stupeň nalieh. zásahu	rozpätia %	stupňa nalieh. zásahu
1	2	3	4	5	6	7	8
1	37,4	26,3—52,2	34,6	47,8—73,7	3—4	65,4	4
2	41,6	6,1—59,8	47,4	40,2—93,9	2—5	52,6	3
3	43,5	50,0—84,1	72,1	15,9—50,0	1—3	27,9	2
4	48,5	27,8—86,3	55,1	13,7—72,2	1—4	44,9	3

Percentuálny podiel jednotlivých skupín nádejných, považne cieľových stromov z celkového počtu nádejných, event. cieľových stromov TVP sledovaného HS uvádza tabuľka VI. Na základe podielu B — stromov sa v spomínanej tabuľke označuje aj stupeň naliehavosti či potreby prebierkového zásahu v danom období.

Podľa kritéria $\% B > \% A$ sme v sledovaných TVP HS č. 35 zistili, že v zdravých porastoch s vekom 30—40 rokov pri východiskovom stave bola prvá prebierka v porastoch žiadúca na 60 až 74 % (v priemere na 69,8 %), teda bola veľmi naliehavá. Je to pochopiteľné, pretože išlo o porasty, v ktorých sa predtým výchova nerobila. Druhá prebierka so štvorročným intervalom sa v poraste vyžadovala na 40 až 48 % (44,1 %), t. j. bola naliehavá. Tretia prebierka s intervalom 4 rokov bola žiadúca len na 16 % a teda v poraste sa javila ešte ako nenaliehavá. Štvrtá prebierka s intervalom 5 rokov bola v poraste žiadúca na 49 %, čiže sa javila ako naliehavá.

V porastoch, ktoré boli narušené biotickým činiteľom a zotavujú sa, t. j. ktoré ochoreli pred druhým (Koňuš, Kalša), resp. pred tretím zásahom (Jalná), bola druhá prebierka žiadúca pre 37 až 44 % (40,5 %), tretia pre 23 až 50 % (32,0 %) nádejných B — stromov. Z hľadiska pestovania výberovej kvality bola teda v porastoch menej naliehavá až naliehavá.

Štvrtá prebierka, ktorá sa vzťahuje už na zotavujúce sa porasty, bola žiadúca na 47 až 72 % (59,3 %), resp. bola naliehavá až veľmi naliehavá.

Pri rekapitulácii štúdia vzťahov medzi zmenami v zložení nádejných, považne cieľových stromov a intervalom prebierky možno konštatovať, že sa potvrdili, poprípade upresnili naše skôr vyslovené závery a poznatky:

1. V zdravých mladších a stredne starých bukových prebierkových porastoch — 4. až 5. vekový stupeň — javí sa potreba prvých dvoch prebierkových zásahov za decénium v intervale asi 5 rokov. V ďalšom decéniu postačí jeden, teda tretí prebierkový zásah v intervale 10 rokov po druhej prebierke.

2. V porastoch 4. vekového stupňa, ktoré boli po prvej prebierke narušené biotickým činiteľom, je pre pestovanie výberovej kvality viac — menej nutná druhá prebierka asi po 5 až 8 rokoch po prvej prebierke. Tretia prebierka bude v týchto porastoch aktuálna po ďalších 5 až 8 rokoch.

Došlo dne 29. 1. 1979

Literatúra

1. ASSMANN, E.: Bestandesbehandlung und Produktionsmöglichkeiten der Rotbuche nach dem jetzigen ertragskundlichen Wissensstand. Forstw. Cblatt, 95, 1976, č. 5/6, s. 245-251.
2. ILMURZYŃSKI, E.: Badanie nad trafnością wyboru drzew dorodnych w drzewostanach sosnowych, debowych i bukowych. In: Prace IBL, 1974, č. 470, s. 3-50
3. KATÓ, F. — MÜLDER, D.: Ergebnisse zweimaliger „qualitativer Gruppendurchforstung“ der Buche. Forst- u. Holz., 29, 1974, č. 11, s. 236-238 a 240
4. MOLOTKOV, P. I.: Bukovyje lesa i chozajstvo v nich. Moskva, Izd. Lesn. Prom. 1966, 224 s.
5. SABOL, F.: Vplyv prebierkovej výchovy na vývoj bukových žrdkovín. Lesn. práce, 56, 1977, č. 9, s. 405-407

6. ŠEBÍK, L.: Kvalita a vplyv úrovňových prebierok na kvalitu predrubných bukových porastov. In: Zbor. ved. prác LF VŠLD vo Zvolene XII-1, 1970, s. 31-50
7. ŠTEFANČÍK, L.: Pestovná analýza prebierkových zásahov v nevychovávaných bukových žrdovinách. Lesnictví, 19, 1973, č. 7, s. 583-596
8. ŠTEFANČÍK, L.: Prebierky bukových žrdovín. Bratislava, Príroda 1974, 141 s.
9. ŠTEFANČÍK, L.: Pestovanie akostnej produkcie v bukových porastoch. Lesnictví, 21, 1975, č. 8-9, s. 749-767
10. ŠTEFANČÍK, L.: Selektčné prebierky v bukových porastoch a poškodenia vznikajúce pri ťažbe a sústreďovaní. In: Ved. práce VÚLH vo Zvolene 27 (Pestovanie a produkcia buka) 1978, s. 171-201
11. VYSKOT, M.: Působení rozdílných metod primitivní selekce na vývoj bukového porostu. Lesnictví, 17, 1971, č. 6, s. 537-562

ШТЕФАНЧИК, Л. (Вýzkumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen). Лесоводственный анализ рубок ухода в бучинах дубово-буковой лесной вегетационной степени на питательных местопроизрастаниях. Lesnictví, 25, 1979 (6) : 485-500.

В работе даны результаты исследования фитотехники верхового свободного прореживания в буковых насаждениях третьей вегетационной степени на питательных местопроизрастаниях (хозяйственный комплекс № 35 соответственно объявлению № 14/78 Сб.). Основной материал составляют 4—5 постоянных экспериментальных площадей (TVP), которые были заложены в непрореживаемых жердняках. Модель производственной цели для насаждений в наблюдаемом хозяйственном комплексе № 35 представляет около 180 целевых деревьев на 1 га при средней ширине междурядий 8 м при треугольной схеме посадки и со средней толщиной спелых деревьев 43 см. В качестве метода для достижения лесоводственной цели был избран индивидуальный уход за перспективными деревьями.

Развитие некоторых TVP перед вторым вмешательством было нарушено биотическим фактором (слизетечение), что довольно отрицательно проявилось в качестве продукции насаждения, в частности, в меньшем числе обнадеживающих, но особенно, целевых деревьев (табл. II).

Рубки ухода были комбинацией разных способов отбора, а именно положительного верхового, положительного низового, отрицательного, санитарного и отбора спелых деревьев. При каждом вмешательстве в отношении суммы площади сечения и массы преобладал верховой положительный отбор (табл. III). В среднем в пользу 100 перспективных Б деревьев при первом прореживании было срубено 103, при втором — 128, при третьем — 107 и при четвертом — 103 дерева (табл. V). Интервал между отдельными прореживаниями составлял 4—5 лет.

Самыми интенсивными были первых два прореживания, которые из массы живых деревьев всего насаждения составляли в среднем 22 %, при случае 20 %. Состояние насаждений при следующих двух рубках требовал уже значительно более слабые прореживания, третье из которых составляло 77 %, а четвертое 12 % (табл. IV).

В здоровых буковых прорубочных насаждениях 4 и 5 классов возраста первых две рубки ухода за десять лет нужно проводить с приблизительно 5-летним интервалом. Во втором десятилетии достаточно одной (третьей) рубки ухода в интервале около 10 лет после второго прореживания.

В прорубочных насаждениях младшего возраста, которые были, например, после первой или после второй рубки ухода повреждены биотическим фактором, для выращивания качественной древесной продукции в большей или меньшей степени необходимо ближайшую рубку ухода провести приблизительно через 5—8 лет.

бук; рубки ухода; производственная цель; лесоводственная цель

ŠTEFANČÍK, L. (Výzkumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen). *Silvicultural Analysis of Thinnings in the Beech Stands of the Oak-Beech Forest Vegetation Tier at Nutrient Localities*. Lesnictví, 25, 1979 (6) : 485-500.

In the present paper results of research are given on the phytotechnics of free crown thinning in the beech stands of 3rd forest vegetation tier at nutrient localities (economic population no. 35 according to Edict no. 14/78 of the Digest). Four to five permanent research areas (TVP) that have been established in untended small-pole-stage stands provide the material of the study. A model of the production target for the forest stands in given economic population no. 35 are ca. 180 target trees per 1 ha, with triangular spacings of 8 m and mean diameter of 43 cm in the

trees to be felled. Individual tending of promising trees was chosen as a method to reach the target.

The development of some permanent research areas was negatively influenced by a biotic factor (bark spotting) before the second tending treatment, which affected adversely the qualitative production of the stand, especially a number of promising, and first of all target trees, was reduced (Tab. II).

There was a combination of various methods of selection, such as positive crown selection, positive low selection, negative selection, selection according to health condition and maturity. The positive crown selection always prevailed as to the basal area and volume (Tab. III). To promote the growth of 100 promising B trees, 103 trees were cut on an average in the first tending measure, 128, 107 and 103 trees in 2nd, 3rd and 4th measure respectively (Tab. V). The tending measures were performed in 4–5 years' intervals.

The first two thinnings were the most intensive: they made up on an average 22 %, and/or 20 % of the volume of living trees of the whole stand. The other two thinnings could be less intensive as indicated by the stand condition, the third was 7 % and the fourth was 12 % (Tab. IV).

In healthy beech stands of the 4th and 5th age category the first two thinnings should be performed over a period of 10 years in 5-year intervals. In the following decennium only one (third) thinning should be done, about 10 years after the second thinning.

To younger stands that were affected by a biotic factor after the first, and/or second thinning this tending measure should be applied after about 5–8 years, another thinning should be performed in about 5–8 years.

beech; thinnings; production target; object of management

ŠTEFANČÍK, L. (Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen). *Waldbauliche Analyse der Durchforstungen in Buchenbeständen der Eichen-Buchen-Waldvegetationsstufe auf nährstoffreichen Standorten*. Lesnictví, 25, 1979 (6) : 485–500.

Die Arbeit bringt die Ergebnisse der Erforschung der Phytotechnik einer freien Hochdurchforstung in Buchenbeständen der 3. Waldvegetationsstufe auf nährstoffreichen Standorten. (Wirtschaftsgesamtheit Nr. 35 im Sinne der Kundmachung Nr. 14/78). Das Unterlagenmaterial bilden 4–5 Dauerversuchsflächen, die in ungepflegten Stangenhölzern angelegt wurden. Das Modell des Produktionsziels für Bestände in der untersuchten Wirtschaftsgesamtheit Nr. 35 wird durch 180 Zielbäume pro 1 ha im durchschnittlichen Stammabstand von 8 m und Dreieckverband dargestellt, und zwar mit einem durchschnittlichen Durchmesser hiebsreifer Bäume von 43 cm. Zum Erreichen des Erziehungsziels wurde die Methode der individuellen Pflege von Zukunftsbäumen gewählt.

Die Entwicklung einiger Dauerversuchsflächen wurde vor dem zweiten Eingriff durch einen biotischen Faktor (Braunfleckenbrand) gestört, was sich bei der Qualitätsproduktion des Bestandes ungünstiger geäußert hat, konkret in niedrigerer Anzahl von Zukunftsbäumen, aber vor allem von Zielbäumen (Tab. II).

Die Durchforstungseingriffe stellten eine Kombination verschiedener Auslesearten dar, und zwar der positiven in der Oberschicht, der positiven in der unteren Schicht, der negativen und der Gesundheits- und Reifeauslese. Bei jedem Eingriff war, was Kreisfläche und Masse anbelangt die positive Auslese in der Oberschicht überwiegend (Tab. III). Im Durchschnitt wurden zugunsten von 100 B-Zukunftsbäumen beim ersten Eingriff 103, beim zweiten 128, beim dritten 107 und beim vierten 103 Bäume gefällt (Tab. V). Das Intervall der Eingriffe war 4–5 jährig.

Die ersten zwei Durchforstungseingriffe waren die intensivsten, sie betrugen im Durchschnitt 22, bzw. 20 % der Masse der lebenden Bäume des ganzen Bestandes. Der Zustand der Bestände bei den zwei folgenden Durchforstungen erforderte bereits wesentlich schwächere Eingriffe, von denen der dritte 7 und der vierte 12 % betrug (Tab. IV).

In gesunden Durchforstungsbeständen der Rotbuche der 4. und 5. Altersstufe zeigt sich die Notwendigkeit der ersten zwei Eingriffe pro Dezennium in einem Intervall von etwa 5 Jahren. Im folgenden Dezennium reicht nur ein (dritter) Durchforstungseingriff in einem Intervall von etwa 10 Jahren nach der zweiten Durchforstung aus.

In jüngeren Durchforstungsbeständen, die z. B. nach der ersten, gegebenenfalls zweiten Durchforstung durch einen biotischen Faktor gestört waren, ist für die An-

zucht der Qualitätsproduktion die nächste Durchforstung nach etwa 5–8 Jahren mehr oder weniger notwendig. Eine weitere Durchforstung wird in solchen Beständen nach etwa 5–8 Jahren aktuell sein.

Rotbuche; Durchforstungen; Produktionsziel; Erziehungsziel

ŠTEFANČÍK, L. (Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen). *L'analyse culturale des éclaircies dans les hêtraies du troisième degré végétatif forestier sur les stations nutritives*. Lesnictví, 25, 1979 (6) : 485–500.

Le travail présente les résultats de la recherche phytotechnique de l'éclaircie libre par le haut dans le peuplements de hêtre du troisième degré végétatif forestier sur les stations nutritives (population économique n° 35 dans le sens de l'ordonnance n° 14/78 Recueil). Le matériel de documentation est représenté par 4–5 parcelles de recherche permanentes (TVP), qui ont été établies dans les bas perchis non éduqués. Le modèle de l'objectif de production pour les peuplements dans le groupement économique suivi n° 35 représente environ 180 arbres de place par 1 hectare à écartement moyen de 8 mètres et espacement triangulaire, où le diamètre moyen des arbres exploitables est de 43 cm. Comme méthode permettant d'obtenir l'objectif d'éducation on a choisi l'éducation individuelle des arbres prometteurs.

Le développement de certaines TVP a été altéré avant la seconde éclaircie par le facteur biotique (tache brune), ce qui s'est manifesté défavorablement dans la qualité de production du peuplement, plus précisément par le nombre plus faible des arbres prometteurs, mais notamment des arbres principaux (tableau II).

Les éclaircies représentaient la combinaison des modes différents de sélection, à savoir de sélection positive à l'étage dominant, de sélection positive à l'étage dominé, de sélection négative, sanitaire et selon le degré d'exploitabilité. Dans chaque intervention c'est la sélection positive à l'étage dominant (tableau III) qui accusait sa prédominance en ce qui concerne la surface terrière et le volume. Au profit de 100 arbres B prometteurs on a exploité dans la première éclaircie en moyenne 103, dans la seconde 128, dans la troisième 107 et dans la quatrième 103 arbres (tableau V). Les éclaircies suivaient dans l'intervalle de 4–5 ans.

Les deux premières éclaircies ont été les plus intensives, représentant en effet en moyenne 22 p. 100, respectivement 20 p. 100 de volume des arbres sur pied du peuplement entier. L'état des peuplements dans les deux éclaircies ultérieures n'exigeait que des interventions sensiblement plus faibles, dont la troisième ne s'élevait qu'à 7 p. 100 et la quatrième à 12 p. 100 (tableau IV).

Dans les peuplements sains de hêtre soumis à l'éclaircie aux quatrième et cinquième grades d'âge il paraît nécessaire d'effectuer les deux premières interventions dans une décennie, dans l'intervalle d'environ cinq ans. Dans la décennie ultérieure il suffit d'effectuer une seule (troisième) éclaircie dans l'intervalle d'environ dix ans après la seconde éclaircie.

Dans les peuplements d'éclaircie plus jeunes qui ont été par exemple altérés après la première, le cas échéant la seconde éclaircie par le facteur biotique, l'éclaircie la plus proche pour la culture du matériel de qualité est plus ou moins nécessaire dans environ 5–8 ans. L'éclaircie ultérieure dans de tels peuplements ne sera urgente que dans environ 5–8 ans.

hêtre; éclaircies; l'objectif de production; l'objectif d'éducation

Adresa autora:

Ing. Ladislav Štefančík, CSc., Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen

M. Vyskot

VYSKOT, M. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno): *Pěstební péče o kalamitní smrčiny*. Lesnictví, 25, 1979 (6) : 501-516.

V posledním období je vážným problémem kalamitní poškozování přehoustlých mladých smrčín tlakem sněhu. Je to důsledek malé stability smrku při nepoměru tloušťky a výšky stromu, kdy je těžiště příliš vzdáleno od výčetní tloušťky kmene. Nejsou řídké případy, že mladé smrčiny vzniklé přirozenou obnovou mají pomístně na 1 ha 100 000 a více jedinců. Proto byly vyšetřeny postižené mladé smrčiny v oblasti Oderských vrchů LHC Potštát, které jsou typické rozsahem i důsledky sněhové kalamity. Na základě komparativních výzkumných ploch a letokruhových analýz bylo zjištěno, že limitem produkce v analyzovaném modelovém porostu je zakmenění 0,68. Klesne-li zakmenění pod tuto hodnotu, je lépe porost nebo jeho část rekonstruovat. Zjištění ovšem má vlastnosti modelu a je proto třeba pro různé lokality použít upraveného systému. Z praktického hlediska je žádoucí dosáhnout pěstebními zásahy v přehoustlých smrčinách širšího sponu, a to ve věku do 30–35 let přibližně $2,5 \times 2,5$ m, tj. 1600 jedinců na ha. Tím se vytvoří žádoucí štíhlostní koeficient a zvýší se i odolnost smrku. Každou kalamitní situaci je třeba posuzovat diferencovaně a dávat přednost regeneraci porostu před jeho náročnou rekonstrukcí, která je hospodářsky oprávněna pouze v limitních situacích.

smrk; kalamity; sněh; přehoustlé smrčiny

V posledním období jsou smrčiny postihovány masovými kalamitami působenými abiotickými činiteli, především sněhem, námrazou a větrem. Tyto destrukce vznikají nejen v mýtních smrkových porostech, ale i v mladých předmýtních porostech. Je to v řadě případů důsledek druhé světové války, kde v horských a vrchovinných oblastech docházelo k velkoplošným přirozeným obnovám smrku, které nebyly hospodářsky regulovány. Tak vzniklo mnoho přehoustlých porostů, jež ve II. věkové třídě, ve fázi tyčkovin, snadno podléhaly tlaku sněhu a větru.

Vznikl tak vážný problém pěstební péče o mladé smrkové porosty, v nichž byl kalamitami podstatně porušen zápoj a zakmenění. Vznikla tak otázka, zda-li je nezbytné takové porosty v rámci hospodářské nutnosti likvidovat a znovu obnovovat nebo existuje-li možnost jejich úpravy vhodnými způsoby pěstební techniky.

Jedním z objektů, kde kalamity ve smrkových tyčkovinách dosáhly hrozivých rozměrů, je lesní hospodářský celek (LHC) Potštát, podnikového ředitelství Vojenských lesů a statků v Lipníku nad Bečvou. Vzhledem k typičnosti tohoto objektu jsme jej zvolili jako model, podle něhož lze posuzovat obdobné případy. Problematikou jsme se zabývali od roku 1967, kdy kalamity opět značně vzrostly.

Na nynějším LHC Potštát vznikly v období druhé světové války přirozenou obnovou pěstebně neupravované smrčiny. Jsou značně přehoustlé. Není vzácným případem, že smrčina II. věkové třídy má místy více jak $\frac{1}{4}$ miliónu jedinců na ha. Je zcela zřejmé, že v těchto smrčinách vzniká nežádoucí poměr mezi výškou stromu, jeho výčetní tloušťkou a velikostí koruny, tedy nežádoucí štíhlostní koeficient. To pak způsobuje značnou labilnost porostu a náchylnost k jeho rozvrácení. V letech 1961—1969 bylo sněhem narušeno značné množství porostů a nahodilá těžba činila 67 948 m³, což reprezentuje 71,17 % kalamit



1. Typická kalamitní skupina v mladé smrčině LHC Potštát. — Typical calamity group in the young spruce stand, Potštát forest estate



2. Zlom smrku při rozkladu po aplikaci arboricidu. — Break of decaying spruce tree after the arboricide application

způsobených abiotickými činiteli. První velká sněhová kalamita byla v roce 1963 v rozsahu 13 708 m³. Čtyři roky na to, v roce 1967, dosáhla 27 125 m³ a v roce 1968 10 875 m³. Od té doby až do roku 1977 má tento negativní jev sestupnou tendenci a s výjimkou roku 1970, kdy ještě kalamita přesáhla 5000 m³, se již nahodilá těžba vzniklá škodami sněhem pohybuje v normálu.

Dalo by se říci, že příroda zregulovala hustotu příliš hustých mladých smrčin. Jakmile se hustota porostů snížila, snížily se také destrukce sněhem. Samozřejmě, že zde hraje značnou úlohu také cyklus klimatických podmínek, ovšem je-li porost odolný, je riziko rozvrácení podstat-

I. Objem škod na LHC Potštát 1961–1977. — Volume of damages in the Potštát forest estate, 1961–1977

Rok	Sníh	Ostatní	PN	PÚ	Celkem P	100 . PN
	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	PN + PÚ
1961	1 988	558	2 546	1623	4 169	61,1
1962	2 011	428	2 439	3943	6 382	38,2
1963	13 708	—	13 708	4575	18 283	75,0
1964	8 023	1250	9 273	631	9 913	93,5
1965	4 174	2142	6 316	3381	9 697	65,1
1966	1 006	600	1 606	1966	3 572	45,0
1967	27 125	—	27 125	23	27 148	99,9
1968	10 875	—	10 875	1667	12 542	86,7
1969	1 617	703	2 320	1779	4 099	56,6
1970	5 041	302	5 343	4612	9 955	54,7
1971	747	295	1 042	3809	4 851	21,5
1972	1 771	648	2 419	1717	4 136	58,5
1973	1 276	889	2 165	8288	10 453	20,7
1974	1 023	437	1 460	7866	9 326	15,7
1975	2 283	232	2 515	6002	8 517	29,5
1976	2 516	401	2 917	6719	9 636	30,3
1977	792	387	1 179	6748	7 927	14,9

PN — předmýtní nahodilá těžba

PÚ — předmýtní úmyslná těžba

II. Prořezávky a čistky na LHC Potštát 1962–1977. — Clearings and cleanings in the Potštát forest estate, 1962–1977

Rok	Prořezávka	Čistka	Rok	Prořezávka	Čistka
	ha	ha		ha	ha
1962	87,48	—	1973	91,92	64,65
1968	98,90	—	1974	85,16	75,67
1970	83,62	79,63	1975	96,51	61,21
1971	74,42	80,40	1976	110,10	41,23
1972	88,22	70,74	1977	128,99	20,74

ně menší. Značný vliv na zmenšení škod sněhem měla intenzivní výchova porostů, jejíž rozsah se od roku 1962 výrazně zvyšoval. Zatímco v roce 1962 představovaly prořezávky 87 ha, v roce 1977 již 129 ha. Čistky byly intenzivně konány od roku 1970, kdy měly rozsah 80 ha a byly jimi soustavně upravovány poškozené porosty tak, aby lépe odolávaly sněhovému tlaku. V období 1970–1977 byla tak ošetřena většina poškozených

III. Odumírání smrků po chemické probírce. — Spruce dieback after chemical thinning

Výzkumná plocha Tordon 101-225 Koncentrace 1:2 — 1:6	Počet stromů	Stupeň klasifikace	Kontrola I.			Kontrola II.			Kontrola III.			Kontrola IV.			Kontrola V.			Kontrola VI.		
			H	S	D	H	S	D	H	S	D	H	S	D	H	S	D	H	S	D
345 C III. A T 225, 1 : 4	32 100%	0 %	11 24 29 34,4 75,0 90,6			2 11 23 6,2 34,4 71,9			— 6 11 — 18,8 34,4			— 1 5 — 3,1 15,6			— 1 3 — 3,1 9,4			— — 2 — — 6,3		
		1 %	21 8 3 65,6 25,0 9,4			23 21 9 71,9 65,6 28,1			12 15 20 37,5 46,8 62,5			7 14 24 21,9 43,8 75,0			5 6 24 15,6 18,8 —			2 3 13 6,2 9,4 40,6		
		2 %	— — — — — —			7 — — 21,9 — —			20 11 1 62,5 34,4 3,1			20 17 3 62,5 53,1 9,4			12 25 5 37,5 78,1 —			8 23 17 25,0 71,9 53,1		
		3 %	— — — — — —			— — — — — —			— — — — — —			5 — — 15,6 — —			15 — — 46,9 — —			22 6 — 68,8 18,7 —		
345 C III. B T 101, 1 : 2	20 100%	0 %	9 15 18 45,0 75,0 90,0			1 6 14 5,0 30,0 70,0			1 2 5 5,0 10,0 25,0			1 1 2 5,0 5,0 10,0			1 1 2 5,0 5,0 10,0			1 1 1 5,0 5,0 5,0		
		1 %	11 5 2 55,0 25,0 10,0			16 14 6 80,0 70,0 30,0			8 13 15 40,0 65,0 75,0			6 11 17 30,0 55,0 85,0			5 7 13 25,0 35,0 65,0			1 2 7 5,0 10,0 35,0		
		2 %	— — — — — —			3 — — 15,0 — —			11 5 — 55,0 25,0 —			10 8 1 50,0 40,0 5,0			7 11 4 35,0 55,0 20,0			5 14 11 25,0 70,0 55,0		
		3 %	— — — — — —			— — — — — —			— — — — — —			3 — — 15,0 — —			7 1 1 35,0 5,0 5,0			13 3 1 65,0 15,0 5,0		

Výzkumná plocha Tordon 101—225 Koncentrace 1:2 — 1:6	Počet stromů	Stupeň klasifikace	Kontrola I.			Kontrola II.			Kontrola III.			Kontrola IV.			Kontrola V.			Kontrola VI.		
			H	S	D	H	S	D	H	S	D	H	S	D	H	S	D	H	S	D
345 C IV. A T 225, 1 : 6 (22 ks injiková- no později; I. a II. kontrola 40 stromů = = 100%)	62 100%	0	18	32	39	6	20	28	26	29	39	25	27	33	15	18	27	4	5	8
		%	45,0	80,0	97,5	15,0	50,0	70,0	42,0	46,8		40,3	43,5	53,2	24,2	29,0	43,5	6,5	8,1	12,9
		1	22	8	1	28	20	12	18	25	23	10	22	27	17	22	30	7	16	31
		%	55,0	20,0	2,5	70,0	50,0	30,0	29,0	40,3	—	16,1	35,5	43,6	27,4	35,5	48,4	11,3	25,8	50,0
		2	—	—	—	6	—	—	18	8	—	24	13	2	20	22	5	24	39	22
		%	—	—	—	15,0	—	—	29,0	12,9	—	38,7	21,0	3,2	32,3	35,5	8,1	38,7	62,9	35,5
		3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	10	—	—	27	2	1
		%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,9	—	—	16,1	—	—	43,5	9,2	1,6
345 C IV. B T 101, 1 : 3 (5 ks injikováno později; I. a II. kontrola 42 stromů = = 100%)	47 100%	0	20	35	42	9	17	30	10	15	23	10	10	19	9	6	18	5	3	6
		%	47,6	83,3	—	21,4	40,5	71,4	21,3	31,9	48,9	21,3	21,3	40,4	19,1	12,8	38,3	10,6	6,4	12,8
		1	22	7	—	31	24	12	13	27	22	8	23	26	7	16	22	7	13	17
		%	52,4	16,7	—	73,8	57,1	28,6	27,7	57,5	46,8	17,0	48,9	55,3	14,9	34,0	46,8	14,9	27,7	36,2
		2	—	—	—	2	1	—	24	5	2	27	14	2	24	23	6	19	26	23
		%	—	—	—	4,8	2,4	—	51,0	10,6	4,3	57,4	29,8	4,3	51,0	48,9	12,8	40,4	55,3	48,9
		3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	7	2	1	16	5	1
		%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,3	—	—	—	4,3	2,1	34,1	10,6	2,1

Pokračování tabulky III.

Výzkumná plocha Tordon 101 – 225 Koncentrace 1 : 2 – 1 : 6	Počet stromů	Stupeň klasifikace	Kontrola I.			Kontrola II.			Kontrola III.			Kontrola IV.			Kontrola V.			Kontrola VI.		
			H	S	D	H	S	D	H	S	D	H	S	D	H	S	D	H	S	D
371 b III. A T 101, 1 : 2	15 100%	0 %	9 14 15 60,0 93,3 100,0	4 5 12 26,7 33,3 80,0	4 1 5 26,7 6,7 33,3	4 1 – 26,7 6,7 –	4 1 – 26,7 6,7 –	3 – – 20,0 – –												
		1 %	6 1 – 40,0 6,7 –	11 10 3 73,3 66,7 20,0	7 13 10 46,7 86,6 66,7	2 9 14 13,3 60,0 93,3	– 2 8 – 13,3 53,3	1 1 3 6,7 6,7 20,0												
		2 %	– – – – – –	– – – – – –	4 1 – 26,6 6,7 –	6 5 1 40,0 33,3 6,7	8 9 6 53,3 60,0 40,0	2 5 5 13,3 33,3 33,3												
		3 %	– – – – – –	– – – – – –	– – – – – –	3 – – 20,0 – –	3 3 1 20,0 20,0 6,7	9 9 7 60,0 60,0 46,7												
371 b III. B T 225, 1 : 4	14 100%	0 %	10 12 14 71,4 85,7 100,0	4 7 13 28,6 50,0 92,9	3 2 5 21,4 14,3 35,7	3 – 2 21,4 – 14,3	3 – – 21,4 – –	3 – – 21,4 – –												
		1 %	4 2 – 28,6 14,3 –	9 7 1 64,3 50,0 7,1	10 12 8 71,5 85,7 57,2	6 12 11 42,9 85,7 78,6	1 6 11 7,1 42,9 78,6	– 1 6 – 7,1 42,9												
		2 %	– – – – – –	1 – – 7,1 – –	1 – 1 7,1 – 7,1	5 2 1 35,7 14,3 7,1	9 8 2 64,4 57,1 14,3	– 9 4 – 64,4 28,6												
		3 %	– – – – – –	– – – – – –	– – – – – –	– – – – – –	1 – 1 7,1 – 7,1	11 4 4 78,6 28,5 28,5												

Výzkumná plocha Tordon 101—225 Koncentrace 1 : 2 — 1 : 6	Počet stromů	Stupeň klasifikace	Kontrola I.			Kontrola II.			Kontrola III.			Kontrola IV.			Kontrola V.			Kontrola VI.		
			H	S	D	H	S	D	H	S	D	H	S	D	H	S	D	H	S	D
371 b IV. A T 101, 1 : 3	15 100%	0	12	15	15	5	12	13	2	5	10	2	1	5	2	—	2	2	—	1
		%	80,0	100,0	100,0	33,3	80,0	86,7	13,3	33,3	66,7	13,3	6,7	33,3	13,3	—	13,3	13,3	—	6,7
		1	3	—	—	10	3	2	11	10	5	8	11	10	4	7	9	—	5	7
		%	20,0	—	—	66,7	20,0	13,3	73,4	66,7	33,3	53,4	73,3	66,7	26,7	46,7	60,0	—	33,3	46,7
		2	—	—	—	—	—	—	2	—	—	5	3	—	7	8	4	7	6	4
		%	—	—	—	—	—	—	13,3	—	—	33,3	20,0	—	46,7	53,3	26,7	46,7	40,0	26,6
		3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	6	4	3
		%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13,3	—	—	40,0	26,7	20,0
371 b IV. b T 225, 1 : 6	9 100%	0	5	9	9	2	6	9	2	9	6	2	—	9	2	—	—	2	—	—
		%	55,6	100,0	100,0	22,2	66,7	100,0	22,2	100,0	66,7	22,2	—	100,0	22,2	—	—	22,2	—	—
		1	4	—	—	7	3	—	7	—	3	2	7	—	—	2	4	—	2	2
		%	44,4	—	—	77,8	33,3	—	77,8	—	33,3	22,2	77,8	—	—	22,2	44,4	—	22,2	22,2
		2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	2	—	7	7	5	2	2	3
		%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	55,6	22,2	—	77,8	77,8	55,6	22,2	22,2	33,3
		3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5	4
		%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	55,6	55,6	44,5

Legenda: H — horní třetina koruny
S — střední třetina koruny
D — dolní třetina koruny

Klasifikace: 0 — bez známek úhynu
1 — první příznaky úhynu — usychající jehličí (stačí u jedné větve)
2 — zřetelné prosychání celé vrstvy
3 — totální účinek

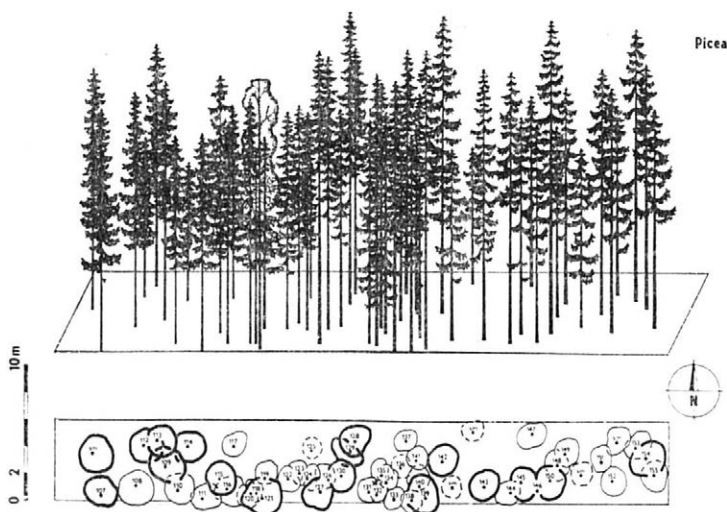
Kontrola I—VI s intervalem 10 dní

smrčin nejmladší kategorie, takže v roce 1977 mohl být rozsah čístek snížen na 21 ha.

Stejná pozornost byla věnována probírkám. Zejména výrazně je to patrné z rozsahu probírek v letech 1963 a 1967—1969. Probírkové zásahy byly ovšem do značné míry ovlivněny celkovou kalamitní situací a jejími důsledky.

Aby se urychlil postup výchovy porostů, byla také mimo většinou mechanizované výchovné zásahy volena chemická metoda výchovy. Zkoušeny byly zahraniční chemické přípravky Silvisar na bázi kyseliny kakodylové a později Tordon, jehož účinnou látku tvoří kyselina picloramová. K aplikaci bylo použito injekčního systému vyvinutého na katedře pěstění lesů, lesnické fakulty VŠZ Brno, pomocí dutinek o obsahu 1 cm³. Zkoušen byl přípravek Tordon 101 a Tordon 225 v různé koncentraci s vodou. Chemikálie měla značnou účinnost, takže bylo možno vyřadit nežádoucí smrky, které však odumíraly postupně, takže stabilita porostů při intenzivním zásahu nebyla narušena. V případě Tordonu nevzniká podle dosavadních poznatků riziko nežádoucí škodlivosti použité chemikálie. Spíše jde o to, nenastanou-li další rizika při odumírání a rozpadu stromů. Na základě víceletého šetření jsme zjistili, že v důsledku chemických zásahů odumírá postupně většina stromů, z nichž až 50 % stromů se zlomí a rozpadne. Značnou roli hraje také dimenze ošetřeného stromu. Tlustší stromy se rozpadají pomaleji. Aplikace arboricidů nijak nebrání rozkladu dřeva dřevokaznými houbami. Nejčastěji se na dekompozici podílí pevník krvavějící, dále troudnatec pásovaný, trámovka plotní a outkovka jedlová. Ovšem tam, kde by rozpad zejména tlustších stromů mohl vést k úrazům a zhoršení přístupnosti porostu, je účelné nečekat na plný rozpad a stromy odstranit. Zmiňujeme se o této okolnosti v souvislosti s tím, že chemické probírky v dočasné aplikaci mohou pomoci řešit kalamitní situaci.

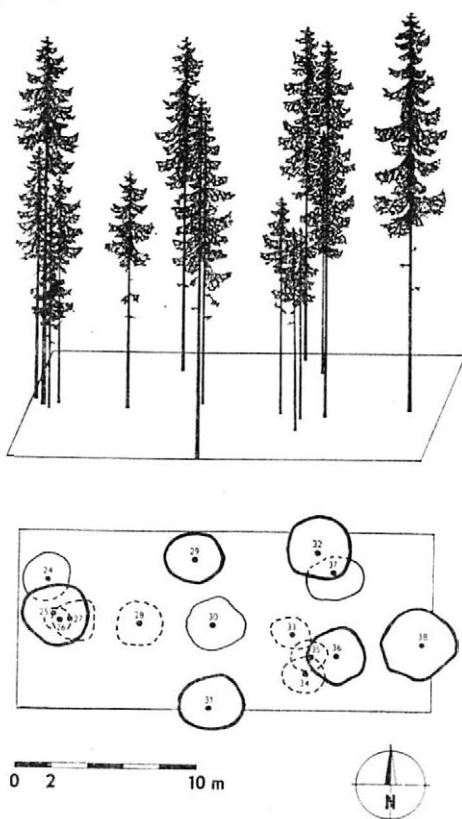
Rozhodující je však otázka, jak postupovat v probíraných mladých smrčinách do budoucna. Zda-li je likvidovat a znovu obnovovat nebo podpořit jejich regeneraci vhodnou pěstební technikou. K věrohodnému posouzení je třeba analyzovat objektivní údaje o růstu a vývoji porostů a vzít v úvahu konkrétní přírodní a hospodářskou situaci.



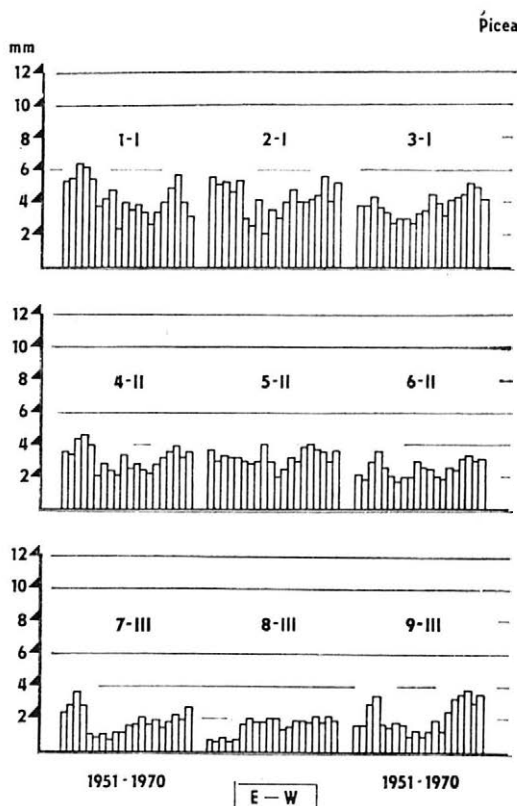
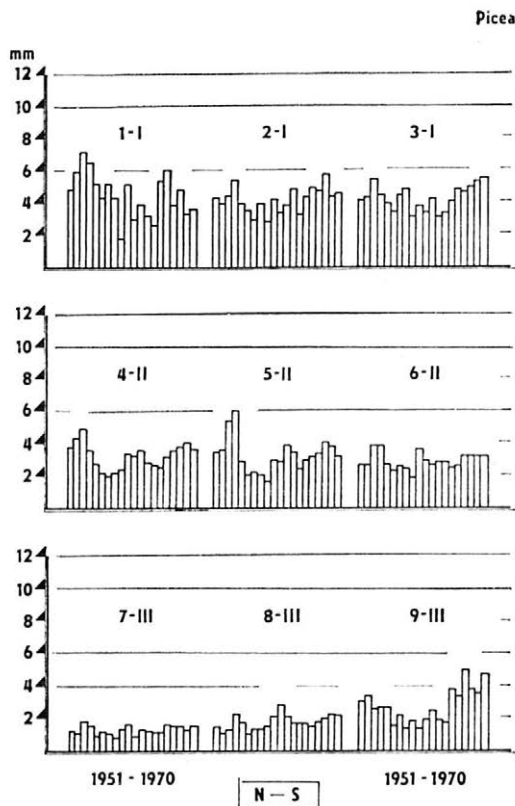
3. Průřezový pás ve 30letém nevychovávaném smrkovém porostu jako příklad latentního rizika kalamity. — A belt of cleaning in 30-year untended spruce stand as an example of latent risk of calamity

Objekt LHC Potštát měl v období zahájení našich prací 3888,13 ha zalesněné půdy. Zaujímá jihovýchodní část náhorní planiny Oder-ských vrchů. Nadmořská výška se pohybuje od 414 do 654 m s převládajícími expozicemi k severu. Hydrologicky patří převážně k povodí Odry. Klimaticky jde o chladnou, srážkově bohatou oblast. Průměrné srážky činí 863 mm ročně. Počet dnů se sněhovou pokrývkou je 75. Maximum výšky sněhové pokrývky činilo 82 cm, v průměru se pohybuje kolem 20 cm. Průměrná teplota je $6,8^{\circ}\text{C}$; Langův dešťový faktor má hodnotu 142 a indikuje humidní ráz podnebí. Geologicky je téměř celé území LHC Potštát tvořeno kulmem. Převážné množství lesních půd je minerálně dostatečně zásobeno a podmiňuje dobrý vzrůst lesních porostů. Většinou jsou to půdy hlinité až hlinitopísčité s různou příměsí šterku, svěží, středně hluboké až hluboké, na náhorních plošinách s vysokou hladinou podzemní vody, ale s malou fyziologickou hloubkou.

Největší plochu LHC zaujímaly na začátku našeho šetření porosty 3. — 4. věkového stupně ve věku 21—40 let v rozsahu 23 % celkové porostní plochy. Převládající dřevinou byl smrk o plošném rozsahu 3477,37 ha, tj. 89,44 % zalesněné plochy LHC. Celková výměra jehličnanů je 3647,84 ha, tj. 94 % zalesněné plochy. Obdobná situace byla v rozložení zásob. Zásoba smrku činila $974\,409\text{ m}^3$ hroubí s kůrou, což reprezentuje 34 % dřevní zásoby LHC Potštát. Průměrná bonita hlavní dřeviny, tj. smrku, činila 2,4. Smrk tedy převládal jak v plošném zastoupení, tak v zásobě dřevní hmoty. Z rozboru situace vyplynula také volba výzkumných ploch charakteristických pro danou situaci. Volili jsme sérii 12 výzkumných ploch reprezentativních pro různé přírodní a porostní podmínky. Uvažovali jsme při tom také s rozmístěním stromového inventáře na ploše kalamitou postižených porostů a s velikostí i situací zcela destruovaných ploch. Aby bylo možno posoudit reakci jednotlivých populací a skupin na kalamitou změněnou hustotu porostů a rozestup stromů, analyzovali jsme modelové porosty pomocí letokruhové analýzy. Za účelem vyjádření variability stromového inventáře analyzovali jsme vždy



4. Část 42letého porostu smrku, postiženého v 36 letech kalamitou. — A part of 42-year spruce stand afflicted by calamity at the stand age of 36 years



5. Běžný radiální přírůst $d_{1,3}$ modelových smrků ve směru sever-jih. — Current radial increment $d_{1,3}$ in model spruce trees in the north-south direction

6. Běžný radiální přírůst $d_{1,3}$ modelových smrků ve směru východ-západ. — Current radial increment $d_{1,3}$ in model spruce trees in the east-west direction

série stromů předrůstavých, úrovňových a podúrovňových (tabulka IV, V, VI).

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ

Analyzujeme nyní celkový průměrný přírůst (CPP), jako ukazatel produktivity, na příkladu rozvráceného porostu a stanovme mez rentability hospodaření v kalamitním porostu. Půjde zde o stanovení stupně zakmenění, kdy je lépe porost dochovat do mýtnosti, popř. zvolit kombinovanou metodu rekonstrukce porostu formou zavedení listnatých dřevin, v našem případě buku, do smrkového základu vůči kalamitám málo odolného, nebo zvolit metodu zmýcení porostu a založení porostu nového.

Uvedený problém lze demonstrovat na příkladu polesí Kozlov, odd. 307d: bonitní stupeň 1,12, zakmenění 0,71, věk 42 let, zásoba 221 m³, CBP = 20,64 m³, CPP = 5,26 m³ (není zde zahrnuto neevidované kalamitní dříví).

I. varianta: $CPP_{100} = 13,3 \cdot 0,71 = 9,44 \text{ m}^3$; varianta uvažuje s dochováním porostu do mýtnosti za předpokladu, že se zakmenění snížené v důsledku kalamity na hodnotu 0,71 do doby obmýti nezvýší.

IV. Předrůstové smrky – radiální přírůst (v mm). – Dominant spruce trees – radial increment (in mm)

Období 1970–1950	Běžný rok období	1–1			2–1			3–1		
		S-J	V-Z	Ø	S-J	V-Z	Ø	S-J	V-Z	Ø
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1970	20	4,80	5,20	5,00	4,30	5,50	4,90	4,00	3,80	3,90
1969	19	5,90	5,50	5,70	3,80	5,10	4,45	4,20	3,80	4,00
1968	18	7,20	6,30	6,75	4,40	5,20	4,80	5,40	4,30	4,85
1967	17	6,50	6,10	6,30	5,30	4,60	4,95	4,30	3,70	4,00
1966	16	5,10	5,40	5,25	3,90	5,30	4,60	3,80	3,50	3,60
1970–66	x_1	29,50	28,50	29,00	21,70	25,70	23,70	21,70	19,00	20,35
x_5		29,00			23,70			20,35		
1965	15	4,20	3,70	3,95	3,50	2,90	3,20	3,30	2,70	3,00
1964	14	5,10	4,10	4,60	2,90	2,60	2,75	4,40	3,00	3,70
1963	13	4,30	4,70	4,50	3,90	4,10	4,00	4,80	3,00	3,90
1962	12	1,70	2,30	2,00	2,80	2,00	2,40	3,00	2,70	2,85
1961	11	5,20	4,00	4,60	4,20	3,60	3,90	3,80	3,30	3,55
1965–61	x_2	20,50	18,80	19,65	17,30	15,20	16,25	19,30	14,70	17,00
x_{10}		48,65			39,95			37,35		
1960	10	2,90	3,40	3,15	3,40	3,00	3,20	3,30	3,50	3,40
1959	9	3,90	3,70	3,80	3,70	4,00	3,85	4,20	4,50	4,35
1958	8	3,20	3,30	3,25	4,80	4,80	4,80	3,00	4,00	3,50
1957	7	2,60	2,50	2,55	3,20	3,90	3,55	3,30	3,20	3,25
1956	6	2,70	3,40	3,05	4,10	3,80	3,95	4,00	4,10	4,05
1960–56	x_3	15,30	16,30	15,80	19,20	19,50	19,35	17,80	19,30	18,55
x_{15}		64,45			59,30			55,90		
1955	5	6,00	3,90	2,95	4,80	4,20	4,50	4,80	4,20	4,50
1954	4	3,80	4,90	4,35	4,70	4,40	4,55	4,50	4,40	4,45
1953	3	4,80	5,70	5,25	5,70	5,60	5,65	4,90	5,10	5,00
1952	2	3,30	3,90	3,60	4,30	4,00	4,15	5,20	5,00	5,10
1951	1	3,60	3,10	3,35	4,50	5,20	4,85	5,40	4,20	4,80
1955–51	x_4	21,50	21,50	19,50	24,00	23,40	23,70	24,80	22,90	23,85
x_{20}		83,95			83,00			79,75		

II. varianta: $CPP_{100} = 13,3 \cdot 0,8 = 10,64 \text{ m}^3$; předpokládáme zvýšení zakmenění na 0,8 v době obmýtí.

III. varianta: $CPP_{42} = 8,16 \cdot 0,71 = 5,79$, $CPP_{58} = 11,52 \cdot 1,0 = 11,52$, $CPP_{100} = 9,11$; tato varianta uvažuje s částečnou likvidací porostu a znovuzalesněním.

IV. varianta: $CPP_{100} = 13,3 \cdot 0,68 = 9,04 \text{ m}^3$; uvažujeme s dochovááním porostu do mýtnosti v případě snížení zakmenění v důsledku kalamity až na 0,68.

Období 1970—1951	Běžný rok období	4-II			5-II			6-II		
		S-J	V-Z	Ø	S-J	V-Z	Ø	S-J	V-Z	Ø
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1970	20	3,90	3,50	3,70	3,50	3,70	3,60	2,70	2,10	2,40
1969	19	4,40	3,40	3,90	3,60	2,90	3,25	2,70	1,80	2,25
1968	18	4,90	4,30	4,60	5,40	3,30	4,35	3,90	2,90	3,40
1967	17	3,60	4,50	4,05	6,00	3,20	4,60	3,90	3,50	3,70
1966	16	2,80	3,80	3,30	2,90	3,20	3,05	2,70	2,60	2,65
1970—66	x_1	19,60	19,50	19,55	21,40	16,30	18,85	15,90	12,90	14,40
x_5		19,55			18,85			14,40		
1965	15	2,10	2,00	2,05	2,10	3,00	2,05	2,20	2,10	2,15
1964	14	2,00	2,90	2,45	2,20	2,80	2,50	2,60	1,70	2,15
1963	13	2,20	2,30	2,25	2,10	3,00	2,55	2,40	1,90	2,15
1962	12	2,40	2,10	2,25	1,60	4,00	2,80	1,80	1,90	1,85
1961	11	3,40	3,40	3,40	3,00	2,90	2,95	3,60	3,00	3,30
1965—61	x_2	12,10	12,70	12,40	11,00	15,70	12,80	12,60	10,60	11,60
x_{10}		31,95			31,65			26,00		
1960	10	3,30	2,50	2,90	2,90	3,00	2,45	2,90	2,60	2,75
1959	9	3,60	2,80	3,20	3,90	2,40	3,15	2,60	2,50	2,55
1958	8	2,80	2,40	2,60	3,50	3,20	3,35	2,80	2,00	2,40
1957	7	2,70	2,10	2,40	2,40	2,90	2,65	2,80	1,90	2,35
1956	6	2,60	2,70	2,65	3,00	3,80	3,40	2,40	2,60	2,50
1960—56	x_3	15,00	12,50	13,75	15,70	15,30	15,00	13,50	11,60	12,55
x_{15}		45,70			46,65			38,55		
1955	5	3,20	3,20	3,20	3,20	4,00	3,60	2,50	2,40	2,45
1954	4	3,60	3,50	3,55	3,40	3,70	3,55	3,20	3,10	3,15
1953	3	3,80	3,90	3,85	4,10	3,60	3,85	3,20	3,30	3,25
1952	2	4,00	3,20	3,60	3,90	2,90	3,40	3,20	3,00	3,10
1951	1	3,70	3,60	3,65	3,20	3,60	3,40	3,20	3,10	3,15
1955—51	x_4	18,30	17,40	17,85	17,80	17,80	17,80	15,30	14,90	15,10
x_{20}		63,55			64,45			53,65		

V. varianta: $CPP_{42} = 8,16 \cdot 0,68 = 5,55$, $CPP_{58} = 11,52 \cdot 1,0 = 11,52$, $CPP_{100} = 9,01$; uvažujeme snížení zakmenění na 0,68, zmýcení poškozeného porostu a založení porostu nového.

VI. varianta: $CPP_{100} = 13,3 \cdot 0,67 = 8,91 \text{ m}^3$; porost dochováme do mýtnosti i při tomto nízkém stupni zakmenění.

VII. varianta: $CPP_{42} = 8,16 \cdot 0,67 = 5,47$, $CPP_{58} = 11,52 \cdot 1,0 = 11,52$, $CPP_{100} = 8,97$; poslední varianta uvažuje se snížením zakmenění jako u varianty VI, s předčasnou likvidací porostu a založením nového porostu.

Období 1970—1951	Běžný rok období	7-III			8-III			9-III		
		S-J	V-Z	Ø	S-J	V-Z	Ø	S-J	V-Z	Ø
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1970	20	1,20	2,30	1,75	1,50	0,70	1,10	3,00	1,60	2,30
1969	19	1,00	2,50	1,75	1,00	0,60	0,80	3,30	1,60	2,45
1968	18	1,80	3,60	2,70	1,30	0,90	1,10	2,50	2,80	2,65
1967	17	1,50	2,80	2,15	2,20	0,60	1,40	2,60	3,40	3,00
1966	16	0,80	0,90	0,85	1,70	0,70	1,20	2,60	1,70	2,15
1970—66	x_1	6,30	12,10	9,20	7,70	3,50	5,60	14,00	11,10	12,55
x_5		9,20			5,60			12,55		
1965	15	1,20	0,80	1,00	0,90	1,70	1,30	1,50	1,40	1,45
1964	14	1,00	1,10	1,05	1,30	2,00	1,65	2,10	1,80	1,95
1963	13	0,70	0,70	0,70	1,30	1,80	1,55	1,30	1,60	1,45
1962	12	1,30	1,10	1,20	1,40	1,90	1,65	1,80	0,90	1,35
1961	11	1,60	1,10	1,35	2,10	2,00	2,05	1,20	1,20	1,20
1965—61	x_2	5,80	4,80	5,30	7,00	9,40	8,20	7,90	6,90	7,40
x_{10}		14,50			13,80			19,95		
1960	10	0,80	1,60	1,20	2,80	1,90	2,35	1,90	0,80	1,35
1959	9	1,30	1,70	1,50	2,10	1,30	1,70	2,40	1,20	1,80
1958	8	1,20	2,10	1,65	1,60	1,50	1,55	1,80	1,90	1,85
1957	7	1,10	1,60	1,35	1,60	1,90	1,75	1,70	1,20	1,45
1956	6	1,10	2,00	1,55	1,60	1,90	1,75	3,70	2,40	3,05
1960—56	x_3	5,50	9,00	7,25	9,70	8,50	9,10	11,50	7,50	9,50
x_{15}		21,75			22,90			29,45		
1955	5	1,60	1,40	1,50	1,40	1,70	1,55	3,20	3,10	3,15
1954	4	1,50	1,70	1,60	1,70	2,10	1,90	4,90	3,50	4,25
1953	3	1,50	2,30	1,90	1,90	1,80	1,85	3,70	3,80	3,75
1952	2	1,10	1,90	1,50	2,20	2,20	2,20	3,40	2,80	3,10
1951	1	1,50	2,80	2,15	2,10	1,90	2,00	4,70	3,50	4,10
1955—51	x_4	7,20	10,10	8,65	9,30	9,70	9,50	19,90	16,70	18,30
x_{20}		30,40			32,40			47,75		

Z uvedeného je zřejmé, že pro dané podmínky je mezí rentability zakmenění 0,68. Klesne-li zakmenění pod 0,68 je lépe porost zmýtit a založit porost nový. Toto tvrzení nemůžeme ovšem brát jako univerzální šablonu pro řešení následků kalamit, neboť metoda má vlastnosti modelu a je proto třeba použít pro různé lokality poněkud upraveného systému.

Dosavadní poznatky ukazují, že nejvíce jsou sněhovými kalamitami ohroženy mladé smrkové porosty s přehoustlým zápojem ve 2. a 3. věko-

vé třídě. Tlak sněhu, zejména zmrzlého, na 1 ha může činit až 500 000 kg, což představuje tlak 2,5 kg na 1 cm² kruhové plochy. Nejčastěji dochází ke zlomu sněhem v těch případech, kdy strom má malou výčetní tloušťku při relativně velké výšce, tj. při velké vzdálenosti výčetní tloušťky od těžiště.



7. Stav smrkové tyčkoviny po kalamitě LHC Potštát, Kozlov, odd. 307d, výzkumná plocha II. — The condition of spruce small-pole-stage stand after the calamity, Potštát forest estate, Kozlov, comp. 307d, research area II

a vysoko položeným těžištěm, které jsou neodolné proti sněhu a větru.

I za těchto okolností se může stát, že dojde ke kalamitě, zejména za extrémní situace. I potom je nutno hodnotit stav porostu komplexně a neuchylovat se kromě krajních případů jen k okamžité likvidaci porostů. Dosavadní výsledky ukazují, že mladé smrčiny, zejména jsou-li vhodné provenience, dobře regenerují. Ve většině případů se proto jako hospodářsky nejreálnější uplatňuje metoda kombinovaná s plánovitou časovou i prostorovou úpravou porostu.

Naše šetření mělo za úkol stanovit trend vývoje mladých smrkových porostů narušených sněhovými kalamitami. Naší snahou bylo stanovit mez únosnou jako produkční hranici v kruhové základně a v objemu. Pomocí tohoto kritéria lze pak rozhodnout, zda je účelné porost pěstebně upravit a vést až do mýtnosti nebo přistoupit k jeho předčasné likvidaci a nové obnově. Konečně třetí možností je volit kombinovanou metodu zachování části porostu s únosným stavem a rekonstrukci nevyhovující části porostu.

Naším úkolem je pěstební péčí dosáhnout vyšší odolnosti smrkových porostů a žádoucí kvantitativní a kvalitativní produkci. V případech přehoustlých smrčin ohrožených kalamitami je třeba postupně vytvářet volnější spon a rozestupem regulovat jejich odolnost. Do 30—35 let se jako vhodná úprava hustoty osvědčuje spon cca 2,5 × 2,5 m, tj. 1600 jedinců na 1 ha. Tak lze předejít vzniku příliš štíhlých kmenů s úzkou korunou

Došlo dne 29. 1. 1979

Literatura

1. HALAJ, J.: Prebierky smrekových porastov ČSR. Lesnícke štúdie, 1975, 22, s. 1-126
2. HAŠEK, J.: Die Sonnenaktivität und kritische Perioden im Wachstum der Fichte und Tanne. Acta Universitatis Agriculturae (Brno), Series C, (Facultas silviculturae), 41, 1972, 3-4, s. 295-311

3. MINAŘÍK, J.: Analýza přírůstových poměrů jako základ intenzity a intervalu pěstebních zásahů. Diplomová práce. Katedra pěstění lesů, lesnická fakulta VŠZ Brno 1972
4. MRÁČEK, Z.: Spon a kvalita smrkových porostů. Lesnický časopis, 1968, 14 (XLI), 9-10, s. 789-801
5. NEDJALKOV, S.: Organizacija na stopanstvo v smrčovite gori. Izdatelstvo na blgarskata akademii na naukite, Sofia 1967, s. 183
6. THOMASIUS, H.: Studie über Zuwachsverluste infolge Auflichtung oder vorzeitigen Abtrieb sturmgeschädigter Fichtenbestände. Die soz. Forstwirtschaft, 1973, 7, s. 201-205
7. VOROPANOV, P. V.: Jělniki severa. Moskva — Leningrad 1950
8. VYSKOT, M.: Contemporary forest management practices in spruce monocultures and their ecological effects UNESCO regional meeting of experts on Project 2 Brno, April 1976, s. 40
9. VYSKOT, M.: Determinace zápoje ve smrkovém porostu. Lesnictví, 1969, 15, č. 5, s. 375-380
10. VYSKOT, M.: Efekt různé hustoty smrkových porostů. Lesnictví, 1977, 23 (L), č. 8, s. 609-632
11. VYSKOT, M.: International experimental plot of the IUFRO forest district Mrákotín. Mitteilungen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, 1977, 8, S. 73-5
12. VYSKOT, M.: Pěstění smrku v oblasti Javořice na Českomoravské vrchovině. Lesnictví, 1977, 23 (L), č. 9, s. 677-700
13. VYSKOT, M.: Probírky v exponované horské smrčtině na Šumavě. Lesnictví, 1976, 22 (XLIX), 12, s. 943-958
14. VYSKOT, M.: Zvyšování produktivnosti lesů. SZN Praha 1968, s. 515
15. VYSKOT, M. a kol.: Probírky (Biotechnika a efektivnost) SZN Praha 1962, s. 301
16. VYSKOT, M. — ŠAFÁŘÍK, V. — PEŇÁZ, J.: Chemické probírky ve smrkových porostech. Lesnictví, 1973, 19 (XLVI), 7, s. 597-618
17. VYSKOT, M. a kol.: Základy růstu a produkce lesů. SZN Praha 1971, s. 440
18. WOLF, J.: Einfaches Verfahren zur Konstruktion von Lokalmassentafeln für die Fichte. Acta Universitatis Agriculturae, Brno, Series C (Facultas silviculturae), 1971, 40, 1, s. 29-41
19. WOLF, J.: Zjišťování běžného přírůstu výčetní tloušťky a výšky na vzornících pokusných ploch. Acta Universitatis Agriculturae, Brno, řada C, spisy fakulty lesnické, 1960, 1, s. 45-52
20. LHP Lesního hospodářského celku Potštát

ВИСКОТ, М. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). Уход за бедственными ельниками. Lesnictví, 25, 1979 (6) : 501-516.

В последнее время серьезную проблему представляет бедственное повреждение загущенных молодых ельников напором снега. Это — следствие слабой устойчивости ели при несоотношении размеров толщины ствола, высоты дерева, когда центр тяжести слишком удален от таксационного диаметра ствола. Нередки случаи, когда молодые ельники, выращенные путем естественного возобновления, местами на 1 га имеют даже 100 тысяч деревьев и более.

Поэтому были произведены обследования пострадавших молодых ельников в области Одерских холмов лесохозяйственного комплекса Потштат, которые представляют по объему и по последствиям типичный бедственный снеголом. На основе сравнительных экспериментальных площадей и анализов годичных колец было установлено, что пределом продукции в анализируемом модельном еловом насаждении является полнота насаждения 0,68. Если полнота насаждения падает ниже этой величины, рекомендуется насаждение или его часть реконструировать. Однако эти данные носят характер модели и потому для разных местностей нужно применить модифицированную систему. С практической точки зрения желательно достичь с помощью рубок ухода в загущенных ельниках более широкой схемы расстановки деревьев, а именно в возрасте до 30—35 лет приблизительно 2,5 X 2,5 м, то есть 1600 деревьев на 1 га. Таким образом создается желательный коэффициент стройности, благодаря чему повысится и устройчивость ели.

Каждую бедственную ситуацию следует оценивать дифференцированно и отдавать предпочтение регенерации насаждения перед его сложной реконструкцией, которая хозяйственно обоснована только в самых крайних случаях.

ель; стихийные бедствия; снег; загущенные ельники

VYSKOT, M. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Tending of Calamity Spruce Stands*. Lesnictví, 25, 1979 (6) : 501-516.

In recent years young spruce stands of excessive density have been damaged seriously by snow during winter calamities. These damages are due to a low stability of spruce trees when the diameter and height are not balanced because the center of gravity is in great distance from the breast diameter of the stem. There exist young spruce stands originated by natural regeneration, the density of which are 100,000 trees and more per 1 ha.

Therefore damaged young spruce stands in the Oderské vrchy, Potštát forest estate, were investigated where the extent and effects of snow calamity were typical. Comparative research areas and annual-ring analyses revealed that the limit value of production in the analyzed model stand was the stand density of 0.68. If the stand density drops below this value, it is better to reconstruct the stand or its part. This finding, however, concerns a model stand, therefore an adjusted system should be used at different localities. In practice it means to secure by the tending measures wider spacings in the spruce stands of extreme density — in the stand up to 30–35 years of age the spacings of about 2.5×2.5 m, i. e. 1,600 trees per 1 ha. In this way desired coefficient of slenderness will be created, and spruce resistance will be enhanced.

Each calamity situation should be evaluated separately, and stand regeneration should be preferred to its difficult reconstruction which can be justified from the economic viewpoint only in extreme situations.

spruce; calamities; snow; spruce stands of excessive density

VYSKOT, M. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno): *Waldbauliche Pflege der Kalamitätsfichtenbestände*. Lesnictví, 25, 1979 (6) : 501-516.

In letzter Zeit wird die kalamitätartige Beschädigung übermäßig dichter junger Fichtenbestände zu einem ersten Problem. Es ist die Folge der geringen Stabilität der Fichte bei einem Mißverhältnis der Dimensionen des Durchmessers und der Höhe des Baumes, wenn der Schwerpunkt von der Brusthöhe des Stammes zu weit entfernt ist. Es kommt nicht selten vor, daß junge, durch Naturverjüngung entstandene Fichtenbestände stellenweise 100 000 und mehr Individuen haben.

Deswegen wurden betroffene junge Fichtenbestände im Gebiet der Oderské vrchy des Forstbetriebes Potštát untersucht, die durch das Ausmaß und durch die Folgen der Schneekalamität typisch sind. Aufgrund komparativer Versuchsflächen und von Jahrringanalysen wurde festgestellt, daß den Grenzwert der Produktion im analysierten Modellbestand der Bestockungsgrad 0,68 darstellt. Falls der Bestockungsgrad unter diesen Wert sinkt, ist es besser den Bestand oder einen Teil davon zu rekonstruieren. Diese Feststellung hat allerdings den Charakter eines Modells und deswegen ist es notwendig für verschiedene Orte ein angepaßtes System anzuwenden. Vom praktischen Standpunkt aus gesehen ist es erforderlich in den übermäßig dichten Fichtenbeständen durch waldbauliche Eingriffe einen weiteren Verband zu erreichen, und zwar im Alter bis 30–35 Jahre ungefähr $2,5 \times 2,5$ m, d. h. 1600 Individuen pro 1 ha. Dadurch bildet sich der erwünschte Schlankheitskoeffizient aus und dadurch erhöht sich auch die Widerstandsfähigkeit der Fichte.

Jede Kalamitätslage muß differenziert beurteilt werden und man muß der Regeneration des Bestandes vor seiner anspruchsvollen Rekonstruktion den Vorzug geben, die wirtschaftlich nur in äußersten Fällen berechtigt ist.

Fichte; Kalamitäten; Schnee; übermäßig dichte Fichtenbestände

Adresa autora:

Člen korespondent ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskot, DrSc., lesnická fakulta VŠZ, 662 66 Brno, Lesnická 37

PŘÍSPĚVEK KE ŠKODÁM PŮSOBENÝM OKUSEM SMRKU SPÁRKATOU ZVĚŘÍ NA HOLOSEČÍCH V HORSKÝCH OBLASTECH

V. Mareš

MAREŠ, V. (Výzkumná stanice VÚLHM, Opočno). *Příspěvek ke škodám působeným okusem smrku spárkatou zvěří na holosečích v horských oblastech*. Lesnictví, 25, 1979 (6) : 517-529.

V horských oblastech Krkonoš, Orlických hor a Hrubého Jeseníku byl zjišťován okus spárkatou zvěří u terminálních výhonů smrkových kultur na pruhových obnovních sečích. Rozsah poškození za šest vegetačních roků byl v oblasti Krkonoš a Orlických hor 17 %, v Jeseníkách bylo zkousáno 37 % stromků. Tento rozdíl je způsoben vyššími stavy především jelení zvěře v Jeseníkách. Zjistilo se, že šířka ani hustota kultur neměla vliv na rozsah škod okusem, jen věk kultur ovlivnil okus tak, že mladší a také nižší kultury byly zvěří dostupnější a tedy i více poškozovány. Během šestiletého sledovaného období výškový růst smrku následkem okusu zaostával až o dva roky a přírůst o 1/5 až 1/3 za nepoškozenými jedinci.

smrk; holoseče; škody zvěří; okus

V současné době se do popředí zájmu pracovníků lesního hospodářství dostává otázka škod zvěře, a tím i ovlivnění produkce lesních porostů okusem smrkových kultur spárkatou zvěří. Průměrné roční ztráty podle údajů ÚHÚL v letech 1961–1970 činily 175 000 m³. Také na základě rozboru škod některých autorů u nás (Fanta 1975, Hašek 1970) i v zahraničí (Eiberle 1966, Mayer 1975) je vidět, že se tato otázka stává velmi aktuální a je nutno ji řešit i z hlediska ekonomického. Abychom se přesvědčili, jaký je rozsah škod okusem, jejich lokalizace, popř. velikost ztrát, konali jsme průzkum okusu spárkatou zvěří na materiálu, který byl původně získán při výzkumu odrůstání smrku na různých širokých pasekách (Peřina a kol. 1975).

ROZBOR PROBLEMATIKY

Podle Fišera a Lochmana (1969), kteří v Krkonoších uskutečnili rozbor žaludků jelení a srnčí zvěře a mohli tak určit skladbu přirozené potravy spárkaté zvěře během celého kalendářního roku, dochází u jelení zvěře v zimním období, kdy je v této oblasti vysoká vrstva sněhu, k okusu především smrku. Jeho podíl v potravě je až 25,3 %. Podobně u srnčí zvěře je vysoký podíl smrku v potravě zastoupen hlavně v zimních měsících. Hašek (1970) zjistil v horské oblasti moravskoslezských Beskyd, že zvěř má v zimním období úživnou plochu sníženou

skoro o jednu pětinu. Důsledkem těchto rozdílů v pastevních možnostech dochází převážně jen k zimnímu okusu výhonů a ohryzu kůry smrku, zatímco v období, kdy jelení zvěř má přístup k šťavnatým, mladým, zeleným pletivům sladkých trav a polokeřů, klesá poškození výhonů a kůry na minimum. Na níže položeném objektu LZ Znojmo, kde jelení zvěř nachází po celý rok optimální podmínky pastvy a kde zimní příkrmování dobře vyrovnává pastevní rozdíly mezi vegetačním obdobím a zimou, neloupe jelení zvěř ani v zimě a okus výhonů dřevin je téměř zanedbatelný. Fišer a Lochman (1969) dále zjistili, že u jelení zvěře v krkonošské oblasti převládají v přirozené potravě v ročním průměru trávy, takže během vegetačního období je podíl smrku v potravě velmi nízký a nedosahuje ani podílu polokeřů (borůvka), kdežto v zimním období tvoří více než jednu třetinu celkové potravy. Naproti tomu u srnčí zvěře převládají v ročním souhrnu byliny (41 %) a v zimním období je spásán opět hlavně smrk.

Z těchto rozborů potravních nároků spárkaté zvěře v horách je vidět, že je sice možno vytvořením vhodnějších pastevních podmínek a příkrmováním poněkud zmenšit škody okusem i loupáním spárkaté zvěře, ovšem nelze je odstranit především v oblastech s poměrně vysokou sněhovou pokrývkou a s omezenými možnostmi krmení. Hašek (1970) zjistil, že na LZ Ostravice se největší intenzita poškození loupáním kůry i okusem výhonů smrku vyskytuje v nejbližším okolí krmelců a s rostoucí vzdáleností od nich klesá. Je to důsledek soustřeďování zvěře do několika krmných míst, čemuž se v horských podmínkách dá těžko vyhnout. Můžeme tedy shrnout, že je nutno počítat i v budoucnosti s těmito škodami, pokud by ovšem nedošlo k velké redukci spárkaté zvěře.

Nováková a Wolf (1963) analyzovali rozsah škod okusem v podrobném a holosečném hospodářství a dospěli k názoru, že škody jsou o něco vyšší v podrobném hospodářství. U holosečného hospodářství jsou prý v kulturách při odrůstání poškozovány jen okrajové jedinci. Vliv okusu v podrobném hospodářství trvá i po několik desetiletí. Stolín (1969) uvádí, že spárkatá zvěř nachází mimořádně vhodné podmínky v holosečném hospodářství, vytvořené např. postupnou sukcesí rostlin na holosečích, které přinášejí zásobu potravy z některých zvěří vyhledávaných rostlinných druhů, nebo vznikem rozsáhlejších houštin, které jsou dobrým úkrytem zvěře, a později tyčkovinami a kmenovinami, které jsou vhodným prostředím pro jejich volný pobyt. Nováková a Wolf (1963) zjistili, že od první poloviny 19. století, tj. od zavedení holosečného hospodářství, stouply stavy jelení zvěře v českých zemích do první dekády 20. století na 250 % a srnčí zvěře na 380 % z původního množství. Z toho se dá předpokládat, že zavedením holosečného hospodářství možno počítat s určitým snížením škod okusem, ovšem za předpokladu únosných stavů zvěře. Přesto jsou škody mnohdy značné, např. Pfeffer (1961) odhaduje každoroční škody způsobované zvěří na kulturách a nárostech na devět miliónů Kčs, Fanta (1975) uvádí průměrné roční ztráty okusem a loupáním na deset miliónů Kčs. Podobně v sousedních hornatých zemích (v Rakousku a Švýcarsku) dosahují podle Mayera (1975) škody okusem miliónových částek. V mnoha lesích, kde se škody okusem vyskytují na větších plochách, vznikají tak velké ztráty na přírůstu, že jejich produkce dlouhou dobu stagnuje. Elsässer (1951) in Mayer (1975) počítá s pěti až dvacetipěti

roky, v průměru s deseti roky při větších stavech; to znamená, že se při stoletém obmýtí zkracuje produkční doba o 10 %. Jak uvádí Mayer (1975) jsou ztráty na přirozeném zmlazení obzvláště nepříjemné. Podle šetření výzkumného ústavu zbylo na jedné neoplocené ploše po pěti letech jen 74 % z původního počtu nárostů, přičemž byla zjištěna ztráta dvou ročních výhonů u smrku a až sedmi u jedle. Naproti tomu Eiberle (1966) při hodnocení okusu na pěti až sedmiletých sazenicích smrku snížení výškového přírůstu smrku nezjistil. Smrk lze považovat za dřevinu velmi schopnou regenerace. Podle Volné (1970) smrk brzy vyrovnává ztrátu náhradou zničeného orgánu. Zasažené sazenice rostou sice pomaleji a vyžadují větší péči a mnohdy i úpravu dvojitého vrcholu, jehož tvorba byla vyvolána poškozením stonku, avšak hynou pouze za nepříznivých okolností. Čím větší asimilační plochu ztratí, tím hůře se se ztrátou vyrovnává.

Škody okusem by měly být menší u holosečného hospodářství, kde Nováková a Wolf (1963) zjišťují okus především na okraji kultur. Ztráty okusem na výškovém přírůstu mohou být v průběhu růstu kultur až několikaleté (Mayer 1975) na rozdíl od Eiberleho (1966), který na jedné lokalitě smrku snížení výškového přírůstu nezjistil. Je tedy potřebné si i na našem materiálu objasnit otázku rozsahu škod okusem a ztrát na výškovém přírůstu a na těchto obnovních sečích si ověřit případný vliv šířky seče, expozice, nadmořské výšky, zastoupení dřevin, věku kultur apod.

METODIKA

Výzkumné šetření bylo soustředěno na osm lesních závodů v oblasti Hrubého Jeseníku, Orlických hor a Krkonoš v klimaticko-vegetačních stupních smrkových bučin a bukových smrčín. V Jeseníkách bylo na LZ Jeseník proměřeno 19 a na LZ Karlovice 11 pasek. V Orlických horách na LZ Zámek 26 kultur, na LZ Opočno 6 kultur a na LZ Rychnov n. Kn. 2 kultury. V Krkonoších bylo na LZ Horní Maršov proměřeno 9 kultur, na LZ Vrchlabí 8 a na LZ Harrachov jedna kultura.

Seče byly zalesněny vesměs 4–5letými školkovanými sazenicemi a věk kultur byl 5 až 16 let. Experimentální výzkum, který byl původně zaměřen na odrůstání smrkových kultur, se konal tak, že se vytyčily pět metrů široké pásy vedené většinou po vrstevnici, tedy kolmo na delší osu seče. Po dvoumetrových (u sečí užších než 20 m) nebo třímetrových intervalech (u pasek širších než 21 m) od stěn obnovovaných porostů byly v průřezových pásích změřeny celkové výšky a posledních pět výškových přírůstů s přesností na 1 cm. Dále byl u všech jedinců sledován zdravotní stav, především poškození jejich terminálního výhonu okusem spárkatou zvěří, a to poznamenáno k výškám v jednotlivých kalendářních letech. Soustavně zkoušávané stromky (především v Jeseníkách), kde nebylo možno určit jejich výškové přírůsty, byly z hodnocení vypuštěny. V terénu byl rovněž určen věk kultur. Byly zjištěny i další údaje o založených kulturách, sklon terénu, expozice a nadmořská výška.

Pro jednotlivé plochy a oblasti bylo nejdříve stanoveno procento poškozených smrků podle počtu poškození terminálního výhonu za šestileté období 1968–1973 a počet okusů v jednotlivých kalendářních letech pro plochy a jednotlivá území. U některých ploch byl zkoumán u poškozených a nepoškozených jedinců výškový vývoj a výškové přírůsty pro jednotlivé kalendářní roky.

Materiál byl zpracován početně a graficky. Počty poškozených jedinců na plochách v rámci oblastí se rozřídily podle věku kultur, expozice, nadmořské výšky a podle šířek holosečí a vypočetla se průměrná procenta poškození. Statistické zpracování bylo provedeno Pearsonovým testem. Pro každý objekt a pro každou plochu jsme vypočetli očekávané poškození, kvadráty rozdílů mezi skutečným a oče-



1. Okusem se často u smrku vyvoιά tvorba bočního výhonu. — The browsing often induces the formation of a lateral shoot

2. Zkousaný smrk někdy vytváří dvojité vrchol. Snímky Mareš. — Browsed spruce sometimes forms double top. Photos by Mareš



3. Jeseníky — soustavně zkoušovaná sedmiletá kultura smrku. Snímek Kantor. — The Jeseníky Mts. — continuously browsed spruce culture seven years old. Photo by Kantor

kávaným poškozením a hodnoty χ^2 . Významnost rozdílů jednotlivých údajů o poškození jsme přezkoušeli χ^2 -testem.

Škody v prvních letech po výsadbě, kdy některé poškozené sazenice hynou, jsme nemohli na našem materiálu sledovat. Měli jsme k dispozici již kultury zajištěné 5–12 let po výsadbě většinou na pruhových holosecích, které se stávají nejrozšířenějšími obnovními sečemi v našich středoevropských polohách.

VÝSLEDKY ŠETŘENÍ

V letech 1968 až 1973 bylo zjištěno, že na hodnocených pasekách bylo zkousáno v Krkonoších a Orlických horách 17 % jedinců smrku, kdežto v oblasti Hrubého Jeseníku 37 % (tabulka I—III). Z toho v Krkonoších 13 % bylo za šest let zkousáno jedenkrát, 3 % dvakrát a 1 % třikrát a vícekrát. V Orlických horách bylo 15 % jedinců zkousáno jedenkrát, 2 % dvakrát a vícenásobné zkousání se prakticky nevyskytovalo. V Jeseníkách bylo jedenkrát zkousáno 23 % stromků, dvakrát 10 % a třikrát a vícekrát 4 %. Z tohoto přehledu je vidět, že v oblasti Hrubého Jeseníku je poškození proti uvedeným dvěma oblastem zhruba dvojnásobné.

I. Škody zvěře okusem smrku — Krkonoše. — The browsing damages of spruce from game — the Krkonoše Mts.

Plocha	Počet stromků	Poškozeno							
		1 ×		2 ×		3 × a více		celkem	
		ks	%	ks	%	ks	%	ks	%
1	305	25	8,2	1	0,3	—	—	26	8,5
2	60	10	16,7	2	3,3	—	—	12	20,0
3	79	11	13,9	—	—	1	1,3	12	15,2
4	132	4	3,0	5	3,8	—	—	9	6,8
5	162	40	24,7	15	9,3	8	4,9	63	38,9
6	105	29	27,6	13	12,4	6	5,7	48	45,7
7	79	14	17,7	—	—	1	1,3	15	19,0
8	86	11	12,8	—	—	—	—	11	12,8
9	86	6	7,0	—	—	—	—	6	7,0
10	124	34	27,4	4	3,2	1	0,8	39	31,4
11	125	25	20,0	2	1,6	1	0,8	28	22,4
12	144	1	0,7	—	—	—	—	1	0,7
13	110	11	10,0	3	2,7	—	—	14	12,7
14	55	19	34,5	—	—	—	—	19	34,5
15	90	16	17,8	9	10,0	1	1,1	26	28,9
16	86	28	32,6	5	5,8	—	—	33	38,4
17	149	5	3,4	—	—	—	—	5	3,4
18	163	1	0,6	—	—	—	—	1	0,6
Sa	2140	290	13,5	59	2,8	19	0,9	368	17,2

Při hledání příčin tak vysokého okusu se může vyskytnout otázka, zda-li to není proto, že se v Jeseníkách vyskytuje v porostech ve větším množství buk a zvěř se soustřeďuje okusem na smrk. Detailním rozbořením okusu zvěře v Jeseníkách jsme otestováním pokusných ploch (χ^2 -testem) zjistili neprůkazný rozdíl mezi rozsahem okusu u kultur jen se smrkem a kulturami smrku s bukem, takže můžeme říci, že na zvýšení rozsahu okusu v Jeseníkách nemá vliv skutečnost, že by při větším zastoupení buku dávala zvěř přednost smrku. Celkové zvýšení okusu zvěře v Jeseníkách oproti Krkonoším a Orlickým horám je možno si vysvětlit vyššími stavy zvěře, především jelení. Pro oba lesní hospodářské celky Karlovice a Domášov, kde byl výzkum konán, připadlo za sledované období v průměru 18 kusů jelení zvěře na 1000 ha, kdežto pro je-

Plocha	Počet stromků	Poškozeno							
		1 ×		2 ×		3 × a více		celkem	
		ks	%	ks	%	ks	%	ks	%
1	111	16	14,4	—	—	—	—	16	14,4
2	101	1	1,0	—	—	—	—	1	1,0
3	109	8	7,3	—	—	—	—	8	7,3
4	105	16	15,2	1	0,9	—	—	17	16,1
5	137	30	21,9	2	1,5	—	—	32	23,4
6	80	26	32,5	—	—	—	—	26	32,5
8	178	20	11,2	3	1,7	1	0,6	24	13,5
9	86	11	12,8	1	1,2	—	—	12	14,0
10	555	145	26,1	22	4,0	3	0,5	170	30,6
11	158	51	32,3	16	10,1	1	0,6	68	43,0
12	919	104	11,3	5	0,5	—	—	109	11,8
13	108	19	17,6	1	0,9	—	—	20	18,5
14	301	32	10,6	1	0,3	—	—	33	10,9
15	140	36	25,7	5	3,6	—	—	41	29,3
16	123	21	17,1	—	—	—	—	21	17,1
17	115	10	8,7	—	—	—	—	10	8,7
18	190	27	14,2	3	1,6	—	—	30	15,8
19	148	28	18,9	5	3,4	—	—	33	22,3
20	73	14	19,2	1	1,4	—	—	15	20,6
21	56	7	12,5	—	—	—	—	7	12,5
22	170	22	12,9	2	1,2	—	—	24	14,1
23	79	10	12,7	1	1,3	—	—	11	14,0
24	159	35	22,0	5	3,1	—	—	40	25,1
25	86	22	25,6	6	7,0	—	—	28	32,6
26	126	20	15,9	6	4,8	—	—	26	20,7
27	110	17	15,4	—	—	—	—	17	15,4
28	105	5	4,8	1	0,9	—	—	6	5,7
29	216	12	5,6	1	0,5	—	—	13	6,1
30	129	13	10,1	—	—	—	—	13	10,1
31	140	6	4,3	—	—	—	—	6	4,3
32	129	5	3,9	—	—	—	—	5	3,9
33	102	4	3,9	—	—	—	—	4	3,9
34	170	24	14,1	6	3,5	1	0,6	31	18,2
Sa	5514	817	14,8	94	1,7	6	0,1	917	16,6

lenářskou oblast Krkonoš 13 kusů na 1000 ha a pro Orlické hory, kde jsme při výpočtu museli vynechat pro zkreslení údaje ze dvou let (Lochman 1973), byl počet jelení zvěře 14 ks na 1000 ha (tabulka IV—VI). I když nám tyto jarní stavy pro celé oblasti poskytují jen orientační údaje, možno je postavit do přímého vztahu ke škodám okusem.

V Jeseníkách je rozsah poškození největší u 5letých kultur, v průměru 50 %, a potom klesá u 7—8letých kultur na 28 % a u 9—10letých kultur na 31 %. Nejvíce zkousávány jsou tedy mladší kultury, což je logické, neboť jsou svou výškou nejsnáze dosažitelné jak pro srnčí, tak i pro jelení zvěř. V Orlických horách bylo u 5—6letých kultur poškozeno okusem 13 %, u 7—8letých kultur 21 % a u 9—10letých jen 6 %. V Krkonoších, kde byl měřen asi poloviční počet kultur, bylo poškození u nejmladších kultur také nejmenší a pak bylo celkem vyrovnané. Projevuje

III. Škody zvěře okusem smrku — Hrubý Jeseník. — The browsing damages of spruce from game — the Hrubý Jeseník Mts.

Plocha	Počet stromků	Poškozeno							
		1 ×		2 ×		3 × a více		celkem	
		ks	%	ks	%	ks	%	ks	%
1	223	62	27,8	29	13,0	18	8,1	109	48,9
2	194	38	19,6	26	13,4	23	11,9	87	44,9
3	77	7	9,1	18	23,4	30	39,0	55	71,5
4	140	40	28,6	13	9,3	3	2,1	56	40,0
5	118	13	11,0	49	41,5	18	15,3	80	67,8
6	47	13	27,7	9	19,1	9	19,1	31	65,9
7	128	34	26,6	27	21,1	3	2,3	64	50,0
8	78	18	23,1	8	10,3	1	1,3	27	34,7
9	218	47	21,6	25	11,5	5	2,3	77	35,4
10	74	23	31,1	9	12,2	3	4,1	35	47,4
11	110	20	18,2	15	13,6	8	7,3	43	39,1
12	75	30	40,0	12	16,0	7	9,3	49	65,3
13	131	34	26,0	18	13,7	7	5,3	59	45,0
14	175	49	28,0	29	16,6	8	4,6	86	49,2
15	247	44	17,8	29	11,7	6	2,4	79	31,9
16	221	36	16,3	1	0,5	1	0,5	38	17,3
17	166	23	13,9	3	1,8	—	—	26	15,7
18	176	83	47,2	17	9,7	4	2,3	104	59,2
19	110	45	40,9	12	10,9	1	0,9	58	52,7
20	133	58	43,6	12	9,0	1	0,8	71	53,4
21	111	25	22,5	3	2,7	1	0,9	29	26,1
22	118	15	12,7	4	3,4	—	—	19	16,1
23	153	48	31,4	5	3,3	2	1,3	55	36,0
24	94	18	19,1	1	1,1	—	—	19	20,2
25	129	33	25,6	10	7,8	3	2,3	46	35,7
26	142	14	9,9	1	0,7	—	—	15	10,6
27	98	22	22,4	—	—	—	—	22	22,4
28	154	19	12,3	1	0,6	—	—	20	12,9
29	150	18	12,0	3	2,0	—	—	21	14,0
30	107	29	27,1	10	9,3	—	—	39	36,4
Sa	4097	958	23,4	399	9,7	162	4,0	1519	37,1

se zde zřejmě i vliv výšky sněhové pokrývky. V Orlických horách jsme totiž zjistili, že největší okus je na severovýchodních a východních expozicích, což je do určité míry ovlivněno konfigurací terénu hlavního hřebenu, delším trváním sněhové pokrývky na těchto expozicích, a tím i menší možností zvěře si opatřit potravu. Také v Krkonoších se největší okus vyskytuje na severních, severovýchodních až východních expozicích, v Jeseníkách na západních, jihovýchodních, východních a severozápadních expozicích, což může být ovlivněno výraznou konfigurací uvedného území.

Je zajímavé porovnat poškození okusem s ohledem na nadmořskou výšku (obr. 4). V Orlických horách stoupá poškození okusem od 550 až do 750 m n. m., kde je maximum, a pak zase do 1000 m n. m. klesá. V Jeseníkách je také patrný vzestupný trend, maximum je v 950 m n. m. a pak opět klesá. Tato dvě maxima poškození ukazují na největší četnost výskytu poškození okusem zvěře a 200m výškový rozdíl mezi uvede-

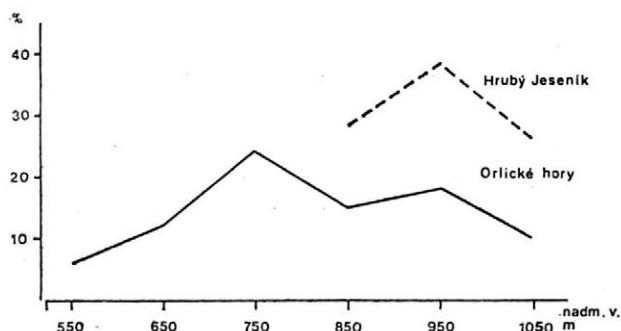
IV. Jarní kmenové stavy jelení zvěře v oblasti Krkonoše, Orlických hor a Hrubého Jeseníku. — Spring stocks of red deer in the Krkonoše, Orlické Mts. and Hrubý Jeseník

Rok	Krkonoše	Orlické hory	Hrubý Jeseník (LHC Karlovice, LHC Domášov)
	ks	ks	ks
1967	511	350	150
1968	551	280	151
1969	532	400	198
1970	585	725*	218
1971	547	543*	195
1972	466	359	204
1973	479	324	217
1974	497	336	262
1975	—	291	—
Sa	4168	2340*	1595
Ø	521 ks/40 184 ha	334 ks/22 810 ha	198 ks/10 868 ha

* — součet byl proveden s vynecháním stavů v letech 1970, 1971

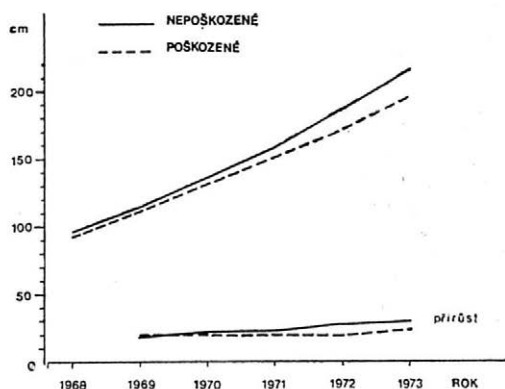
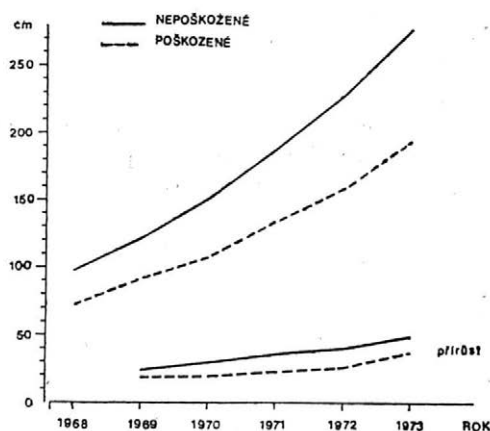
nými horskými oblastmi je asi důsledkem posunutí vegetačních pásem v Jeseníkách.

Šířka holoseče se u založených kultur projevowała různě v jednotlivých oblastech a jednoznačný vliv na stupeň poškození okusem zde nebyl prokázán. Také hustota kultur a rozmístění stromků na okraji nebo uvnitř kultur rozsah poškození neovlivnila a neměla vliv na stupeň poškození okusem.



4. Poškození smrku okusem v procentech v jednotlivých oblastech a nadmořských výškách. — The browsing damage of spruce — per cent for the respective regions and elevations

Je možno shrnout, že výrazný rozsah poškození okusem v Orlických horách a v Krkonoších byl na severních, severovýchodních a východních expozicích, kde se dá předpokládat i delší trvání sněhové pokrývky. Podle našich pozorování v Orlických horách měla výška sněhové pokrývky v jednotlivých letech významný vliv na rozsah poškození okusem (korelační koeficient—0,553). Budou tedy polohy nejvíce poškozené okusem asi tam, kde v předjaří a v jarním období jsou stávaníště zvěře a kde sněhová pokrývka zamezuje přístup k potravě na povrchu půdy,

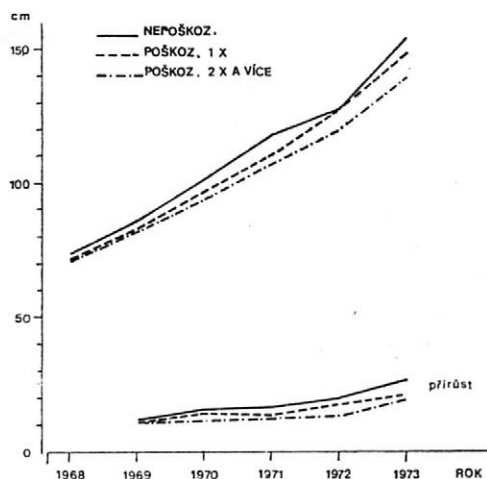


5. Výškový růst a přírůst nezkousaných a zkousaných smrků. Orlické hory plocha č. 15. — The height growth and increment of (un)browsed spruce. The Orlické Mts., area no. 15

6. Výškový růst a přírůst nezkousaných a zkousaných smrků. Hrubý Jeseník plocha č. 24. — The height growth and increment of (un)browsed spruce. The Hrubý Jeseník Mts., area no. 24

zároveň však umožňuje pohyb zvěře ve sněhu. V Jeseníkách byl rozsah největšího okusu výrazně ovlivněn průběhem hlavního hřebene Hrubého Jeseníku, takže plochy na západních a východních svazích byly poškozeny nejvíce. V jednotlivých oblastech měla na rozsah poškození vliv i nadmořská výška.

Dále jsme porovnávali výškový růst a přírůst během sledovaného šestiletého období u zkousaných a nezkousaných jedinců. Z grafů na obr. 5, 6 je patrné, že růst poškozených jedinců je nižší. Smrčky poškozené dvakrát a vícekrát zaostávají většinou ve svém růstu více než jedinci poškození jednou. Přírůst takových stromků je vždy menší (obr. 7). Také výškový růst vyjádřený v jednotlivých výškových třídách má u poškozených jedinců většinou nižší hodnoty než u nepoškozených. Počet případů poškozených okusem ve výškových třídách nad 1,5 m se rychle zmenšuje. Je zde nutno upozornit, že na plochách silně poškozených se mohl průběh růstu při srovnání s nepoškozenými stromky ve sledovaném šestiletém období zkusit, protože tito jedinci mohli být s velkou pravděpodobností poškozeni již před tímto obdobím. Je možno i přes to konstatovat, že poškozené stromy zaostávají ve svém růstu za nepoškozenými až o dva roky, výškový přírůst je nižší o 1/5 až 1/3 a je předpoklad, že čím bude rozsah okusu větší, tím budou ztráty na výškovém růstu i přírůstu větší.



7. Výškový růst a přírůst nezkousaných a zkousaných smrků. Krkonoše plocha č. 6. — The height growth and increment of (un)browsed spruce. The Krkonoše Mts., area no. 6

V Krkonoších a Orlických horách byl rozsah poškození okusem terminálních výhonů smrku menší než v Jeseníkách, kde bylo zkousáno 37 % stromků za šest let. Na základě našeho šetření jsme zjistili, že tento rozdíl v rozsahu škod okusem je způsoben vyššími stavy zvěře ve sledované oblasti v Jeseníkách. Největší okus byl soustředěn na převládajících expozicích, které byly dány konfigurací jednotlivých pohoří. Také se zde uplatnil i vliv převládajících expozic s delším trváním sněhové pokrývky v předjarním a jarním období. Rozsah škod okusem vzhledem k nadmořské výšce měl v jednotlivých horských oblastech vždy určitě maximum, což ovlivnila stávaníště zvěře i sněhová pokrývka. Šířka obnovních sečí, rozmístění stromků a hustota kultur neměla podle našeho šetření vliv na rozsah škod okusem. Mladší stromky byly více poškozovány než starší, protože byly s ohledem na výšku více dostupné. Zastoupení buku v kulturách v Jeseníkách se na zvýšení rozsahu okusu smrku neprojevilo. Dále jsme zjistili, že následkem okusu zaostává u smrku výškový růst i přírůst za jedinci nepoškozenými. Zvýšení počtu okusů se na našem materiálu z Orlických hor a Krkonoš projevilo zvýšením ztrát na výškovém přírůstu, jak také potvrdil Eiberle (1975) na kulturách záměrně poškozovaných. Tato skutečnost nám může pomoci vysvětlit, proč v oblasti Hrubého Jeseníku jsme všeobecně zjistili podstatně pomalejší odrůstání smrkových kultur než v Orlických horách i Krkonoších (Peřina a kol., 1975), přestože se oblast Jeseníků vyznačuje příznivějšími růstovými podmínkami. Je tedy možno konstatovat, že rozsah okusu závisí na početních stavech zvěře (v našem případě převážně jelení) a ztráta výškového růstu a přírůstu kultur je přímo úměrná tomu, kolikrát byl jedinec zkousán.

Je nutné uvést, že podle šetření Fišera a Lochmana (1969) z Krkonoš spárkatou zvěř v zimním období sněhové podmínky omezují a přímo jí určují výběr potravy. Kromě suché trávy a krmiva z krmelců si zvěř opatřuje potravu okusem jehličnatých dřevin, hlavně smrku. Tyto potravní nároky je nutno brát v úvahu při posuzování škod okusem, které podle našeho výzkumu nejsou v našich horských podmínkách zanedbatelné. Ve vegetačním období se při uplatnění převážně pruhových obnovních sečí v těchto polohách následkem rostlinné sukcese vyskytuje dostatek potravy ve formě trav i bylin pro jelení i srnčí zvěř. V zimním období však i přes dobrou péči o výživu zvěře objemovými, jadrnými i dužnatými krmivy se škodám nevyhneme. Intenzivně obhospodařovaný les je ve střeoevropských podmínkách schopen uživit bez škod maximálně 3–4 kusy jelení zvěře na 1000 ha. Uvedené stavy jelení zvěře (a to nepočítáme ještě zvěř srnčí) jsou tedy nepoměrně vyšší a jestliže vedle okusu budeme uvažovat i loupání, musíme nutně konstatovat, že současné stavy spárkaté zvěře přímo ohrožují produkci kvalitního dřeva. Je proto nutné provést především v jelenářských oblastech úpravu stavů jelení zvěře na základě nové bonitace honiteb.

ZÁVĚR

V horských oblastech Krkonoš, Orlických hor a Hrubého Jeseníku byl zjišťován rozsah škod okusem terminálních výhonů zvěří u smrko-

vých kultur na pruhových obnovních sečích. Rozsah poškození za šest let byl v Krkonoších a Orlických horách kolem 17 %, naproti tomu v Jeseníkách bylo zkousáno 37 % stromků. Tento rozdíl je způsoben vyššími stavy především jelení zvěře v Jeseníkách. Zastoupení buku ve smrkových kulturách v Jeseníkách se na zvýšeném rozsahu okusu smrku neprojevovalo. Největší okus byl soustředěn na převládajících expozicích jednotlivých pohoří a v určitých nadmořských výškách, což ovlivnila stávaní zvěře i výška a délka trvání sněhové pokrývky. Na základě našeho šetření se zjistilo, že šířka obnovních sečí, rozmístění stromků a hustota kultur neměla vliv na rozsah škod okusem. Jedině věk kultur ovlivnil okus, protože mladší stromky jsou nižší, zvěři dostupnější a tedy i více poškozovány. Následkem okusu zaostává u smrku během šesti-letého sledovaného období výškový růst až o dva roky a přírůst o 1/5 až 1/3 za jedinci nepoškozenými. Tato skutečnost nám objasnila příčinu podstatně pomalejšího odrůstání smrkových kultur v Hrubém Jeseníku než v Orlických horách i Krkonoších [Peřina a kol. 1975] přesto, že se Jeseníky vyznačují příznivějšími vzrůstovými podmínkami. Závěrem je nutno uvést, že při současných vysokých stavech spárkaté zvěře se i přes dobrou péči o výživu zvěře v našich horských polohách škodám okusem nevyhneme.

Došlo dne 31. 10. 1977

Literatura

1. EIBERLE, K.: Höhenzuwachs und Qualität verbissener Rottannen. Schweiz. Zeitschrift f. Forstw. 117, 1966, s. 200–213
2. EIBERLE, K.: Ergebnisse einer Simulation des Wildverbisses durch den Trieb-schnitt. Schweiz. Zeitschrift f. Forstw. 126, 1975, s. 821–838
3. FANTA, B.: Ekonomické zhodnocení chovu jelení zvěře v horské oblasti, pahorkatinách a lužní oblasti. Lesnictví 19, 1973, s. 517–536
4. FANTA, B.: Myslivost ve vztahu k lesnímu hospodářství. Zprávy les. výzkumu XXI, 1975, 3, s. 22–23
5. FIŠER, Z. — LOCHMAN, J.: Studium přirozené potravy jelení a srnčí zvěře v oblasti Krkonoš. Opera Corcontica, 1969, s. 139–161
6. HASEK, J.: Natürliche Nahrung des Rotwildes vom Gesichtspunkt des Forst-schutzes Acta univ. agricult. — Facultas silvic. 39, 1970, s. 225–261
7. LADZIANSKÝ, A.: Príspevok k otázke výživy raticovej zveri. Československá ochrana přírody 8, s. 299–309
8. LOCHMAN, J.: Zlepšování chovu jelení zvěře v ČSR. Lesnictví 19, 1973, s. 249–270.
9. MAYER, H.: Schäden durch überhöhte Wildstände — ein volkswirtschaftliches Problem. Allgemeine Forstzeitung 86, 1975, s. 40–46
10. NOVÁKOVÁ, E. — WOLF, R.: Chov zvěře v soustavě podrostního hospodářství. Lesnický časopis 9, 1963, s. 363–388
11. PEŘINA, V. a kol.: Výzkum obnovních sečí ve smrkových porostech ve stup-ních smrkobukovém a buk-smrkovém. Dílčí závěrečná zpráva VÚLHM Zbraslav-Strnady, VS Opočno, 1975, s. 77, strojopis
12. PFEFFER, A. a kol.: Ochrana lesů. SZN Praha, 1961, s. 838
13. STOLINA, M.: Niektoré problémy ochrany polovnej zveri vyplývajúce zo sú-časných spôsobov hospodárenia v lesnom hospodárstve. Československá ochrana prírody 8, 1969, s. 265–273
14. VOLNÁ, M.: Studien der Regenerationsfähigkeit der Fichte (Picea excelsa Link). Acta univ. agricult. — Facultes silvic 39, 1970, s. 103–113
15. ZAI, L. E.: Untersuchungen über Methoden zur Beurteilung von Rehwildverbiß in Waldbeständen. 1964, Disertační práce, ETH Zürich, s. 265

МАРЕШ, В. (Výzkumná stanice VÚLHM, Opocno). К вопросу ущерба, причиненного погрызом ели оленевыми на сплошных рубках в горных областях. Lesnictví, 25, 1979 (6) : 517-529.

В горных областях Крконоше, Орлицких гор и Грубы-Есеник определяли объем ущерба, причиненного погрызом верхушечных побегов дичью на еловых культурах на полосных возобновительных рубках. Объем повреждений в течение шести лет вегетации составлял в области Крконоше и Орлицких гор около 17%, в Есениках грызовой ущерб причинен 37% молодых деревьев. Эта разница идет за счет более численного поголовья оленевых в Есениках. Наличие бука в культурах ели в Есениках на повышение погрыза ели не оказало влияния. Наибольшие повреждения сосредоточились на преобладающих экспозициях отдельных хребтов и на определенной высоте над уровнем моря, на что повлияли места обитания дичи и продолжительность наличия снежного покрова. На основе исследований установлено, что ширина возобновительных рубок, расположение молодых деревьев и плотность культур не оказали влияния на объем погрыза. Только возраст культур влиял на погрыз, так как более молодые деревья ниже, доступнее для дичи, а тем самым подвержены большему ущербу. Вследствие погрыза у ели рост в высоту за шестилетний период наблюдений отстает на два года, а прирост на 1/5 и до 1/3 от неповрежденных деревьев. Этот факт выяснил причину существенно более медленного роста культур ели в области Грубы-Есеник по сравнению с Орлицкими горами и Крконоше (Пержина и колл. 1975) несмотря на то, что область Есеники характерна более благоприятными условиями для роста. В заключение следует сказать, что при нынешнем многочисленном поголовии оленевых, несмотря на хорошую заботу о пропитании дичи в наших горных областях, ущерба погрызом избежать не удастся.

ель; сплошная рубка; ущерб причиненный дичью; погрыз

MAREŠ, V. (Výzkumná stanice VÚLHM, Opocno). *Browsing Damages from Hoofed Game on Clear Fellings in Mountainous Regions*. Lesnictví, 25, 1979 (6) : 517-529.

In the mountainous regions of the Krkonoše, Orlické Mts. and Hrubý Jeseník an extent of browsing damages to terminal shoots of trees from the game was investigated in spruce cultures on strip regeneration fellings. The rate of browsing was about 17% in the Krkonoše and Orlické Mts. for six vegetation years, in the Jeseníky Mts. it was 37% trees. The different rates may be explained from higher stocks of red deer in the Jeseníky Mts. The admixture of beech in spruce cultures in the Jeseníky did not influence the higher rate of browsing in spruce. The most intensive browsing was found out on the prevailing exposures of the respective mountains, and in certain elevations, concentrated according to the habitats of deer, and height and duration of snow cover. The investigations revealed that the width of regeneration fellings, tree spacings and density of the cultures did not affect the extent of browsing damages. The damages were only influenced by the age of the cultures because younger trees are lower, more easily accessible to the game, and thus prone to the damage. The browsing retards the spruce height growth by up to two years during the six years' period of investigation, and the increment by 1/5 to 1/3 in comparison with the undamaged trees. This also elucidates the reason why the growth of the spruce cultures in the Hrubý Jeseník is slower than that in the Orlické Mts. and Krkonoše (Peřina et al. 1975) although the region of the Jeseníky has more favorable conditions of growth. In conclusion it must be stated that with the current high stocks of hoofed game the browsing damages cannot be prevented in the mountainous regions no matter how good the care of game nourishment may be.

spruce; clear fellings; damages by game; browsing

MAREŠ, V. (Výzkumná stanice VÚLHM, Opocno). *Beitrag zur Kenntnis der durch Schalenwildverbiß der Fichte auf Kahlschlägen in Gebirgslagen verursachten Schäden*. Lesnictví, 25, 1979 (6) : 517-529.

In Gebirgsgebieten des Riesengebirges, des Adlergebirges und des Altvatergebirges wurde das Ausmaß der Schäden durch Wildverbiß an Terminaltrieben in Fichtenkulturen auf Streifenverjüngungen ermittelt. Das Ausmaß der Beschädigung im Laufe von 6 Vegetationsjahren war im Gebiet des Riesengebirges und des Adlergebirges rund 17%, im Altvatergebirge wurden 37% der Bäume verbissen. Dieser Unterschied ist durch die höheren Rotwildbestände im Altvatergebirge bedingt.

Die Vertretung der Buche in Fichtenkulturen im Altvatergebirge hatte keinen Einfluß auf das erhöhte Ausmaß des Verbisses an Fichte. Der stärkste Verbiß wurde auf den überwiegenden Expositionen der einzelnen Gebirge und in bestimmten Seehöhen konzentriert, was durch die Bestände des Wildes und Höhe und Dauer der Schneedecke beeinflusst wurde. Aufgrund von Untersuchungen wurde festgestellt, daß die Breite der Verjüngungsschläge die Verteilung der Bäume und die Dichte der Kulturen keinen Einfluß auf das Ausmaß der Schäden durch Wildverbiß ausübte. Einzig das Alter der Kulturen hat den Verbiß beeinflusst, da die jüngeren Bäume niedriger sind, sie sind dem Wild besser zugänglich und werden infolgedessen mehr beschädigt. Infolge von Verbiß bleibt bei der Fichte im Laufe des sechsjährigen verfolgten Zeitraums das Höhenwachstum bis um 2 Jahre und der Zuwachs um 1/5 bis 1/3 hinter den unbeschädigten Individuen zurück. Diese Tatsache hat uns die Ursache des wesentlich langsameren Heranwachsens der Fichtenkulturen im Gebiet des Altvatergebirges im Vergleich zu dem Riesen- und Adlergebirge (Peřina et al. 1975) geklärt, obwohl das Gebiet des Altvatergebirges durch günstigere Wuchsbedingungen charakterisiert ist. Zum Schluß muß angeführt werden, daß bei den derzeitigen hohen Schalenwildbeständen auch durch gute Pflege um Wildernährung in unseren Gebirgslagen den Wildverbißschäden nicht vorgebeugt werden kann.

Fichte; Kahlschläge; Wildschäden; Verbiß

MAREŠ, V. (Výzkumná stanice VÚLHM, Opočno). *Les dommages produits par l'abroutissement de l'épicéa par le gibier à pince dans les coupes à blanc des régions montagneuses*. Lesnictví, 25, 1979 (6) : 517-529.

On a déterminé, dans les régions montagneuses de Krkonoše, Orlické hory et Hrubý Jeseník, l'extension des dommages par l'abroutissement des brotes finals par le gibier, aux peuplements d'épicéa, sur les coupes par bande de régénération. L'extension du dommage a fait, au cours des six années végétatives, 17 % dans la région de Krkonoše et Orlické hory, et 37 % dans la région de Jeseníky, la différence étant due au peuplement du gibier qui est plus haut à Jeseníky. La représentation de l'hêtre dans les peuplements de l'épicéa à Jeseníky n'a montré aucune influence sur l'extension élevée de l'abroutissement de l'épicéa. Le plus fort abroutissement était concentré sur les expositions dominantes des chaînes de montagnes individuelles et dans certaines altitudes, ça étant influencé par l'habitat du gibier et par la hauteur et la durée de la couche de neige. On a constaté que ni la largeur des coupes de régénération, ni la répartition des arbres ou la densité des peuplements n'ont influencé l'extension des dommages par l'abroutissement. Ce n'était que l'âge des peuplements qui avait l'influence parce que les arbres plus jeunes sont plus bas, plus accessibles et alors le gibier les endommage plus. En conséquence de l'abroutissement, la croissance de l'épicéa est retardée de deux années, et l'accroissement de 1/5 jusqu'à 1/3, au cours des six années examinées, comparé avec les arbres non endommagés. Ça explique pourquoi les peuplements de l'épicéa croissent beaucoup plus lentement dans la région de Hrubý Jeseník que ceux de la région de Orlické hory ou Krkonoše (Peřina et al., 1975), en dépit du fait que Jeseníky ont des conditions de croissance plus favorables. À la fin il faut dire qu'on ne peut pas éviter les dommages produits par le gibier à pince, lors des hauts peuplements du gibier actuels, malgré des bons soins de la nourriture du gibier.

épicéa; coupes à blanc; dommages produits par le gibier; abroutissement

Adresa autora:

Ing. Václav Mareš, Výzkumná stanice VÚLHM, Opočno

ZHODNOCENÍ VÝVOJE POROSTNÍ STRUKTURY A DŘEVINNÉ SKLADBY PRALESA BUMBÁLKA

J. Batelka

BATELKA, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Zhodnocení vývoje porostní struktury a dřevinné skladby pralesa Bumbálka*. Lesnictví, 25, 1979 (6) : 531-550.

Pralesovitá rezervace Bumbálka se v současné době nachází ve stadiu rozpadu původního porostu a nástupu nového, přirozenou obnovou vzniklého lesa. Proces rozkladu probíhá nepravidelně, porost má charakter etážovitěho lesa, v němž jsou zastoupeny stromy generace dozívání, optima, dorůstání a nástupu. Údaje o druhovém složení a biometrické charakteristiky jednotlivých generací a dřevin při třetím opakovaném měření v roce 1974 jsou uvedeny v textu a tabulkové části studie. Dynamika vývoje pralesa za období 1959–1974, tj. 15 let, je vyhodnocena ve druhé části práce. Během této doby došlo ke značným změnám v porostní struktuře, a to jak v prostorovém uspořádání, tak i v zastoupení dřevin. Byly zjištěny změny v jednotlivých generačních skupinách, hlavně nárůst četností stromů ve stadiu nástupu, zejména buku; značný přesun z generace nástupu do generace dorůstání; ústup stromů vývojového stadia dozívání a částečně také úhyn potlačených jedinců generace optima a dorůstání, převážně jedle. Podrobné údaje o průběhu změn jsou dokumentovány v textu a tabulkách. V dalším časovém sledu lze očekávat dokončení procesu rozkladu nejstarší generace pralesa a výrazné změny v generaci nástupu a dorůstání. Při globálním posouzení vývoje druhové skladby bude zřejmě převládnutí buku nad ostatními dřevinami zastoupenými v současné druhové skladbě.

pralesy; rezervace; porostní struktura; dřevinná skladba

Pralesovitá rezervace Bumbálka (zvaná také Salajka) se nachází na moravsko-slovenském pomezí Chráněné krajinné oblasti Beskydy. Jako doklad původních lesních biocenóz byla v roce 1937 vyhlášena chráněnou přírodní rezervací. Současně platné podmínky ochrany byly upraveny výnosem ministerstva školství a osvěty č. j. 18276/55 ze dne 5. 3. 1956. Výměra rezervace je 22,39 ha.

Původní lesní společenstva Beskyd byla tvořena jedlo-bukovým pralesem karpatského typu. S postupujícím osidlováním krajiny docházelo k silnému ovlivňování lesů lidskou činností, jež se projevila ve výrazné změně druhového složení porostů. Rozhodující vliv na přeměnu beskydských lesních cenóz však měl rozvoj dolování a hutnictví na Ostravsku koncem 18. a v 19. století. Intenzivní exploatace dřevní suroviny pro zabezpečení výroby v těchto průmyslových odvětvích byla prováděna koncentrovaným velkoplošným holosečným způsobem s následnou umělou obnovou, převážně smrkem. Výsledkem těchto zásahů do přirozených lesních společenstev jsou stejnověké monokultury na 70 % lesní plochy Beskyd. Smrk je z ekonomického hlediska efektivní dřevinou, ale čisté smrčiny bývají silně poškozovány biotickými i abiotickými činiteli, ne-

mají potřebnou stabilitu, trpí zlomy a vývraty. V Beskydech navíc plní lesy důležitou vodohospodářskou funkci jako rezervoár zdrojů pitné vody pro ostravskou průmyslovou aglomeraci. Vzhledem k výrazným změnám druhové skladby porostů v posledních stopadesáti letech je hydrologická funkce lesů v pramenných oblastech plněna nedostatečně. Z těchto důvodů je zřejmá potřeba důkladného studia zachovaných zbytků původních biocenóz z hlediska biologického i produkčního pro aplikaci získaných poznatků v hospodářských lesích k zabezpečení trvalé produkce dřevní hmoty s vyloučením negativních provozních vlivů na lesní společenstva.

CHARAKTERISTIKA PŘÍRODNÍCH PODMÍNEK, CÍL A METODIKA VÝZKUMU

Rezervace Bumbálka leží v nadmořské výšce od 730 do 820 m ve značně členitém terénu. Geologickým podložím jsou godulské pískovce, na nichž jsou vyvinuty okrové a šedookrové lesní půdy (podle Pelíška), převážně hlinité až jílovité s příměsí pískovcového štěrku. Podrobně byly půdní morfologie, stratigrafie a chemismus, klimatické podmínky a zastoupení lesních typů (podle Zlatníka) popsány Vyskotem (1968) a Batelkou (1976).

Cílem výzkumného šetření bylo získání objektivních údajů a poznatků o dlouhodobém vývoji porostní struktury a druhové skladby pralesa. Pro biometrické a pěstebně analytické šetření byly založeny a trvale stabilizovány dvě výzkumné plochy o velikosti 0,5 ha (50 X 100 m), na nichž byl evidován veškerý stromový inventář o výčetních tloušťkách nad 6 cm, včetně situačního zachycení. Plochy byly umístěny do skupiny lesních typů *Abieto-Fagetum* (Zlatník). Kritériem lokalizace byla rozdílnost expozice a druhového složení porostu. Výzkumná plocha I byla fixována v porostě 119c₁ na západní expozici s pokročilejším procesem odumírání jedlí. Procha II je umístěna do porostu 120d₁ na východní expozici a se starší generací stromů ve stadiu dožívání. Terénní šetření bylo konáno v letech 1959, 1965 a 1974. Vývojový stav pralesa v roce 1974 byl hodnocen podle Řehákovy klasifikace (1964), zpracování a vyhodnocení biometrických měření bylo provedeno podle Vyskotovy metodiky pro analýzu porostů (1966). Výsledky studia za období 1959–1965 byly publikovány v roce 1968 (Vyskot 1968).

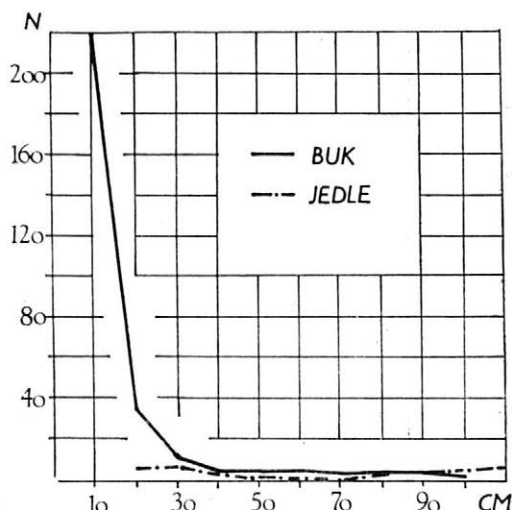
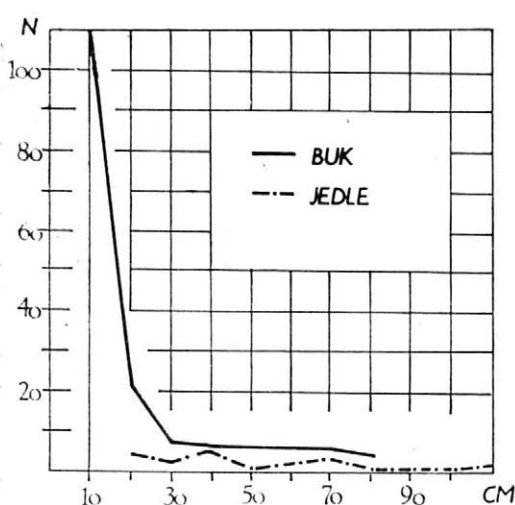
VÝSLEDKY ŠETŘENÍ

STAV PRALESA V ROCE 1974

Lesní společenstva rezervace se nacházejí ve stadiu rozpadu původního porostu vzniklého před více než 300 lety a nástupu nového, přirozenou obnovou vzniklého lesa. Vzhledem k tomu, že druhově je porost složen z dřevin s různou životností a růstovými vlastnostmi, probíhá rozpad nepravidelně, takže prales má netypický charakter etážovitěho (vrstvitěho) lesa (Eckhart 1963). Podle klasifikace, kterou pro smíšené pralesovité porostní útvary vypracoval Řehák (1964), jsou v rezervaci zastoupeny všechny vývojové generace stromů — tři hlavní a jedna pomocná.

Generace dožívání

Nejstarší složku pralesa tvoří generace stromů ve stadiu dožívání. Jsou to stromy věkově nejstarší (230—340 let), vývojově nejvyspělejší, jejichž výškový přírůst je ukončen. Nepočtenější je v této generační skupině jedle, příměs tvoří smrk a buk. Podle četnosti je zastoupení dřevin na ploše I jedle 77 %, smrk 23 % a na ploše II jedle 76 %, buk 17 % a smrk 7 %. Rozptyl výčetních tloušťek probíhá v relaci od 58 do 106 cm (jedle 58—106 cm, smrk 62—82 cm, buk 82—98 cm), přičemž rozložení všech dřevin v jednotlivých tloušťkových stupních je ploché. Průměrná hodnota výčetní tloušťky u jedle je 77,80 cm (plocha I) a 88,94 cm (plocha II). Smrk má průměrnou výčetní tloušťku na ploše I 71,95



1. Rozložení četností stromů v tloušťkových třídách na ploše I. — Distribution of tree frequencies in the diameter classes on area I
2. Rozložení četností stromů v tloušťkových třídách na ploše II. — Distribution of tree frequencies in the diameter classes on area II

cm a na ploše II 77,45 cm. Buk dosahuje hodnot 77,80 cm a 89,73 cm (tabulka IV). Výšky stromů se pohybují v rozmezí 38 až 46 m (jedle 39—44 m, smrk 44—46 m, buk 38—39 m). Maximální počet jedlí má výšku mezi 42 a 43 m. Průměrná výška jedle na ploše I je 41,40 m, na ploše II 42,07 m. Smrk má průměrné hodnoty výšek 44,66 m a 45,90 m; buk na ploše II má průměr 38,50 m (tabulka IV). Rozptyl hmot u jedle je od 7,5 do 15,4 m³; hmotnatost smrku se pohybuje v rozmezí 5,4 až 9,1 m³ a buku od 11,3 do 16,6 m³. Těžiště zásoby u jedle, která je hlavní složkou této generační skupiny, představují stromy s objemem dřeva mezi 11,4—15 m³. Hodnoty průměrných objemů jednotlivých dřevin dokumentuje tabulka IV. Přes malou početnost tvoří stromy tohoto stadia polovinu až dvě třetiny hmotové zásoby a kruhové základny porostu na ha (tabulka I, II). Objem dřeva na ha dosahuje na ploše I při počtu 26 stromů 222,4 m³ (43,5 % hektarového objemu) a na ploše II 391,5 m³ (62,5 % objemu na ha) při četnosti 34 jedinců. Podíl kruhových výčetních základů k celkovým hektarovým hodnotám je na ploše I 40,6 % (12,394 m²) a na ploše II 56,2 % (21,432 m²). Pokud jde o zastoupení

I. Rozdělení počtu stromů, kruhových ploch a objemů dřeva podle tloušťkových tříd a vývojových generací (1 ha), plocha I. — Distribution of the number of trees, basal areas and volume according to the diameter classes and generations of development, (1 ha), area I

$d_{1,3}$ cm	Generace dorůstání				Generace optima				Generace dožívání			
	smrk	jedle	buk	celkem	smrk	jedle	buk	celkem	smrk	jedle	buk	celkem
A — počet stromů (ks)												
— 10			224	224								
10 — 20		8	42	50								
20 — 30		4	14	18								
30 — 40		4	10	14								
40 — 50						6	2	8				
50 — 60						2	12	14				4
60 — 70							12	12		4		8
70 — 80							12	12	2	6		4
80 — 90							8	8	2	2		4
90 — 100									2	2		2
100 — 110										2		4
Sa		16	290	306		8	46	54	6	20		26
B — kruhová plocha (m ²)												
— 10			1,038	1,038								
10 — 20		0,182	0,674	0,856								
20 — 30		0,212	0,728	0,940								
30 — 40		0,322	0,886	1,208								
40 — 50						0,634	0,226	0,860				
50 — 60						0,278	2,210	2,488				
60 — 70							2,924	2,924				
70 — 80							4,284	4,284	0,604	1,130		1,130
80 — 90							3,494	3,494	0,814	2,012		2,616
90 — 100									1,056	0,956		1,770
100 — 110										1,162		2,218
Sa		0,716	3,326	4,042		0,912	13,138	14,050	2,474	3,332		3,332
										9,920		12,394

Pokračování tabulky I.

d _{1,3} cm	Generace dorůstání				Generace optima				Generace dožívání			
	smrk	jedle	buk	celkem	smrk	jedle	buk	celkem	smrk	jedle	buk	celkem
C — objem dřeva (m ³)												
— 10			2,634	2,634								
10 — 20		1,754	4,380	6,134								
20 — 30		2,292	6,856	9,148								
30 — 40		3,492	10,226	13,718								
40 — 50					7,556		3,020	10,576				
50 — 60					3,690		36,204	39,894				
60 — 70							52,096	52,096		21,228		21,228
70 — 80							81,680	81,680	10,880	38,166		49,046
80 — 90							71,944	71,944	14,080	17,728		31,808
90 — 100									18,260	21,060		39,320
100 — 110										23,420		23,420
Sa		7,538	24,096	31,634						57,620		57,620
						11,246	244,944	256,190	43,220	179,222		222,442

II. Rozdělení počtu stromů, kruhových ploch a objemů dřeva podle tloušťkových tříd a vývojových generací (1 ha), plocha II (buk včetně javoru klenu). — Distribution of the number of trees, basal areas and volume according to the diameter classes and generations of development, (1 ha), area II, (beech including sycamore maple)

$d_{1,3}$ cm	Generace dorůstání				Generace optima				Generace dozívání			
	smrk	jedle	buk	celkem	smrk	jedle	buk	celkem	smrk	jedle	buk	celkem
A — počet stromů (ks)												
— 10	2		428	430								
10— 20		12	72	84								
20— 30		14	24	38								
30— 40		8	8	16								
40— 50					4		8	12				
50— 60					2		10	12				
60— 70							6	6				
70— 80							6	6	2	6		8
80— 90										6	4	10
90— 100										6	2	8
100— 110										8		8
Sa	2	34	532	568		6	30	36	2	26	6	34
B — kruhová plocha (m ²)												
— 10	0,006		1,958	1,964								
10— 20		0,328	1,060	1,388								
20— 30		0,780	1,260	2,040								
30— 40		0,814	0,664	1,478								
40— 50					0,666		1,362	2,028				
50— 60					0,528		2,504	3,032				
60— 70							2,140	2,140				
70— 80							2,630	2,630	0,956	2,680		3,636
80— 90										3,168	2,164	5,332
90— 100										4,228	1,508	5,736
100— 110										6,728		6,728
Sa	0,006	1,922	4,942	6,870		1,194	8,636	9,830	0,956	16,804	3,672	21,432

Pokračování tabulky II.

$d_{1,3}$ cm	Generace dorůstání				Generace optima				Generace dozívání			
	smrk	jedle	buk	celkem	smrk	jedle	buk	celkem	smrk	jedle	buk	celkem
C — objem dřeva (m ³)												
— 10	0,004		4,896	4,900								
10— 20		3,270	6,682	9,952								
20— 30		8,344	13,146	21,490								
30— 40		9,618	7,468	17,086								
40— 50						10,210	20,132	30,342				
50— 60						9,724	44,966	54,690				
60— 70							40,790	40,790	16,860	49,260		66,120
70— 80							53,544	53,544		57,684	43,742	101,426
80— 90										74,196	32,968	107,164
90— 100										116,822		116,822
100— 110												
Sa	0,004	21,232	32,192	53,428		19,934	159,432	179,366	16,860	297,962	76,710	391,532

III. Zastoupení dřevin podle počtu živých stromů, kruhových ploch a objemů na 1 ha.
 — Share of tree species according to the number of living trees, basal areas and volume per 1 ha

Dřevina	Počet stromů		Kruhová plocha		Objem	
	ks	%	m ²	%	m ³	%
plocha I						
Smrk	6	1,55	2,474	8,12	43,220	8,47
Jedle	44	11,39	11,548	37,88	198,006	38,80
Buk	336	87,06	16,464	54,00	269,040	52,73
Sa	386	100,00	30,486	100,00	510,266	100,00
plocha II						
Smrk	4	0,63	0,962	2,52	16,864	2,70
Jedle	66	10,34	19,920	52,24	339,128	54,32
Buk	566	88,71	16,142	42,33	247,192	39,59
Javor kl.	2	0,32	1,108	2,91	21,142	3,39
Sa	638	100,00	38,132	100,00	624,326	100,00



3. Porost ve stadiu rozpadu — nástupu. — Forest stand at the stage of disintegration — onset
4. Skupina jedlí generace optima. — A fir group of the generation of optimum

IV. Průměrné hodnoty výčetních tloušťek, výšek a objemů podle vývojových generací. — Mean values of diameter breast heights, heights and volumes according to the generations of development

Dřevina	Gen. dorůstání	Gen. optima	Gen. dožívání
aritmetický průměr $d_{1,3}$ (cm)			
Plocha I			
Smrk			71,95
Jedle	22,87	37,54	77,80
Buk	10,19	59,21	
Plocha II			
Smrk	6,25		77,45
Jedle	25,98	51,16	88,94
Buk	9,47	59,60	89,73
Javor kl.			83,15
aritmetický průměr výšek (m)			
Plocha I			
Smrk			44,66
Jedle	19,50	25,66	41,40
Buk	9,62	32,17	
Plocha II			
Smrk	5,80		45,90
Jedle	19,29	34,00	42,07
Buk	9,15	33,86	38,50
Javor kl.			35,00
aritmetický průměr objemů (m ³)			
Plocha I			
Smrk			7,20
Jedle	0,47	1,41	8,96
Buk	0,08	5,32	
Plocha II			
Smrk	0,01		8,43
Jedle	0,62	3,32	11,46
Buk	0,06	5,31	13,89
Javor kl.			10,57

podle počtu stromů dosahuje generace dožívání na ploše I pouze 6,7 % z celkového počtu na ha a na ploše II 5,3 %.

Generace optima

Druhou vývojovou skupinu tvoří stromy generace optimálního růstu ve věku 160 až 200 let, které vytvářejí tzv. hlavní korunovou (úrovňovou) vrstvu. Druhově je tato fáze tvořena bukem a jedlí (mimo výzkumné plochy se ojediněle vyskytuje i smrk), přičemž podle počtu jedinců buk výrazně převládá se zastoupením 85 % (plocha I — 83 %, plocha II — 85 %). Rozložení výčetních tloušťek má amplitudu od 36 do 80 cm (jedle 36—58 cm, buk 38—80 cm). Rozložení buku v jednotlivých tloušťkových třídách je poměrně vyrovnané. Jedle se pro malé četnosti nedá objektivně

vyhodnotit. Průměrná hodnota výčetní tloušťky buku je 59,21 cm na ploše I a 59,60 cm na ploše II. Jedle má průměrné hodnoty 37,54 cm a 51,16 cm. Výšky stromů se pohybují v rozmezí od 24 do 38 m [jedle 24—33 m, buk 26—38 m]. Maximum stromů má výšku v rozpětí 32—36 m. Buk vykazuje průměrné hodnoty výšek 32,17 m [plocha I] a 33,86 m [plocha II]. Průměrná výška jedle na ploše I je 25,66 m a na ploše II 34,00 m. Nižší průměrné hodnoty tloušťek a výšek jedle na ploše I jsou důsledkem jejího soustředění v nižších třídách. Jde o stromy s ochabujícím růstem, málo vitální, se sestupnou vývojovou tendencí. Hmotový rozptyl jedle je od 1,2 do 2,9 m³ s průměrnou hodnotou 1,41 m³ [plocha I] a 3,32 m³ [plocha II]. Buk má hmotové rozmezí 1,50 m³ až 10,00 m³ s vyrovnaným průměrem na obou plochách: 5,32 a 5,31 m³. Na ploše I dosahuje objem dřeva na ha této vývojové skupiny 256,2 m³ a na ploše II 179,4 m³. Při vztahování těchto hodnot k celkovým hektarovým objemům je podíl na ploše I 50,2 % a na ploše II 28,7 %. U kruhových ploch je situace obdobná: na ploše I 46,1 % (14,050 m²) z celkového porostního souhrnu a na II 25,8 % (9,830 m²). V zastoupení podle četnosti tvoří generace optima na ploše I 14 % z celkového počtu jedinců na ha a na II 5,6 %. Při srovnání této skupiny s generací dozívání jsou objem dřeva a kruhová plocha na ploše II přibližně poloviční a na výzkumné ploše I téměř o 15 % vyšší [tabulka I, II].

Generace dorůstání

Třetí vývojová skupina stromů, tzv. generace dorůstání, má věkové rozpětí od 16 do 60 roků. Podle sociologického postavení ve vertikální struktuře porostu lze tuto vývojovou fázi rozdělit do dvou charakteristic-



5. Část porostu ve stadiu dorůstání. — A part of the stand at the stage of growth
6. Odumřelá jedle. — A decayed fir tree

kých podskupin. První je tvořena stromy ve věku 40—60 roků. Druhově je složena z jedle a buku se zastoupením podle četnosti: plocha I — jedle 32 %, buk 68 %; plocha II — jedle 41 %, buk 59 %. Většina jedinců této podskupiny dorůstá pod koruny stromů optimálního růstu. Rozpětí výčetních tloušťek je od 15 do 34 cm, přičemž četnosti jsou mírně soustředěny do nižších tříd. Výšky mají rozptyl od 15 do 24 m. U jedle mají amplitudu 17 až 24 m s maximem počtu v 17—19 m, buk má výškové rozmezí 15—24 m. Objem dřeva jednotlivých stromů u jedle je od 0,19 do 0,87 m³ a u buku od 0,14 do 1,05 m³. Rovněž v této generační skupině je jedle málo vitální a většina stromů stagnuje v růstu a odumírá. Druhá vývojová podskupina je složena 100% z buku, ojediněle se vyskytuje smrk. Věk stromů je 16—25 let, rozložení výčetních tloušťek je od 6 do 14 cm. Výšky se pohybují v rozmezí 6—14 m. Maximum stromů je soustředěno do nejnižší registrované tloušťkové třídy 6—8 cm, rovněž tak většina výškových četností je mezi 6—11 m. Stromy této věkové fáze jsou v současném vývojovém stadiu pralesa jeho nejpočetnější složkou a na některých stanovištích příhodných místech již vytvářejí souvislé porostní skupiny.

Průměrné hodnoty výčetních tloušťek, výšek a objemů pro celou generaci dorůstání jsou uvedeny v tabulce IV. Jedle má průměrnou výčetní tloušťku na ploše I 22,87 cm a na II 25,98 cm. Buk vykazuje podstatně nižší průměrné hodnoty tloušťek: 10,19 cm a 9,47 cm. Podobná relace je i u průměrných výšek: plocha I — jedle 19,50 m, buk 9,62 m; plocha II — jedle 19,29 m, buk 9,15 m a smrk 5,80 m. Průměrný objem jedlí je 0,47 m³ na ploše I a 0,62 m³ na ploše II, buk má průměrný objem 0,08 m³ a 0,06 m³. Objem dřeva generace dorůstání činí na ploše I 31,6 m³ na ha, tj. 6,2 % hektarové porostní zásoby, a na ploše II dosahuje 53,4 m³ na ha, tj. 8,6 % celkové zásoby na ha. Vyšší podíl k celkovým hodnotám se projevuje u kruhových základů. Na ploše I je suma kruhové plochy 4,042 m² (18 % hektarové plochy) a na ploše II 6,870 m², to znamená 13,3 %. Zcela opačný trend je v zastoupení této generace podle počtu jedinců. Na ploše I je podíl zastoupení 79,3 % k celkovému počtu registrovaných stromů na ha a na ploše II dokonce 89 %.

Mimo uvedené tři vývojové generace stromů se v pralesě formuje čtvrtá generace — tzv. nástupová. Tato skupina je složena z výškově diferencovaných jedinců od semenáčků v počátku vývoje až po tzv. rezervu, tj. stromky vyšší než 130 cm, ale nedosahující registrační výčetní tloušťky. Většinou však jde o nezajištěné zmlazení, které časem buď hyne vlivem nepříznivých stanovištních podmínek, nebo okusem zvěří. V druhové skladbě nástupové generace převládá buk, velmi sporadicky se zmlazuje jedle, smrk a javor klen. Statistické vyhodnocení nebylo v roce 1974 konáno.

Podrobné údaje o zastoupení dřevin na výzkumných plochách podle počtu stromů, kruhových ploch a objemů dřeva, globálně i podle vývojových generací jsou uvedeny v tabulce I—III. Průměrné hodnoty výčetních tloušťek, výšek a objemů dřeva pro jednotlivé dřeviny a vývojové fáze dokumentuje tabulka IV.

ZHODNOCENÍ VÝVOJE PRALESA ZA OBDOBÍ 1959—1974

Během patnáctiletého vývoje došlo ke značným změnám v porostní struktuře i zastoupení dřevin v pralesě. Byl zjištěn výrazný přesun stromů v jednotlivých vývojových generacích, a to nárůst četností v gene-

raci nástupu, zejména buku, značný postup stromů z generace nástupu do generace dorůstání, ústup stromů vývojového stadia dozívání a částečně také úhyn potlačených jedinců ve stadiu optima, převážně jedle. Vývoj tloušťkové a výškové struktury, kruhových ploch a hmot na výzkumných plochách je dokladován v tabulkách V—IX.

Změny v zastoupení dřevin a objemu dřeva

Na výzkumné ploše I bylo evidováno v roce 1959 v přepočtu na ha 228 živých stromů o celkovém objemu dřeva 602 m^3 . V roce 1965 poklesl počet živých jedinců na 206 s objemem 624 m^3 dřeva. Při dalším měření v roce 1974 bylo zjištěno 386 živých stromů (od registrační výčetní tloušťky 6 cm) s objemem 510 m^3 . Změny počtu stromů dokumentují vývojové změny, kterými porost ve sledovaném údobí procházel. V časovém sledu 1959—1965 docházelo k odumírání a rozpadu stromů nejstarší vývojové generace, a tím ke snižování počtu jedinců na jednotku plochy, později vlivem příznivých světelných podmínek narůstá počet stromů generace dorůstání, přecházejících z nejstarší věkové podskupiny generace nástupu.

Podíl jednotlivých dřevin v šetřených obdobích: v roce 1959 bylo na 1 ha evidováno 86 živých stromů jedle s objemem 374 m^3 , u buku bylo zjištěno 136 jedinců (248 m^3) a smrk byl zastoupen 6 stromy s objemem 40 m^3 . V roce 1965 klesl počet živých jedlí na 64 kusů a objem na 318 m^3 , buk reprezentovalo 136 stromů (266 m^3) a smrk zůstal na stejné úrovni jako v roce 1959, tj. 6 jedinců s objemem 40 m^3 . Z přehledu je zřejmý úbytek počtu jedlí o 25,6 %. V zásobě klesl podíl jedle o 15 %. Buk zůstává v četnosti na úrovni roku 1959, nárůst se projevuje na objemu dřeva o 7,3 %. V roce 1974 bylo evidováno 44 živých jedlí (189 m^3), 336 jedinců buku (269 m^3) a 6 smrků (43 m^3). Opět je patrný pokles počtu jedlí na 51,2 % původního podílu a úbytek na objemu o 52,9 % stavu v roce 1959, tedy prakticky pokles na jednu polovinu. Opačný vývojový trend je u buku. U této dřeviny je nárůst počtu jedinců za 15 let o 147,1 %, ale u objemu pouze o 21 m^3 , tj. 8,8 % výchozího objemu dřeva. Jak vyplývá z tabulky V, pokles počtu jedinců se promítá ve všech tloušťkových třídách, zatímco u buku je výrazný nárůst v nejnižších registrovaných tloušťkových třídách (generace dorůstání) s malým objemem dřeva.

Na ploše II bylo při prvním měření v roce 1959 evidováno 320 živých stromů na ha s objemem 640 m^3 . Po šesti letech v roce 1965 klesl počet na 308 kusů s objemem 664 m^3 (nárůst o 24 m^3 , tj. o 3,7 %). V roce 1974 bylo zjištěno 638 stromů o celkovém objemu 624 m^3 . V počtu kusů je to zvýšení oproti stavu v roce 1959 o 99,4 %, u objemu naopak pokles o 16 m^3 , tj. 2,5 % výchozího stavu. I na této výzkumné ploše se projevuje zvýšení počtu jedinců generace dorůstání s malým objemovým podílem a úhyn jedle s vyššími objemy stromů.

Vývoj druhové skladby probíhal v tomto sledu: v roce 1959 činil podíl jedle na 1 ha 90 živých stromů s objemem 424 m^3 , tj. 28 % podle četnosti; buk reprezentovalo 210 jedinců s objemem 182 m^3 (65,5 % podle četnosti); smrk byl evidován v počtu 6 kusů (2 %) s objemem 14 m^3 a javor klen byl zastoupen 14 stromy s objemem 20 m^3 (zastoupení 4,5 % podle počtu kusů). Při opakovaném měření klesl počet živých jedlí na

84 kusy, u objemu byl nárůst o 4 m³ [426 m³], buk byl evidován v 204 jedincích s objemem 202 m³, smrk zůstal beze změny a objem javorů stoupl o 2 m³ při stejném počtu stromů. Úhyn jedle na této ploše nebyl tak radikální jako na ploše I. V počtu kusů se její podíl snížil o 6,7 %, u objemu se projevil téměř neznatelný nárůst o 0,5 %. U buku se snížila četnost o 6 jedinců, to znamená o 1 % výchozího stavu, v objemu byl naopak nárůst o 20 m³, tj. o 11 %. Při dalším měření v roce 1974 bylo zjištěno 66 živých jedlí (339 m³), 566 jedinců buku (247 m³), 4 smrky (17 m³) a dva javory kleny (21 m³). Vývoj zastoupení jedle za sledované 15leté období na této ploše měl klesající tendenci o 17,8 % podle počtu kusů a v objemu o 20,1 %. Buk vykazuje velký nárůst v počtu jedinců o 169,5 %, ale u objemu pouze o 37,5 %. U smrku a javoru kleny se projevil pokles v počtu kusů v nejnižších tloušťkových třídách, objem dřeva však zůstal přibližně stejný.

Změny tloušťkové struktury

Při zhodnocení procesu vývoje tloušťkové struktury porostu na obou plochách (tabulka V) je zřetelný přesun buku do nižších tloušťkových tříd. U jedle se projevuje pokles ve všech tloušťkových třídách, zejména však u generace dorůstání, kde je úhyn téměř 50 %. Svědčí o tom i vývoj průměrné výčetní tloušťky, která byla u jedle na ploše I při prvním měření 49 cm, při druhém 53 cm a při třetím 50 cm. U buku byl trend v roce 1959 29 cm, v roce 1965 30 cm a v roce 1974 poklesla výčetní tloušťka na 16,5 cm. Nejvyšší zastoupení četností buku bylo při všech měřeních ve třídě do 10 cm. Na ploše II byla průměrná výčetní tloušťka jedle při prvním měření 50 cm, při opakovaném 51 cm a při třetím 52,5 cm. Buk měl průměrné dimenze 20 cm, 21 cm a 12,8 cm v roce 1974. Podobně jako na ploše I byly maximální četnosti buku soustředěny do nejnižšího tloušťkového stupně. U jedle bylo nejvíce stromů v tloušťkovém rozmezí 10 až 30 cm, u javoru kleny (plocha II) vymizeli za sledované období jedinci nejnižších výčetních tlouštěk. Smrk nelze objektivně vyhodnotit pro malý počet jedinců.

Změny výškové struktury

Vývoj výškové struktury porostu probíhal v těchto relacích: průměrná výška živých jedlí na ploše I byla v roce 1959 28,8 m, v roce 1965 30,5 m a v roce 1974 32,4 m. Buk měl průměrné výšky 21,3 m, 22,6 m a 12,7 m. Na ploše II byla průměrná výška jedlí v roce 1959 28,3 m, v roce 1965 30,5 m a v roce 1974 30,4 m. Buk vykazoval tyto průměrné hodnoty: 14,9 m v roce 1959, 16,3 m v roce 1965 a 10,7 m v roce 1974. Při všech měřeních byly maximální počty buku soustředěny ve výškovém stupni 5–10 m. Výšková struktura jedlí se ve sledovaném období měnila podle poklesu zastoupení ve všech výškových stupních.

Celkový vývoj výšek dokladuje přesuny ve vertikální struktuře porostu směrem ke zvyšování počtu jedinců generace dorůstání u buku a poklesu počtu jedlí nižších výškových stupňů (tabulka VI).

Změny kruhových ploch

V závislosti se změnami tloušťkové struktury se vyvíjely i kruhové plochy (tabulka VII). Celková výčetní základna živých stromů na ploše

V. Vývoj tloušťkové struktury pralesa za období 1959–1974. — Development of the diameter structure of the virgin forest over the years 1959–1974

$d_{1,3}$ cm	Smrk			Jedle			Buk			Javor kl.			Celkem		
	1959	1965	1974	1959	1965	1974	1959	1965	1974	1959	1965	1974	1959	1965	1974
plocha I	ks														
— 10				2	1	—	30	27	112				32	28	112
10—20				7	5	4	6	9	21				13	14	25
20—30				8	6	2	6	5	7				14	11	9
30—40				6	4	5	6	4	6				12	8	11
40—50				2	1	1	7	9	6				9	10	7
50—60	1	1	—	6	5	2	11	10	6				18	15	8
60—70	1	1	1	3	2	3	2	4	6				6	7	10
70—80	1	1	1	2	2	1	—	—	4				3	3	6
80—90	—	—	1	2	2	1							2	2	2
90—100				4	3	1							4	3	1
100—110				1	1	2							1	1	2
Sa	3	3	3	43	32	22	68	68	168				114	103	193
plocha II	ks														
— 10	1	1	1				72	70	214	3	3	—	76	74	215
10—20	1	1	—	13	11	6	11	7	36	3	2	—	28	21	42
20—30				10	9	7	5	8	12		1	—	15	18	19
30—40				4	5	4	4	3	4				8	8	8
40—50				—	—	2	2	4	4				2	4	6
50—60				2	1	1	5	5	5				7	6	6
60—70	1	1	—	4	4	—	4	3	3				9	8	3
70—80	—	—	1	3	3	3	1	1	3				4	4	7
80—90				2	2	3	1	1	2	1	1	1	4	4	5
90—100				7	6	3	—	—	1				7	6	4
100—110				—	1	4							—	1	4
Sa	3	3	2	45	42	33	105	102	283	7	7	1	160	154	319

VI. Vývoj výškové struktury pralesa za období 1959–1974. — Development of the height structure of the virgin forest over the years 1959–1974

Výšková třída m	Smrk			Jedle			Buk			Javor kl.			Celkem		
	1959	1965	1974	1959	1965	1974	1959	1965	1974	1959	1965	1974	1959	1965	1974
	plocha I ks														
— 5				1	1	—	9	2	15				10	3	15
5–10				3	1	—	18	23	76				21	24	76
10–15				7	6	—	7	9	38				14	15	38
15–20				3	4	4	3	3	9				6	7	13
20–25				7	1	7	5	4	7				12	5	14
25–30				2	3	1	4	4	2				6	7	3
30–35				6	5	—	15	9	13				21	14	13
35–40	1	1	—	8	5	2	5	12	8				14	18	10
40–45	1	1	2	5	5	8	2	2	—				8	8	10
45–50	1	1	1	1	1	—							2	2	1
Sa	3	3	3	43	32	22	68	68	168				114	103	193
plocha II ks															
— 5							4	—	24				4	—	24
5–10	1	1	1	5	4	—	65	58	150	4	1	—	75	64	151
10–15	1	1	—	8	4	—	8	13	73	1	3	—	18	21	73
15–20				9	8	8	11	10	9	1	1	—	21	19	17
20–25				4	5	9	5	7	10	1	1	—	10	13	19
25–30				1	3	1	4	4	2	—	1	—	5	8	3
30–35				—	—	1	3	3	8	—	—	1	3	3	10
35–40	1	—	—	8	4	1	5	7	7				14	11	8
40–45	—	1	—	6	9	13							6	10	13
45–50	—	—	1	4	5	—							4	5	1
Sa	3	3	2	45	42	33	105	102	283	7	7	1	160	154	319

VII. Vývoj kruhových ploch pralesa za období 1959–1974. — Development of the basal areas of the virgin forest over the years 1959–1974

$d_{1,3}$ cm	Smrk			Jedle			Buk			Javor kl.			Celkem		
	1959	1965	1974	1959	1965	1974	1959	1965	1974	1959	1965	1974	1959	1965	1974
plocha I m²															
— 10				0,006	0,004	—	0,245	0,216	0,519				0,251	0,220	0,519
10–20				0,206	0,131	0,091	0,202	0,309	0,337				0,408	0,440	0,428
20–30				0,568	0,415	0,106	0,422	0,363	0,364				0,990	0,778	0,470
30–40				0,752	0,457	0,478	0,625	0,548	0,556				1,377	1,005	1,034
40–50				0,401	0,174	0,139	1,366	1,790	1,105				1,767	1,964	1,244
50–60	0,231	0,281	—	1,691	1,412	0,565	3,398	2,829	1,462				5,320	4,522	2,027
60–70	0,284	0,295	0,302	1,155	0,768	1,006	0,870	1,631	2,142				2,309	2,694	3,450
70–80	0,392	0,398	0,407	1,116	1,116	0,478	—	—	1,747				1,508	1,514	2,632
80–90	—	—	0,528	1,272	1,272	0,581							1,272	1,272	1,109
90–100				3,142	2,356	0,664							3,142	2,356	0,664
100–110				0,950	0,950	1,666							0,950	0,950	1,666
Sa	0,907	0,974	1,237	11,259	9,055	5,774	7,128	7,686	8,232				19,294	17,715	15,243
plocha II m²															
— 10	0,002	0,002	0,003				0,587	0,567	0,979	0,008	0,012	—	0,597	0,581	0,982
10–20	0,031	0,031	—	0,409	0,345	0,164	0,347	0,222	0,530	0,093	0,062	—	0,880	0,660	0,694
20–30				0,695	0,627	0,390	0,365	0,552	0,630	—	0,065	—	1,060	1,244	1,020
30–40				0,504	0,625	0,407	0,501	0,380	0,332				1,005	1,005	0,739
40–50				—	—	0,333	0,393	0,785	0,681				0,393	0,785	1,014
50–60				0,573	0,287	0,264	1,396	1,319	1,252				1,969	1,606	1,516
60–70				1,545	1,536	—	1,509	1,159	1,070				3,434	3,079	1,070
70–80	0,380	0,384	—	1,509	1,509	1,340	0,502	0,502	1,315				2,011	2,011	3,133
80–90	—	—	0,478	1,362	1,365	1,584	0,638	0,640	0,528	0,545	0,550	0,554	2,545	2,555	2,666
90–100				4,712	3,927	2,114	—	—	0,754				4,712	3,927	2,868
100–110				—	0,950	3,364							—	0,950	3,364
Sa	0,413	0,417	0,481	11,309	11,171	9,960	6,238	6,126	8,071	0,646	0,689	0,554	18,606	18,403	19,066

VIII. Vývoj počtu stromů, kruhových ploch a objem dřeva jednotlivých dřevin za období 1959–1974 (1 ha). — Development of the number of trees, basal areas and volume of single tree species over the years 1959–1974 (1 ha)

Rok	Plocha I				Plocha II				
	smrk	jedle	buk	celkem	smrk	jedle	buk	javor	celkem
A — počet stromů (ks)									
1959	6	86	136	228	6	90	210	14	320
1965	6	64	136	206	6	84	204	14	308
1974	6	44	336	386	4	66	566	2	638
B — kruhová plocha (m ²)									
1959	1,81	22,52	14,26	38,59	0,82	22,62	12,48	1,29	37,21
1965	1,95	18,11	15,37	35,43	0,83	22,34	12,25	1,38	36,80
1974	2,47	11,55	16,46	30,48	0,96	19,92	16,14	1,11	38,13
C — objem (m ³)									
1959	40	374	248	662	14	424	182	20	640
1965	40	318	266	624	14	426	202	22	664
1974	43	189	269	510	17	339	247	21	624

I byla v roce 1959 38,588 m² na ha, v roce 1965 35,430 m² a v roce 1974 30,486 m². Na ploše II byl souhrn kruhových ploch v roce 1959 37,212 m² na ha, při opakovaném měření v roce 1965 36,806 m² a v roce 1974 38,132 m². Je zřejmé, že na ploše I probíhá proces rozpadu radikálnější než na ploše II, kde navíc v období 1965–1974 došlo k velkému nárůstu jedinců v generaci dorůstání. Na ploše I klesla kruhová plocha za sledované časové období o 21 %, na ploše II došlo k nárůstu o 2,5 %. U jedle byl na ploše I sestupný trend o 49 % a na ploše II o 22 %. U buku se zvýšila kruhová plocha na ploše I o 15 % a na ploše II o 29 %.

Změny úživné plochy a rozestupového čísla

Se změnami v počtu jedinců dochází i ke změnám v úživné ploše a rozestupového čísla jednotlivých stromů. V roce 1959 byla úživná plo-

IX. Vývoj úživné plochy a rozestupového čísla za období 1959–1974. — Development of the nutrient area and tree spacing index over the years 1959–1974

Rok	Plocha I		Plocha II	
	úživná plocha (m ²)	rozestup. číslo (m)	úživná plocha (m ²)	rozestup. číslo (m)
1959	43,8	6,62	31,3	5,59
1965	48,5	6,96	32,5	5,70
1974	25,9	5,09	15,7	3,96

cha jednoho stromu na ploše I 43,8 m², v roce 1965 48,5 m² a v roce 1974 25,9 m². Rozestupové číslo bylo 6,62 m při prvním měření, 6,96 m při druhém a 5,09 m při třetím. Na ploše II byl vývoj obdobný, pouze vzhledem k většímu počtu stromů jsou hodnoty nižší. Úživná plocha byla 31,3 m² v roce 1959, 32,5 m² v roce 1965 a 15,7 m² v roce 1974. Rozestupová čísla byla 5,59 m, 5,70 m a 3,96 m v jednotlivých zkoumaných obdobích. Z přehledu je zřejmé, že se zvyšujícím se počtem četností se podstatně snižuje živná plocha i rozestup mezi jednotlivými stromy.

Došlo dne 21. 8. 1978

Literatura

1. BATELKA, J.: Prales Salajka. Živa, 1976, č. 1, s. 15-16
2. LEIBUNDGUT, A.: Über Zweck und Methodik der Struktur und Zuwachsanalyse von Urwäldern. Schw. Zeitschr. f. Forst., 1959, č. 3
3. ŘEHÁK, J.: Vývoj stromů a porostních útvarů v přirozených lesích. Ochrana přírody, 1964, č. 7, s. 105-113
4. VYSKOT, M.: Porostní struktura a přirozená obnova v pralesovité rezervaci Bumbálka. Lesnický časopis 14, 1968, č. 6, s. 607-620.
5. VYSKOT, M. a kol.: Základy růstu a produkce lesů. SZN Praha, 1971
6. ZLATNÍK, A.: Lesní rezervace pro účely lesnického výzkumu. Sb. VŠZ řada C, 1959, č. 1-2
7. ZLATNÍK, A.: Chráněná území, zvláště rezervace a jejich hospodářská a společenská funkce v krajině. Lesnictví 16, 1970, č. 9, s. 857-867

BATELKA, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). Оценка развития структуры насаждений и состава древесных пород девственного леса. Lesnictví, 25, 1979 (6) : 531-550.

Заповедник девственного леса Бумбалка в настоящее время находится в стадии распада первичного насаждения и поступления нового, природного возобновления возникшего леса. Процесс распада неправильный, у насаждения характер ярусного леса, в котором наличие деревьев поколений доживающих, спелых, приспевающих и молодняк. Данные о видовом составе и биометрической характеристике отдельных поколений и древесных пород, при третьем повторении измерений в 1974 году, приведены в тексте и в разделе таблиц статьи.

Динамика развития девственного леса с 1959 по 1974 гг., т.е. за 15 лет, оценивается во втором разделе статьи. В течении этого периода значительно изменилась структура насаждений, а именно как в пространственном устройстве, так и в наличии древесных пород. Были определены изменения в отдельных группах генераций, главным образом нарастание числа молодых деревьев, в основном буков; значительный переход из поколения молодняка в поколение спелости; уступающие деревья в развивающейся стадии созревания и частично гибель у подавленных особей спелых и созревания, преимущественно пихты. Подробные данные о процессах изменений отражены в тексте и таблицах.

Далее в течение времени можно ожидать окончание процесса распада самых старых поколений девственного леса и значительные изменения в поколениях молодняка и созревания. При глобальной оценке развития видового состава будет очевидно преобладание бука над остальными древесными породами, имеющимися в настоящем видовом составе.

девственные леса; заповедники; структуры насаждений; древесный состав

BATELKA, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *An Evaluation of Development of the Stand Structure and Tree Species Composition in the Bumbálka Virgin Forest.* Lesnictví, 25, 1979 (6) : 531-550.

The preserve of the Bumbálka virgin forest is at present at the stage of disintegration of the original forest stand and of onset of a new, naturally regenerated forest. The process of decomposition is not regular, the stand may be characterized as a storied forest with tree generations of decay, optimum, growth and onset. Data on the tree species composition and biometrical characteristics of single generations

and tree species obtained at the third replicated measurement in the year 1974 are given in the text and in tables.

The dynamics of the virgin forest development over the years 1959–1974, i. e. over a period of 15 years is evaluated in the second part of the paper. Considerable changes in the stand structure, i. e. in distribution on the area and in tree species composition, occurred during that period. Changes in single generation groups were observed, mainly a frequency of trees at the stage of onset (of beech) increased; there was a considerable shift from the generation of onset to the generation of growth; a decrease in the number of trees belonging to the stage of development of decay, and partially decay of suppressed trees of the generation of optimum and growth, mostly in fir. Detailed data on these changes are presented in the text and in tables.

In the years to come it is expected that the process of disintegration of the oldest generation of the virgin forest shall be finished, and significant changes in the generation of onset and growth shall take place. When the development of the tree species composition is estimated in general, beech is to predominate over the other tree species represented in the current tree species composition.

virgin forests; natural preserve; stand structure; tree species composition

BATELKA, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Einschätzung der Entwicklung der Bestandesstruktur und der Holzartenzusammensetzung des Urwaldes Bumbálka*. Lesnictví, 25, 1979 (6) : 531–550.

Das Urwaldreservat Bumbálka befindet sich zur Zeit im Stadium des Zerfalls des ursprünglichen Bestandes und des Anwuchses eines neuen, durch Naturverjüngung entstandenen Waldes. Der Zerfallsprozeß verläuft unregelmäßig, der Bestand hat den Charakter eines mehrschichtigen Waldes, in dem Bäume der Generation des Alterns, des Optimums, des Nachwuchses und des Anwuchses vertreten sind. Angaben über die Artenzusammensetzung und biometrische Charakteristiken der einzelnen Generationen und Holzarten bei der dritten wiederholten Messung im Jahre 1974 sind im Text und im Tabellenteil der Studie enthalten.

Die Dynamik der Entwicklung des Urwaldes für die Periode 1959–1974, d. h. 15 Jahre, wird im zweiten Teil der Arbeit ausgewertet. Während dieser Zeit kam es zu bedeutenden Änderungen in der Bestandesstruktur, und zwar sowohl in der räumlichen Ordnung als auch in der Holzartenvertretung. Es wurden Veränderungen in einzelnen Generationsgruppen festgestellt, hauptsächlich ein Anstieg der Häufigkeit der Bäume im Anwuchsstadium, namentlich der Buche; eine bedeutende Verschiebung aus der Anwuchs- in die Nachwuchsgeneration; ein Rückgang der Bäume des Entwicklungsstadiums des Alterns und zum Teil auch das Absterben unterdrückter Individuen der Optimum- und der Nachwuchsgeneration, überwiegend der Tanne. Eingehende Angaben über die Prozesse der Veränderungen werden im Text und in den Tabellen dokumentiert.

In der weiteren Zeitfolge kann man die Beendigung des Zerfallsprozesses der ältesten Generation des Urwaldes und deutliche Veränderungen in der Anwuchs- und Nachwuchsgeneration erwarten. Bei einer globalen Beurteilung der Artenzusammensetzungsentwicklung wird ein Überwiegen der Buche über den anderen in der heutigen Artenzusammensetzung vertretenen Holzarten offensichtlich werden.

Urwälder; Reservate; Bestandesstruktur; Holzartenzusammensetzung

BATELKA, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *L'estimation du développement de la structure du peuplement et de la composition du matériel de la forêt vierge Bumbálka*. Lesnictví, 25, 1979 (6) : 531–550.

La réserve de forêt vierge Bumbálka se trouve à l'époque actuelle au stade de désagrégation du peuplement initial et de naissance du peuplement nouveau par la régénération de la forêt qui naît. Le processus de désagrégation accuse une marche irrégulière, le peuplement a le caractère d'une forêt à étages dans laquelle sont représentés les arbres de la génération expirante, de la génération optima, de la génération montante et de la génération naissante. Les données sur la composition générique et les caractéristiques biométriques des générations et des essences particulières, obtenues lors de la troisième mesure répétée en 1974, sont consignées dans le texte et la partie tabulaire de l'étude.

La dynamique du développement de la forêt vierge dans la période 1959–1974, à savoir de 15 ans, est évaluée dans la seconde partie du travail. Au cours de ce temps là ont eu lieu des changements considérables dans la structure du peuplement, et cela aussi bien dans la disposition spaciaie que dans la représentation des essences. On a identifié des changements dans les groupes de générations particulières, notamment l'accroissement de la fréquence des arbres, surtout du hêtre; il existe un déplacement considérable de la génération naissante vers la génération montante et une régression des arbres du stade de développement expirant et partiellement aussi le dépérissement des individus opprimés de la génération optima et montante, pour la plupart du sapin. Les données détaillées sur les processus de changement sont consignées dans le texte et les tableaux.

Dans la période de temps ultérieure on peut attendre l'achèvement du processus de désagréation de la génération la plus vieille de la forêt vierge et des changements significatifs dans les générations naissante et montante. En estimant globalement le développement de la structure des espèces il est évident que ce sera le hêtre qui va dominer parmi les autres espèces représentées dans la structure actuelle des espèces.

forêts vierges; réserves; structure du peuplement; composition du matériel

Adresa autora:

Ing. Jiří B a t e l k a, lesnická fakulta VŠZ, 662 66 Brno, Lesnická 37

VLIV DOBY SEJMUTÍ POLYETYLÉNOVÉ FÓLIE NA RŮST A VÝVOJ SEMENÁČKŮ SMRKU ZTEPILÉHO (*PICEA EXCELSA* LINK) PŘI PĚSTOVÁNÍ POD UMĚLÝMI KRYTY

O. Mauer

MAUER, O. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Vliv doby sejmutí polyetylenové fólie na růst a vývoj semenáčků smrku ztepilého (Picea excelsa Link) při pěstování pod umělými kryty*. Lesnictví, 25, 1979 (6) : 551-566.

Sledování vlivu odstraňování polyetylenové fólie ve známých fázích vývoje semenáčků smrku ztepilého (*Picea excelsa* Link) ukázalo, že délka zakrytí výrazně ovlivňuje některé růstové procesy. Snímání fólie v různých fázích vývoje semenáčků nemá sice vliv na plošné zastoupení pletiv dřeva, kůry a dřeně, velikost a počet buněk xylémového prstence, ale s narůstající délkou zakrytí se snižuje podíl hmoty kořenového systému na hmotě celé rostliny, dochází k výrazné diferenciaci biometrických ukazatelů, snižování intenzity transpirace a velikosti sumy transpirace. V prvním vegetačním období jsou růstové a světelné podmínky polyetylenového krytu nejlépe semenáčky využity při jejich odkrytí ve 4. a 6. vývojové fázi. Vliv různé doby zakrytí semenáčků se ve druhém a třetím vegetačním období (po přeškolování do volných záhonů a Nisulovou výrobní technologií) projevuje výrazným stíráním růstových diferencí prvního roku růstu.

smrk; semenáčky; polyetylenová fólie; růstové procesy

Semenáčky pěstované pod umělou fólií mají ke svému vývoji nejvhodnější podmínky: obohacený substrát s optimálními dávkami živin, vhodné a modifikovatelné mikroklima po celé vegetační období, potřebnou optimální závlahu a jsou chráněny proti řadě škodlivých biotických a abiotických činitelů. Polyetylenové kryty tedy umožňují nejen vhodnou tvorbu mikroklimatu (omezením teplotních výkyvů mezi dnem a nocí, obzvláště v době klíčení a ve fázi klíčnicích rostlin), ale i podmínky pro prodloužení vegetačního období.

Výsledkem působení optimálních růstových podmínek a prodloužení vegetačního období je většinou rostlina morfologicky vyvinutější v nadzemní části. Problémem však zůstává její biologická kvalita. Vzhledem k výše uvedeným podmínkám může totiž dojít k pozdějšímu ukončení růstu, nedostatečnému zdřevnatění a abnormalitám ve vývoji.

Limitujícím faktorem, ovlivňujícím růst a vývoj semenáčků za jinak shodných růstových podmínek, je umělá fólie (Mauer 1977). Její vliv na tvorbu biomasy nadzemní části rostliny je prokazatelný. Přesto stojíme před odpovědí, jaký je význam délky působení krytu na vývoj pěstovaných dřevin. Tento problém rovněž nelze uzavřít zjednodušenou odpovědí, která by neuvažovala s víceletým vývojem pěstovaných semenáčků a vycházela jen z výsledků prvního vegetačního období. Cílem

naší práce je proto zjištění vlivu doby sejmutí umělé fólie na vypěstlost a vyžrálost juvenilních jehličnanů.

PROBLEMATIKA

Přes značný rozsah publikací věnovaných výrobě sadebního materiálu pod umělou fólií se v dostupných pracích většinou autoři otázkou vlivu doby sejmutí fólie na růst a vývoj semenáčků nezabývají a pouze uvádějí dobu odkrytí u nich zvolenou, bez dalšího rozboru [Juška, Grádeckas 1970, Vlaheli 1972, Pospíšil 1973 aj.]. Ovšem datum odkrytí se u těchto autorů značně liší — červen až září.

Pouze několik prací se okrajově zabývá otázkou doby sejmutí fólie. Dušek [1970] uvádí jako vhodnou dobu pro odkrývání semenáčků jehličnanů první polovinu září. Rovněž i Igauis [1974] doporučuje odkrývat jehličnany v prvních dnech září. Autor zjistil, že takto pěstovaný sadební materiál měl větší ujmavost při výsadbě než sadební materiál pěstovaný klasickou metodou v minerální půdě.

Oproti tomu Lipták [1975] uvádí, že pozitivní vliv PE-krytů na růst semenáčků smrku a borovice se projevuje do 30. června. Další přechovávání rostlin pod fólií z titulu lepších růstových podmínek je neodůvodněné. Obdobně i Steinhübel [1975] ve svých závěrech konstatuje, že prodloužením zakrývání semenáčků do konce června a dále se překračuje u smrku optimum pro tvorbu organické hmoty. U borovice lesní nejsou tak jednoznačné výsledky a zdá se, že snese bez ztráty hmotnosti sušiny i delší zakrývání. U obou dřevin však klesá s délkou zakrývání podíl hmotnosti kořenů na hmotnosti celé rostliny.

METODIKA A POUŽITÝ MATERIÁL

Pokusy byly založeny v letech 1975 a 1976 v pokusné školce katedry zakládání lesů a šlechtění lesních dřevin LF VŠZ v Brně a po celé období jim byly vyhrazeny dva kryty o celkové produkční ploše 60 m². Uvedená metodika platí pro oba sledované roky, odchylky jsou uvedeny v textu.

Konstrukci krytu jsme potáhli transparentní polyetylenovou fólií o tloušťce 0,125 mm, kterou jsme před vlastní expozicí podrobili analýze spektrální propustnosti s tímto výsledkem: Při malých vlnových délkách UV záření (200 nm) vykazuje fólie zanedbatelnou propustnost. Teprve od 200 nm je propustnost 37 % a dále téměř lineárně vzrůstá až do oblasti viditelného záření, kde se hodnoty propustnosti pohybují od 68 do 83 %.

Při výrobě živného substrátu jsme použili přechodovou rašelinu z Příbrazi, kterou jsme obohatili 150 g N na m³ ve formě síranu amonného, 340 g P₂O₅ na m³ ve formě superfosfátu a 180 g K₂O na m³ ve formě síranu draselného. Další živiny jsme semenáčkům dodávali hnojivou zálivkou Floranem. Ta byla aplikována v 0,2 % roztoku dávkou 4 l na m², a to 5krát ve čtrnáctidenních intervalech.

Vysévali jsme plnosíj z ruky, volným, stejnosměrným osetím plochy. Výsevni dávku jsme na základě kvalitativních ukazatelů osiva vypočetli. Předpokládané množství vzešlých semenáčků bylo 1000 ks na m². Síje i semenáčky jsme během vegetačního období ošetřovali běžným způsobem.

Cílem práce je najít vhodnou dobu pro odkrývání semenáčků smrku. Tím rozumíme vystižení okamžiku, kdy uvolnění rostlin + čas před jejich uvolněním dávají pro získání celkové kvality (morfologických znaků i ujmavosti po školkování a sadbě) optimální možnosti. Na základě těchto úvah jsme stanovili dobu sejmutí fólie předem, na principu známých vývojových fází semenáčků, a nikoli mechanicky, např. polovina května apod. Časový údaj bereme jako údaj pomocný.

Vývojové fáze semenáčků:

1. Opad testy.
2. Rostlina má větší množství jehlic. Epikotyl dosahuje výšky 1,5–2 cm.
3. Epikotyl dosahuje výšky asi 5 cm.
4. Velký vzrůst, větší množství bočních větví. Ojedinele větve 2. řádu.
5. Diferencovány terminální pupeny.
6. Konec vegetačního období.

Poslední 6. fáze byla stanovena v určitém časovém intervalu po vytvoření terminálních pupenů. Cílem bylo zjistit, zda delším předržením semenáčků pod PE-fólií dojde k další zjevné morfologické diferenciaci. Předpokládali jsme, že tento moment je limitující koncem měsíce září. Nutno mít ovšem na zřeteli, že rozdílná doba výsevu, rozdílný ekotyp a jemu inherentní ontogeneze i rozdílné podmínky prostředí jsou komplexem, který vyvolává i rozdílné tempo vývoje.

Ve stanovených fázích byla vždy odkryta vytyčená část PE-krytu a souběžně byly odebírány reprezentativní soubory rostlin, které jsme komplexně biometricky vyhodnocovali. Soubory obsahovaly 50 jedinců a byly vždy odebírány z částí odkrývané a ze všech částí již odkrytých. Na konci vegetačního období jsme ze všech odkrytých částí odebírali 100 semenáčků. K téměř termínu jsme na konci vegetačního období u všech 6 odkrytých částí provedli chemický rozbor sušiny a rozbor chlorofylu asimilačního aparátu. Cílem těchto analýz bylo zjistit vliv doby odkrytí semenáčků na chemickou stavbu sušiny jehličí a množství chlorofylu. Při chemickém rozboru sušiny jsme postupovali podle Jurčíka (Jurčík a kol. 1973), rozbor chlorofylu jsme prováděli podle Šestáka (Šesták, Čatský 1966).

U všech odkrytí byl na konci vegetačního období rovněž zjišťován stupeň zdřevnatění stonku. Na rozbor bylo z každého odkrytí odebráno vždy 6 semenáčků, které na základě délky nadzemní části reprezentovaly danou fázi vývoje. U těchto semenáčků jsme na transverzálních řezech zjišťovali:

1. Plošný podíl dřevě, dřeva a kůry. Pod kůrou rozumíme všechna pletiva vně xylémového prstence.

2. Počet buněk dřeva na radiálních transektech z bodu 1.

3. Průměrnou velikost buněk na těchto transektech. Měřili jsme vždy na třech radiálních transektech každého řezu. Transverzální řezy byly umístěny 0,5, 1,5 a 3,0 cm pod terminálním pupenem a v polovině výšky semenáčků. Mikroskopické řezy jsme připravovali na zmrazovacím mikrotomu a měření jsme konali na mikroskopu Meopta C 36 Bi při zvětšení 6 × 15. Reakci na dřevo jsme zjišťovali pomocí floroglucinu a 25% kyseliny chlorovodíkové (Němec 1962).

U jednoletých semenáčků jsme v jarním období druhého roku růstu u 1., 3. a 6. odkrytí zjišťovali modifikovanou metodou krátkodobého vážení (Penka 1969) změny denních hodnot spotřeby vody na transpiraci.

V dubnu 1976 jsme jednoletý materiál (pěstovaný v roce 1975) aplikovali při dalším pěstování. Semenáčky byly vyškolkovány na nekryté záhony a Nisulovou výrobní technologií s následným uložením balíků na volné ploše. Při všech těchto operacích bylo vždy z každého odkrytí použito minimálně 300 semenáčků. Při Nisulově výrobní technologii byl použit substrát stejných vlastností a kvalit jako při výsevech, během vegetačního období nebyla ovšem aplikována hnojivá zálivka Floranem. Školkování na volnou plochu jsme provedli do těžší, středně kyselé půdy, se středními zásobami živin.

Na konci vegetačního období jsme u všech vyškolkovaných sazenic zjišťovali biometrické ukazatele a ztráty, ke kterým došlo v průběhu roku.

VÝSLEDKY A JEJICH HODNOCENÍ

Chtěli bychom předeslat, že zakládání pokusů v roce 1976 nám činilo značné obtíže. V tomto roce se ve výzkumné školce velmi rozmnožily myšice lesní (*Apodemus flavicollis*), které systematicky ničily vzešlé výsevy. Proto jsme museli výsev 3krát opakovat. Tím se značně snížila oproti roku předcházejícímu délka vegetačního období, což se projevilo i na výsledcích.

Doba odkrývání semenáčků určená metodikou časově spadala do těchto termínů:

odkrytí	1975	1976
1	14. 5.	9. 6.
2	5. 6.	29. 6.
3	9. 7.	22. 7.
4	11. 8.	16. 8.
5	8. 9.	10. 9.
6	27. 9.	30. 9.

VLIV DOBY SEJMutí PE-FÓLIE NA KVANTITATIVNÍ UKAZATELE RŮSTU (HODNOCENO NA KONCI PRVNÍHO VEGETAČNÍHO OBDOBÍ)

Délka nadzemní části

Doba odkrytí semenáčků má na průběh růstu nadzemní části sledované dřeviny zásadní vliv (tabulka II a III). Jestliže snímáme fólii v prvních fázích vývoje semenáčků, jsou měřené veličiny menší než u odkrytí vykonaných v pozdější době. Tato růstová dynamika je narušena u 5. odkrytí, kde semenáčky dosahují menších výšek, než dosahují u odkrytí předcházejícího. Odkrýváme-li v 6. fázi vývoje, semenáčky dosahují na konci vegetačního období největších hodnot délky nadzemní části. Z uvedeného plyne, že nejvhodnější dobou pro sejmutí PE-fólie je 4. a 6. fáze vývoje semenáčků.

Tloušťka kořenového krčku

Rovněž tloušťka kořenového krčku vzrůstá s prodlužováním doby zakrývání semenáčků a charakter tloušťnutí je v obou letech shodný s růstem nadzemní části (tabulka II a III). Stejně i zde dochází u 5. odkrytí k poklesu, který je statisticky průkazný. Nejvhodnější dobou pro odkrývání semenáčků smrku je tedy 4. a 6. fáze vývoje.

Délka nejdelšího kořene

Délka nejdelšího kořene u sledované dřeviny do 4. odkrytí narůstá, u 5. a 6. odkrytí dochází k poklesu měřené veličiny (tabulka II a III). Krajní hodnoty nárůstu a poklesu jsou statisticky průkazné. Nejvhodnější dobou pro odkrývání smrku je 4. fáze vývoje semenáčků, fáze s maximální měřenou délkou.

Počet větví

Větevnatost smrku v prvním sledovaném roce narůstá do 4. odkrytí (tabulka II). Pokles u 5. odkrytí je vzhledem k maximálním hodnotám u 4. a 6. odkrytí statisticky významný. Rozdíly mezi 3., 4. a 6. odkrytím jsou statisticky nevýznamné. V druhém sledovaném roce větevnatost semenáčků smrku narůstá do 5. odkrytí (tabulka III). Rozdíly aritmetických průměrů u posledních třech odkrytí, odkrytí s maximálními měřenými hodnotami, jsou statisticky nevýznamné. Z uvedeného plyne, že nejvhodnější dobou pro odkrývání je 4. a 6. fáze vývoje.

Počet jehlic

Jak ukazují tabulky II a III, má závislost počtu jehlic na době odkrývání semenáčků mírně narůstající trend s tím, že u posledních tří

I. Výsledky měření aritmetických průměrů biometrických ukazatelů semenáčků smrku v průběhu celého vegetačního období 1975. — Results of measurements of the arithmetical means of biometrical indices in spruce seedlings during the whole of the growing season 1975

2. vývojová fáze	A	0,69	0,64	Vysvětlivky: A — tloušťka kořenového krčku v mm B — délka nadzemní části v cm C — délka nejdelšího kořene v cm D — počet větví, ks E — počet jehlic, ks F — počet větví druhého řádu, ks G — objem nadzemní části, ml/30 ks H — objem kořenového systému, ml/30 ks I — objem asimilačního aparátu, ml/30 ks J — sušina nadzemní části, g/30 ks K — sušina kořenového systému, g/30 ks			
	B	1,99	2,38				
	C	6,08	7,42				
	D	0,00	0,00				
	E	20,47	29,40				
	F	0,00	0,00				
	G	3,00	4,20				
	H	0,50	0,75				
	I	—	—				
	J	0,63	0,86				
	K	0,19	0,25				
3. vývojová fáze	A	1,14	1,26	1,30			
	B	5,11	6,57	7,37			
	C	7,26	9,24	10,63			
	D	3,50	4,00	4,23			
	E	55,80	95,87	143,97			
	F	0,00	0,00	0,00			
	G	12,30	15,60	19,50			
	H	2,20	3,50	3,80			
	I	10,70	14,70	17,50			
	J	2,02	2,77	3,40			
	K	0,29	0,52	0,49			
4. vývojová fáze	A	1,71	1,97	1,87	2,14		
	B	10,28	11,83	11,89	13,38		
	C	12,80	14,10	14,54	19,07		
	D	6,53	7,73	7,33	8,57		
	E	356,17	458,10	398,07	506,90		
	F	0,10	0,27	0,17	0,27		
	G	47,00	61,00	56,00	76,00		
	H	8,00	10,00	13,00	18,00		
	I	38,00	50,50	45,00	63,50		
	J	8,54	10,90	9,91	13,47		
	K	1,24	1,81	2,18	2,88		
5. vývojová fáze	A	2,20	2,31	2,49	2,49	2,49	
	B	12,30	15,49	15,29	17,74	16,15	
	C	13,02	13,42	19,66	15,80	19,67	
	D	7,63	99,00	9,43	11,10	10,07	
	E	427,00	509,37	544,03	672,27	581,80	
	F	0,27	0,00	0,17	0,31	0,30	
	G	78,00	91,00	99,00	109,00	111,00	
	H	16,00	15,20	22,10	19,40	19,70	
	I	55,45	62,00	66,00	73,00	79,00	
	J	11,33	12,12	13,17	16,36	13,14	
	K	2,90	3,08	4,37	4,08	3,77	
Konec vegetačního období	A	2,23	2,50	2,89	2,95	2,45	2,83
	B	12,60	15,94	17,67	18,62	16,43	19,44
	C	18,71	19,34	22,72	24,18	20,75	19,45
	D	7,87	9,40	11,30	11,83	10,03	12,30
	E	459,90	560,96	669,20	708,73	669,60	706,13
	F	0,30	0,40	0,33	0,20	0,30	0,77
	G	65,00	103,00	131,00	135,00	107,00	141,00
	H	17,00	20,00	29,00	31,00	24,00	27,00
	I	45,00	67,00	84,00	90,00	72,00	92,00
	J	17,08	23,90	30,58	31,32	23,48	32,76
	K	4,93	5,71	9,08	7,12	5,47	7,61
Doba měření		1. fáze	2. fáze	3. fáze	4. fáze	5. fáze	6. fáze

II. Základní statistická charakteristika některých morfologických znaků semenáčků smrku při uzavření pokusu na konci vegetačního období 1975. — Basic statistical characteristics of some morphological traits in spruce seedlings at the finish of the experiment toward the end of the growing season 1975

Měřená veličina	Fáze vývoje																	
	1			2			3			4			5			6		
	$\bar{x}$	$\pm\delta$	v. k. %	$\bar{x}$	$\pm\delta$	v. k. %	$\bar{x}$	$\pm\delta$	v. k. %	$\bar{x}$	$\pm\delta$	v. k. %	$\bar{x}$	$\pm\delta$	v. k. %	$\bar{x}$	$\pm\delta$	v. k. %
Tloušťka kořenového krčku (mm)	2,23	0,39	16,05	2,50	0,42	16,72	2,89	0,38	13,17	2,95	0,37	12,45	2,45	0,29	11,99	2,83	0,37	13,03
Délka nadzemní části (cm)	12,60	2,74	21,74	15,94	2,88	18,05	17,67	2,93	16,56	18,62	3,07	16,46	16,43	3,28	19,43	19,44	3,86	19,84
Délka nejdelšího kořene (cm)	18,71	4,09	21,86	19,34	4,41	22,81	22,72	5,12	22,51	24,18	5,27	21,79	20,75	5,67	27,36	19,45	3,83	19,66
Počet větví (ks)	7,87	2,78	35,31	9,40	2,96	31,51	11,30	2,96	26,17	11,83	2,63	22,26	10,03	2,52	25,17	12,30	2,08	16,94
Počet jehlic (ks)	459,90	187,96	40,87	560,96	190,82	34,02	669,20	198,01	29,58	708,73	223,26	31,50	669,60	212,74	31,77	706,13	167,18	23,67
Objem nadzemní části (ml/30 ks)	65,00			103,00			131,00			135,00			107,00			141,00		
Objem kořenového systému (ml/30 ks)	17,00			20,00			29,00			31,00			24,00			27,00		
Objem asimilačního aparátu (ml/30 ks)	45,00			67,00			14,00			90,00			72,00			92,00		
Sušina nadzemní části (g/30 ks)	17,08			23,90			30,58			31,32			23,48			32,76		
Sušina kořenového systému (g/30 ks)	4,93			5,71			9,08			7,12			5,47			7,61		
Stupeň štihlosti	55,56	7,85	14,13	64,29	9,24	14,37	61,39	8,29	13,50	64,52	9,64	14,94	66,98	11,03	16,47	68,62	10,25	14,94

III. Základní statistická charakteristika některých morfologických znaků semenáčků smrku při uzavření pokusu na konci vegetačního období 1976. — Basic statistical characteristics of some morphological traits in spruce seedlings at the finish of the experiment toward the end of the growing season 1976

Měřená veličina	Fáze vývoje																	
	1			2			3			4			5			6		
	$\bar{x}$	$\pm \delta$	v. k. %	$\bar{x}$	$\pm \delta$	v. k. %	$\bar{x}$	$\pm \delta$	v. k. %	$\bar{x}$	$\pm \delta$	v. k. %	$\bar{x}$	$\pm \delta$	v. k. %	$\bar{x}$	$\pm \delta$	v. k. %
Tloušťka kořenového krčku (mm)	1,58	0,29	18,35	1,49	0,26	17,45	1,53	0,23	15,03	1,82	0,24	13,19	1,45	0,22	15,17	1,58	0,21	13,29
Délka nadzemní části (cm)	5,76	1,35	23,44	6,20	1,44	23,23	6,24	1,26	20,19	7,36	1,52	20,65	6,95	1,46	21,01	7,37	1,29	17,50
Délka nejdelšího kořene (cm)	20,32	4,20	20,67	21,40	4,52	21,12	20,60	5,68	27,57	21,87	5,27	24,10	19,03	3,96	20,81	16,86	4,64	27,52
Počet větví (ks)	3,66	1,52	41,53	3,66	1,62	44,26	3,64	1,49	40,93	4,50	2,02	44,89	4,92	2,03	41,26	4,26	1,38	32,39
Počet jehlic (ks)	221,76	63,81	28,77	209,12	83,04	39,71	214,46	59,02	27,52	240,52	90,20	37,50	257,31	87,99	34,20	241,90	71,64	29,62
Objem nadzemní části (ml/30 ks)	34,20			28,20			27,60			34,20			34,20			34,20		
Objem kořenového systému (ml/30 ks)	17,40			16,20			14,40			15,60			14,40			13,80		
Objem asimilačního aparátu (ml/30 ks)	27,00			18,00			21,00			27,00			27,60			27,60		
Sušina nadzemní části (g/30 ks)	9,09			7,98			8,72			9,21			9,05			9,53		
Sušina kořenového systému (g/30 ks)	4,54			3,93			4,13			3,76			3,24			3,94		
Stupeň štihlosti	36,67	5,95	16,23	41,34	9,71	23,49	40,51	6,71	16,56	47,51	7,91	16,65	47,48	8,14	17,14	47,16	8,18	17,35

odkrytí dochází prakticky k vyrovnání hodnot. Rozdíly u těchto odkrytí jsou statisticky nevýznamné. Rozdíly v počtech jehlic u prvních tří odkrytí jsou ovšem statisticky významné. Z uvedeného plyne, že optimální dobou pro odkrývání semenáčků je 4. až 6. fáze vývoje.

Objem asimilačního aparátu

Objem asimilačního aparátu v závislosti na době odkrývání semenáčků celkově narůstá (tabulka II a III). V prvním roce měření je lineárnost nárůstu porušena 5. odkrytím, které vykazuje prudký pokles sledované veličiny. U 6. odkrytí je deficit opět vyrovnán a objem asimilačního aparátu zde dosahuje maximálních hodnot. Rozdíl mezi 4. a 6. odkrytím je však minimální. Ve druhém roce měření vykazuje mírný pokles 2. odkrytí. Rozdíly mezi 1., 4., 5. a 6. odkrytím jsou minimální. Nejvhodnější dobou pro sejmutí PE-fólie je tedy 4. a 6. fáze vývoje semenáčků.

Objem nadzemní části

Závislost objemu nadzemní části na době odkrytí má stejný charakter jako závislost objemu asimilačního aparátu na době odkrytí (tabulka II a III).

Objem kořenového systému

Velikost objemu kořenového systému smrku v závislosti na době sejmutí fólie je v obou sledovaných letech různá. Maximálních hodnot u obou měření je ovšem dosahováno u 4. odkrytí (tabulka II a III). Na základě této skutečnosti lze 4. fázi vývoje semenáčků považovat i za optimální dobu pro sejmutí fólie.

Množství sušiny

Doba sejmutí PE-fólie má na množství sušiny nadzemní části i kořenového systému v obou sledovaných letech zhruba stejný vliv (tabulka II a III), semenáčky vykazují maximální množství sušiny při sejmutí fólie ve 3., 4. a 6. vývojové fázi.

Celkové zhodnocení kvantitativních ukazatelů růstu

Z výše uvedené analýzy vyplývá, že nejvhodnější dobou pro odkrývání semenáčků smrku je 4. a 6. vývojová fáze. Takto pěstované semenáčky dosáhly ve většině sledovaných ukazatelů maximálních růstových hodnot.

VLIV DOBY SEJ MUTÍ FÓLIE NA CHEMICKOU STAVBU SUŠINY JEHLIČÍ A SLOŽENÍ CHLOROFYLU

Z tabulky IV plyne, že snímání fólie v různých fázích vývoje semenáčků nemá v základních biogenních prvcích podstatný vliv na chemické složení sušiny asimilačního aparátu sledované dřeviny. Kvantitativní rozdíly u dusíku, fosforu a draslíku jsou u jednotlivých odkrytí sice dosti velké, ale neukazuje se závislost mezi množstvím těchto prvků a různou dobou odkrytí. Pouze u vápníku a hořčíku vidíme shodu s vyhodnocením kvantitativních ukazatelů růstu. Semenáčky vykazují maximální množ-

Odkrytí	N %	P %	K %	Ca %	Mg %	Chlorofyl A % č. hm.	Chlorofyl B % č. hm.	Chlorofyl celkem % č. hm.
sije 1975								
1.	2,66	0,28	1,91	0,89	0,16	0,073	0,033	0,106
2.	3,41	0,24	1,96	0,93	0,16	0,102	0,047	0,149
3.	2,50	0,23	1,76	0,82	0,16	0,104	0,041	0,145
4.	1,71	0,28	1,68	0,96	0,20	0,139	0,061	0,200
5.	2,29	0,29	1,45	0,76	0,18	0,087	0,034	0,121
6.	2,45	0,29	1,72	0,98	0,17	0,128	0,055	0,183
sije 1976								
1.	2,31	0,35	1,09	1,04	0,20	0,107	0,050	0,157
2.	2,21	0,37	1,09	1,13	0,20	0,109	0,054	0,163
3.	2,31	0,37	1,11	1,31	0,21	0,099	0,044	0,143
4.	2,24	0,36	1,39	0,98	0,19	0,113	0,048	0,162
5.	2,31	0,38	1,50	1,15	0,18	0,086	0,040	0,127
6.	2,38	0,41	1,30	1,13	0,18	0,109	0,052	0,161

ství prvků u 4. a 6. odkrytí. Rovněž i ostatní odkrytí korespondují s rozložením kvantitativních ukazatelů růstu, obzvláště sušiny nadzemní části.

Množství hořčíku u jednotlivých odkrytí vykazuje shodu s množstvím chlorofylu. Tento výsledek je zcela zákonitý, neboť hořčík je jeho základním stavebním prvkem. Množství chlorofylu, zjištěné v jehličí jednotlivých odkrývaných souborů, odpovídá zhruba výsledkům kvantitativního vyhodnocení růstu. Maximálních hodnot je dosahováno u 4. a 6. odkrytí.

Lze tedy vyslovit závěr, že růstové a světelné podmínky PE-krytu jsou semenáčky smrku nejlépe využívány při 4. a 6. odkrytí.

VLIV DOBY SEJMUTÍ PE-FÓLIE NA MECHANICKOU STAVBU NADZEMNÍ OSY

Z dosažených výsledků vyplývá (tabulka V), že doba sejmutí polyetylenové fólie nemá zásadní vliv na zdřevnatění stonku. Plošné zastoupení dřeva, dřeně a kůry je ve všech šetřených případech prakticky shodné. Zaznamenané odchylky u jednotlivých měření jsou spíše ovlivněny individualitou souboru a možnou nepřesností metodiky měření než dobou odkrytí semenáček. Tyto závěry plně podporují i výsledky testování. Vzhledem k tomu, že v roce 1976 došlo k pozdnímu výsevu a semenáčky svými biometrickými ukazateli dosahovaly na konci vegetačního období pouze průměrných hodnot, upustili jsme od měření zdřevnatění v měřících 1,5 a 3,0 cm pod vegetačním vrcholem.

V. Stavba stonku semenáčku smrku. — Stem structure of the spruce seedling

Výška měření	Odkrytí	1975					1976				
		kůra %	dřevo %	dřeň %	buňky dř. ks	průměr buněk dř.	kůra %	dřevo %	dřeň %	buňky dř. ks	průměr buněk dř.
0,5 cm pod terminálním pupenem	1	90,32	2,58	7,10	4,57	0,072	91,92	2,14	5,91	5,16	0,038
	2	89,41	2,56	8,03	5,35	0,073	91,30	2,17	6,53	4,66	0,040
	3	88,77	2,49	8,74	4,80	0,079	92,91	1,84	5,25	4,99	0,042
	4	86,96	2,86	10,18	5,47	0,074	92,87	2,34	4,79	5,60	0,043
	5	90,66	3,12	6,22	5,93	0,079	90,81	2,93	6,26	5,06	0,046
	6	89,40	2,66	7,94	5,55	0,068	90,52	2,80	6,68	5,99	0,048
1,5 cm pod terminálním pupenem	1	88,27	5,39	6,34	8,27	0,083					
	2	89,31	4,52	6,17	7,66	0,085					
	3	87,99	4,58	7,43	8,87	0,084					
	4	88,24	5,11	6,65	8,23	0,089					
	5	89,40	4,54	6,06	7,90	0,083					
	6	87,72	6,27	6,01	9,00	0,101					
3,0 cm pod terminálním pupenem	1	85,21	10,09	4,70	13,28	0,094					
	2	85,90	8,45	5,65	12,57	0,096					
	3	86,61	7,68	5,71	12,78	0,086					
	4	85,45	7,79	6,76	11,97	0,095					
	5	86,87	7,60	5,53	11,05	0,095					
	6	86,07	8,74	5,19	13,00	0,092					
Polovina výšky nadzemní části	1	81,75	15,04	3,21	—	—	88,99	9,86	1,15	14,49	0,057
	2	74,96	21,95	3,09	27,77	0,120	87,58	10,35	2,07	13,62	0,060
	3	76,62	19,85	3,53	28,42	0,104	89,52	8,04	2,44	13,99	0,056
	4	79,42	16,83	3,75	25,93	0,101	89,75	8,09	2,12	14,27	0,056
	5	76,56	20,37	3,07	25,82	0,104	88,64	9,30	2,06	13,46	0,058
	6	75,20	21,18	3,62	24,87	0,104	87,62	9,85	2,53	13,99	0,060

Stejných výsledků jsme dosáhly při zjišťování velikosti buněk xylémového prstence semenáčků. Rovněž i zde můžeme konstatovat, že doba odkrytí nemá na tento faktor strukturální stavby stonku žádný vliv.

V tabulce II a III jsou uvedeny hodnoty zjišťovaného stupně štíhlosti. Na základě dosažených výsledků vidíme, že sledovaná charakteristika s délkou doby krytí semenáčků narůstá, což znamená, že kořenový krček netloustne stejně rychle, jako se prodlužuje vlivem skleníkového efektu délka nadzemní části. V praktické činnosti je tedy nutno volit takovou dobu pro snímání fólie, aby nebyla porušena mechanická stabilita semenáčků.

Další sledovanou otázkou morfologické celistvosti bylo zjištění poměru mezi hmotou nadzemní části a hmotou kořenového systému. Výsledky v tabulkách II a III ukazují, že různá doba odkrývání semenáčků nemá podstatnější vliv na absolutní velikost uvedených biomas. Rozdíly mezi jednotlivými odkrytími jsou celkem minimální. V obou sledovaných letech lze ovšem postřehnout, že se s délkou zakrývání rostlin zvyšuje procentuální podíl hmoty nadzemní části a klesá procentuální podíl kořenového systému na celkové hmotě rostliny.

VLIV DOBY SEJMUTÍ PE-FÓLIE NA VÝDEJ VODY

Z tabulky VI vyplývá, že u sledované dřeviny klesá intenzita transpirace s délkou jejího zakrytí. Rovněž tak i množství vytranspirované vody jednou rostlinou za jednotku času se i přes rozdílnost biometrických ukazatelů jednotlivých odkrytí s délkou zakrytí snižuje. Rozdíly v množství vytranspirované vody mezi jednotlivými dny jsou způsobeny různým charakterem počasí v průběhu měření.

VI. Změny denních hodnot intenzity transpirace a suma transpirace. — Changes in daily values of the transpiration rate and the sum of transpiration

Odkrytí	Datum měření	Intenzita transpirace mg . g č. h ⁻¹ . min ⁻¹				Suma transpirace mg . h ⁻¹
		10 h	12 h	14 h	16 h	
1.	15. 4.	1,57	2,82	1,73	1,60	99,99
	25. 4.	—	5,70	5,74	—	222,22
	5. 5.	2,56	3,56	2,06	4,33	422,22
3.	15. 4.	1,29	2,75	1,89	1,89	79,99
	25. 4.	—	4,45	4,39	—	182,57
	5. 5.	1,33	3,03	1,66	1,73	200,00
6.	15. 4.	0,46	1,12	1,38	0,98	64,94
	25. 4.	—	3,57	3,50	—	150,47
	5. 5.	2,06	2,60	1,43	1,63	184,21

VLIV DÉLKY ZAKRYTÍ SEMENÁČKŮ UMĚLOU FÓLIÍ NA JEJICH RŮST A VÝVOJ V DALŠÍCH LETECH PĚSTOVÁNÍ

Při hodnocení růstu a vývoje semenáčků, které byly jako jednoletky použity při školování na volnou plochu a do Nisulových balíků, vidíme, že se rozdíly biometrických ukazatelů z prvního roku růstu v následujících

VII. Statistická charakteristika biometrických ukazatelů dvouletých sazenic smrku pěstovaných Nisulovou technologií a školkováním na volnou plochu (jednoleté semenáčky byly vypěstovány pod kryty s různou dobou sejmutí umělé fólie). — Statistical characteristics of the biometrical indices of two-year spruce plants grown after the Nisula technology and by transplanting to open plots (one-year seedlings were grown under polyethylene sheets removed at different terms)

Odkrytí	Tloušťka kořenového krčku			Délka nadzemní části			Počet větví			Přírůst cm	Ztráty %
	$\bar{x}$ mm	$\pm \delta$ mm	v. k. %	$\bar{x}$ cm	$\pm \delta$ cm	v. k. %	$\bar{x}$ ks	$\pm \delta$ ks	v. k. %		
Nisula											
1	5,21	0,99	19,00	33,42	7,67	22,95	13,91	5,05	36,30	20,82	0,00
2	5,70	1,15	20,18	33,88	7,81	23,05	13,69	4,73	34,55	17,94	0,00
3	5,73	1,11	19,37	39,08	8,59	21,98	13,91	5,05	36,30	21,41	0,00
4	5,36	0,90	16,79	36,86	6,73	18,26	14,75	4,72	32,00	18,24	0,00
5	5,23	1,13	21,61	28,88	6,39	22,13	12,19	4,76	39,05	12,45	0,00
6	5,13	1,23	23,98	35,44	7,02	19,81	12,98	4,34	33,44	16,00	0,00
školkování											
1	5,30	0,74	13,96	21,16	3,47	16,40	10,08	2,41	23,91	8,56	0,00
2	5,38	0,82	15,24	25,25	3,94	15,60	10,53	3,01	28,58	9,31	2,00
3	5,67	0,86	15,17	25,28	4,78	18,91	11,30	2,87	25,40	7,61	0,00
4	5,37	0,94	17,50	24,65	4,26	17,28	11,50	2,81	24,43	6,03	0,00
5	5,64	0,74	15,95	27,28	4,59	16,83	13,27	8,62	64,96	10,85	2,00
6	5,46	0,58	13,00	26,56	3,56	13,40	13,20	2,57	19,47	7,12	0,00
Kontrola	3,20	0,46	14,38	17,70	3,20	18,08	7,14	2,46	34,45	7,26	0,00

cím roce podstatně stírají (tabulka VII). Lze říci, že semenáčky s kratší dobou zakrytí rostou v dalším roce intenzivněji, a to jak v tloušťce kořenového krčku, tak i v přírůstu a v zavětvení. Toto vyrovnávání rozdílů je intenzivnější u použité Nisulovy metody než při školkování do volné půdy, kde vlivem horšího ekotopu mají sazenice pouze poloviční přírůst a celková diferenciací (v závislosti na odkrytí) se zachovává, i když již není tak výrazná. Nejvyšších hodnot kvantitativních ukazatelů růstu při Nisulově způsobu výroby je dosaženo u 3., 4. a 6. odkrytí, při školkování na volnou plochu u 5. a 6. odkrytí. Závažným faktem je, že při dalším pěstování nedošlo prakticky k žádným ztrátám. Dvouprocentní ztráty při školkování do volné půdy lze zanedbat, neboť vzhledem k malému rozsahu souboru mohly být způsobeny jinými vlivy než pěstováním.

DISKUSE

Pěstování semenáčků pod polyetylenovými kryty je jednou z progresivních technologií, neboť vytváří komplex podmínek, které jsou předpokladem k dobrému růstu rostlin a racionalizaci výroby.

Takto vypěstovaným semenáčkům je však praxí vytýkáno, že jsou příliš vytáhlé a nezdřevnatělé a jsou často srovnávány s rychlenou zelinou. Odtud i jejich pejorativní název „salát“. Naší snahou bylo objasnit vliv délky krytí semenáčků PE-fólií na kvantitativní a kvalitativní ukazatele růstu a vývoje. Spolu s mnohými autory a školkaři (Steinhübel 1975, Igauis 1974) považujeme totiž délku zakrytí za jeden z rozhodujících faktorů ovlivňujících velikost těchto ukazatelů.

Z našich výsledků vyplývá, že doba snímání fólie nemá podstatný vliv na strukturální stavbu stonku semenáčků smrku. Z hlediska zdřevnatění je tedy jedno, v kterou dobu rostliny odkryjeme. Výsledky jsou podloženy měřením zdřevnatění ve čtyřech měřístích nadzemní osy. V největší míře jsme se zaměřili na zjišťování této hodnoty pod terminálním pupenem, neboť právě pod vegetačním vrcholem je zóna, která vlivem ekologických podmínek nemusí vždy dostatečně zdřevnatět.

Dosažené výsledky jsou zajímavé, ale chtěli bychom upozornit na některá fakta. Podle naší metodiky bylo zdřevnatění zjišťováno pomocí floroglucinu a kyseliny chlorovodíkové. Tato metoda je však považována za dosti nepřesnou, neboť floroglucin reaguje i s malým množstvím ligninu. Může se tedy stát, že se obarví i buňky ještě zcela nezdřevnatělé. K metodě jsme ovšem přistoupili proto, že to je prakticky jediná reprezentativní metoda na zjišťování dřeva, u které lze použít dočasných mikroskopických preparátů. Jiných metod jsme pro velkou pracnost a z časových důvodů nemohli použít. Pro zjištění exaktnosti výsledků jsme u některých měření konfrontovali uvedenou metodu se zjišťováním dřeva pomocí safraninu a světlé zeleně. Dosažené rozdíly v plošném zastoupení dřeva byly pouze 2 %. Z tohoto důvodu považujeme použitou metodu za dostatečně přesnou.

Při komplexním sledování vlivu doby sejmutí PE-fólie na růst semenáčků v prvním vegetačním období je nejlepšími výsledky dosaženo při odkrytí ve 4. a 6. fázi vývoje. Nejméně vhodnou dobou pro odkrytí je 5. fáze, která oproti 4. i 6. fázi zaznamenává ve většině sledovaných kvanti-

tativních ukazatelů pokles. Jak ukazuje tabulka I je průběh růstu sledovaných semenáčků během vegetačního období zajímavý. Vliv světla a hydrotermálního režimu se totiž neprojevuje na růstu a vývoji shodně s odkrýváním semenáčků. Tabulka ukazuje, že v hlavních biometrických ukazatelích je růst až do 5. fáze vývoje shodný s odkrytím. Čím později tedy semenáčky odkrýváme, tím dosahují vyšších biometrických ukazatelů. Ovšem při ukončení pokusu již tato závislost neplatí. Nejvýrazněji je tento nesoulad vidět u 5. odkrytí, kde proti hodnotám 4. a 6. odkrytí je zaznamenán pokles. Vyloučíme-li možnost vzniku chyby při špatném odběru reprezentativních vzorků, musíme předpokládat, že je tento jev podmíněn fyziologickými pochody růstu semenáčků.

Z celkových předložených výsledků vyplývá, že 4. a 6. fáze vývoje semenáčků smrku jsou optimální dobou pro snímání PE-fólie. Ovšem rozdíly mezi 4. a 6. odkrytím jsou dosti malé a většinou statisticky neprůkazné. Proto je naprosto zbytečné dobu krytí o dva měsíce prodlužovat, obzvláště hrozí-li fólii poškození sluncem a silnými podzimními větry, které mohou připadnout na dobu 5. fáze vývoje semenáčků. Dobu zakrytí nedoporučujeme prodlužovat i z důvodů možných fyziologických poruch, které při abnormálním vývoji pletiv stonku mohou nastat.

Vzhledem k tomu, že se dosažené biometrické rozdíly v dalším roce pěstování při Nisulově metodě i školkování na volné ploše značně stírají a nedochází téměř k žádným ztrátám vypěstovaných sazenic, je prakticky jedno, ve které fázi vývoje semenáčky smrku odkryjeme. Z provozního hlediska je ovšem výhodnější časnější doba odkrytí než doba pozdější. Tyto závěry plně podporuje i měření konané v třetím roce růstu, kdy bylo zjištěno, že růstová diferenciaci z prvního roku růstu prakticky zaniká.

Převédeme-li naše výsledky získané u semenáčků smrku z fází vývoje na časovou posloupnost, zjistíme, že se tyto částečně shodují s výsledky uveřejněnými Pospíšilem (1973) a Steinhübelem (1975). Avšak oba autoři, rovněž i jako autoři jiní, se ve svých pracích zaměřují na jiné problémy výroby sadebního materiálu pod PE-kryty a námi sledovaný problém řeší pouze okrajově. Proto je nesnadné dosažené výsledky plně srovnávat.

ZÁVĚR

V předložené práci jsou uvedeny výsledky dvouletého sledování vlivu doby sejmutí PE-fólie na růst a vývoj semenáčků smrku. Výsledky je možno ve stručnosti shrnout do těchto bodů:

1. Snímání polyetylenové fólie v různých fázích vývoje semenáčků nemá vliv na plošné zastoupení pletiv stonku (dřeva, dřene, kůry), ani velikost a počet dřevních buněk.
2. Intenzita transpirace semenáčků klesá s délkou jejich zakrytí.
3. Procentuální podíl hmoty kořenového systému na hmotě celé rostliny s délkou zakrytí semenáčků klesá.
4. Růstové a světelné podmínky PE-krytu jsou semenáčky v prvním vegetačním období nejlépe využívány při jejich odkrytí ve 4. a 6. fázi.
5. Na základě morfologického, anatomického a fyziologického sledování jednoletých semenáčků a dvouletých sazenic smrku není v podsta-

tě rozhodující, ve které vývojové fázi semenáčky odkryjeme. Z provozního hlediska je však výhodnější snímání fólie v prvních fázích vývoje rostlin (tzn. do 4. vývojové fáze).

Došlo dne 29. 1. 1979

Literatura

1. DUŠEK a kol.: Moderní lesní školkařství. SZN Praha, 1970, 480 s.
2. IGAUNIS, G. A.: Vyrážčivanie posadočného matériala v tēpliacach s sintēticeskim pokrytjem. Moskva, 1974, 239 s.
3. JURČÍK, F. — HAMAN, F. — BRYCHTA, J.: Agrochemie a výživa rostlin, VŠZ Brno, 1973, 249 s.
4. JUŠKA, V. I. — GRADECKAS, A. I.: Opyt vyrážčivania sejancev sosny i jeli v tēplice s polietilenovym pokrytjem. Lit. NIILH Kaunas, 1970, 20 s.
5. LIPTÁK, J.: Pestovanie semenáčikov lesných drevín pod polyetylénovými krytmi na rašelinovom substráte a ich škôlkovanie. Zborník prednášok, Spišská Nová Ves, 1975, s. 47-57
6. MAUER, O.: Některé aspekty výroby sadebního materiálu pod umělými kryty. KDP, VŠZ Brno, 1977, 201 s.
7. NĚMEC, B. a kol.: Botanická mikrotechnika. ČSAV Praha, 1962, 456 s.
8. PENKA, M.: Příspěvek ke studiu transpirace lesních dřevin. Lesnictví, 1969, 6, s. 507-518
9. POSPÍŠIL, J. — KOUTNÍK, V.: Obohacené substráty v PE krytech skleníkového typu, použité pro pěstování semenáčků. Acta universitatis agriculturae Brno, Series C, 42, 1973, 3-4, s. 263-284
10. STEINHÜBEL, G.: Strukturálne a fyziologické aspekty pri nových škôlkárskych technológiach. Zborník prednášok, Spišská Nová Ves, 1975, s. 126-140
11. ŠESTÁK, Z. — ČATSKÝ, J. a kol.: Metody studia fotosyntetické produkce rostlin. ČSAV Praha, 1966, 396 s.
12. VLAHELI, I.: Extending the production of conifer plants on artificial beds under a polyethylene shelter. Rev. Pad., 1972, 87, s. 17-18

МАУЭР, О. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno), Влияние срока снятия полиэтиленовой пленки на рост и развитие сеянцев ели обыкновенной (*Picea excelsa* Link) при выращивании в искусственных укрытиях. Lesnictví, 25, 1979 (6) : 551-566.

Изучение влияния удаления полиэтиленовой пленки в известных фазах развития сеянцев ели обыкновенной (*Picea excelsa* Link) показало, что продолжительность прикрытия отчетливо влияет на некоторые процессы роста. Снятие пленки в разных фазах развития сеянцев хотя и не влияет на наличие тканей древесины, коры и сердцевины, на размер и число клеток ксилемового кольца на площади выращивания еловых сеянцев, но с удлинением срока прикрытия сокращается доля массы корневой системы в массе всего растения, наступает резкая дифференциация биометрических показателей, сокращаются интенсивность транспирации и размеры суммы транспирации. В первый вегетационный период ростовые и световые условия полиэтиленового покрова сеянцами лучше всего используются при их открытии в 4-ой и 6-ой фазах развития. Влияние разного срока прикрытия сеянцев во втором и третьем вегетационных периодах (после перешколивания в открытые грядки и с применением производственной технологии Нисула) проявляется заметным сглаживанием ростовых различий первого года роста.

ель; сеянцы; полиэтиленовая пленка; процессы роста

MAUER, O. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). The Effect of Time of Removal of Polyethylene Sheet on the Growth and Development of Norway Spruce (*Picea excelsa* Link) Seedlings during their Growing under Artificial Covers. Lesnictví, 25, 1979 (6) : 551-566.

Study of the effect of removing the polyethylene sheet at determined stages of development of Norway spruce (*Picea excelsa* Link) seedlings has revealed that the duration of sheet cover influences significantly some growth processes. The removal of the sheet at various stages of seedling development does not influence volume proportions of wood, bark and pith tissues, size and number of cells of xylem ring, but with an increasing duration of the cover a proportion of the root

system mass in the entire plant mass decreases, biometrical indices are considerably differentiated, the transpiration rate and the sum of transpiration are reduced. In the first growing season the growth and light conditions of the polyethylene sheet are best utilized by the seedlings if the sheet is removed at 4th and 6th stage of development. The effect of the different time of sheet removal in the second and third growing season (after transplanting to open beds and by the Nisula technology) helps to considerably erase growth differences from the first year of growth. spruce; seedlings; polyethylene sheet; growth processes

MAUER, O. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Einfluß des Zeitpunktes der Wegnahme der Polyäthylenfolie auf Wachstum und Entwicklung von Sämlingen der Fichte (Picea excelsa Link) bei der Anzucht unter künstlicher Bedeckung*. Lesnictví, 25, 1979 (6) : 551-566.

Das Verfolgen des Einflusses der Beseitigung der Polyäthylenfolie in den bekannten Entwicklungsphasen der Sämlinge der Fichte (*Picea excelsa* Link) hat gezeigt, daß die Dauer der Bedeckung einige Wachstumsprozesse deutlich beeinflußt. Die Wegnahme der Folie in verschiedenen Phasen der Entwicklung der Sämlinge hat zwar keinen Einfluß auf die flächenmäßige Vertretung der Holz-, Rinden- und Markgewebe und auf die Größe und Zahl der Zellen des Xylemrings, aber mit wachsender Dauer der Bedeckung sinkt der Anteil der Masse des Wurzelsystems an der Masse der ganzen Pflanze, es kommt zu einer ausgeprägten Differenzierung der biometrischen Indexe, zur Herabsetzung der Intensität der Transpiration und der Größe der Transpirationssumme. In der ersten Vegetationsperiode werden die Wuchs- und Lichtverhältnisse der Polyäthylenbedeckung durch die Sämlinge am besten bei ihrer Freilegung in der 4. und 6. Entwicklungsphase ausgenutzt. Der Einfluß unterschiedlicher Dauer der Bedeckung der Sämlinge äußert sich in der zweiten und dritten Vegetationsperiode (nach der Verschulung auf freie Beete und in der Produktionstechnologie nach Nisula) durch ausgeprägte Verwischung der Wachstumsdifferenzen des ersten Wuchsjahres.

Fichte; Sämlinge; Polyäthylenfolie; Wachstumsprozesse

MAUER, O. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno): *L'influence de l'époque d'enlèvement de la feuille en polyéthylène sur la croissance et le développement des semis d'épicéa commun (Picea excelsa Link) lorsqu'il est cultivé dans les enveloppes artificielles*. Lesnictví, 25, 1979 (6) : 551-566.

L'étude de l'influence de l'enlèvement de la feuille en polyéthylène à des phases connues de développement des semis d'épicéa commun (*Picea excelsa* Link) a montré que la durée de recouvrement influence significativement certains processus de croissance. L'enlèvement de la feuille à des phases différentes de développement des semis n'exerce pas, il est vrai, l'influence sur la représentation en surface des tissus de bois, de l'écorce et de la moelle, sur la grosseur et le nombre des cellules de l'anneau de xylème, mais à mesure que la durée de recouvrement croît, la part du volume du système racinaire dans le volume de la plante toute entière diminue et on identifie une différenciation expressive des indicateurs biométriques et la réduction de l'intensité de la transpiration et de l'importance de la somme de transpiration. Dans la première période végétative les conditions de croissance et de lumière de la couverture en polyéthylène sont le mieux utilisées par les semis lorsque ces derniers sont découverts à la quatrième et sixième phases de développement. L'influence de la durée différente de recouvrement des semis se manifeste dans la seconde et troisième périodes végétatives (après le repiquement en planches à semis libres et en appliquant la technologie de production de Nisula) par l'effacement expressif des différences de croissance constatées dans la première année de croissance.

épicéa; semis; feuilles en polyéthylène; processus de croissance

Adresa autora:

Ing. Oldřich Mauer, CSc., lesnická fakulta VŠZ, 662 66 Brno, Lesnická 37

ZASEDÁNÍ IUFRO V EDINBURGHU A LESY ANGLIE

Mezinárodní unie lesnických výzkumných organizací — IUFRO (International Union of Forestry Research Organisations) — I. oddělení, biologie a pěstění lesů, konala ve dnech 3.—9. září 1978 ve skotském Edinburghu velmi zajímavou konferenci na téma Ekologie stejnověkých porostů. Konference byla velmi kvalifikovaně navštívena předními specialisty z většiny lesnických významných zemí. Zabývala se těmito otázkami: 1. fyzické zdroje, 2. biologické zdroje, 3. růst populací lesů, 4. výživa stejnověkých porostů, 5. efekt stejnověkých porostů na zdroje a faunu, 6. vědecký program v lesnictví, 7. lesnická praxe a výzkumné požadavky současnosti a budoucnosti.

Konference se konala na fakultě lesnictví a přírodních zdrojů univerzity v Edinburghu. Úvodní myšlenky a vstupní náměty přednesl prof. Dr. D. Mlinšek, lesnická fakulta Lublaň, Jugoslávie, předseda I. oddělení IUFRO. Účastníky pozdravil za britské vědce Dr. R. D. Steel z Ústavu terestrické ekologie v Cambridgi. Generální ředitel lesnické komise v Londýně G. D. Holmes přednesl informativní zprávu na téma Ekologie stejnověkých porostů jako úvod k lesnickým problémům britské vysočiné oblasti.

Vlastní konference potom jednala v několika tematických okruzích. Ve skupině fyzických zdrojů referoval R. D. L. Tolman z britské lesnické komise o klasifikaci stanoviště a prof. Dr. K. Kreutzer z mnichovského pedologického ústavu NSR, který přednesl referát o souvislostech mezi fyzikální klasifikací a tříděním lesních stanovištních typů. Dr. J. Paivänien z lesnického ústavu v Helsinkách referoval o strategii meliorací chudých stanovišť.

K přírodním zdrojů předložili svá sdělení Dr. D. A. Perry z lesnického oddělení v Oregonu, USA, s názvem Variace mezi dřevinami a uvnitř dřevin. R. Faulkner z britské lesnické komise v Roslinu přednášel o využití genetických variací v selekci a šlechtění. Dr. M. G. R. Cannell z britského ústavu pro terestrickou ekologii v Midlothian hovořil o biologických možnos-

tech genetického zlepšení produktivity lesů.

V problémové sekci růstu lesních porostů předložil Dr. E. D. Ford z britského ústavu terestrické ekologie v Midlothian sdělení na téma Růst a vývoj struktury lesních porostů a M. O. Hill z téhož ústavu, stanice v Bangoru, Wales, referoval o vývoji flóry ve stejnověkých porostech. Referát R. S. Murray z lesnického oddělení univerzity v Aberdeenu byl věnován vývoji houbových populací. Sdělení Dr. M. Crooka z téže univerzity bylo věnováno vývoji hmyzích populací.

Další problémová skupina pojednávala o výživě stejnověkých porostů. Dr. H. G. Miller z ústavu pro výzkum půd v Matsavly, Anglie, uvedl vědecké sdělení Nutriční zásoba stejnověkých lesů. Na něj navázal Dr. O. W. Wheal z britského ústavu terestrické ekologie, stanice Cumbira s tématem Dekompozice a nutriční efekt. Dr. P. P. Kormanik z lesnické laboratoře v Georgii, USA, přednesl referát Biologické metody zlepšení výživy dřevin (mykorrhiza). J. Atterson z britské lesnické komise, výzkumná stanice v Roslinu, přednesl sdělení na téma Kritika způsobu hnojení. V problémové skupině o vlivu porostů na přírodní zdroje referoval prof. Dr. P. G. Jarvis z oddělení pro lesnické a přírodní zdroje univerzity v Edinburghu na téma Vývoj porostů a změny vodního režimu. Na něj navázal Dr. W. L. Nutter ze školy lesnických zdrojů v Georgii se sdělením Efekt lesních porostů na kvantitu, kvalitu a kolísání vody. Dr. D. G. Pyatt a M. M. Cramer z britské lesnické komise, výzkumná stanice v Roslinu, uvedli zprávu o změnách vodního režimu ve stejnověkých porostech.

Otázkami fauny se zabývali Dr. J. Rochell z lesnického výzkumu ve Washingtonu, USA, a Dr. F. Bunnell z univerzity v Britské Kolumbii, Kanada, na téma Zásahy v porostech a zvěř i Dr. D. Mosse z britského ústavu terestrické ekologie v Cambridgi s názvem Stejnověké porosty jako prostředí ptactva. Na toto téma navázal Dr. E. König

z výzkumného ústavu v Stegen-Wittental, NSR, s referátem Porosty jako prostředí zvěře. A. B. Cooper a Dr. W. E. S. Mutch z oddělení pro lesnictví a přírodní zdroje univerzity v Edinburghu přednesli sdělení s názvem Péče o vysokou zvěř v porostech.

V další části konference bylo jednáno o souborných problémech. Vědecké představy byly zaměřeny na budoucí vývoj stejnověkých porostů. O těchto otázkách hovořili prof. Dr. C. Taylor z oddělení lesnictví a přírodních zdrojů univerzity v Edinburghu, E. J. M. Davies z britské lesnické komise v Dumfries, který referoval o hospodářských způsobech. Dr. D. C. Malcolm z univerzity v Edinburghu přednesl referát na téma

Pěstební závěry a konečně P. G. Adlard uvedl přednášku Tropické lesy — srovnání a kontrasty.

Tematická skupina věnovaná potřebám lesnické praxe a požadavkům na výzkum v současnosti a minulosti byla uvedena referáty prof. Dr. J. D. Matthews z lesnického oddělení univerzity v Aberdeenu a prof. Dr. F. T. Lasta z britského ústavu terestrické ekologie v Midlothianu. Na ně potom navázal svým sdělením D. T. Seal z britské lesnické komise v Roslinu.

Na finálním zasedání přednesl referát prof. Dr. M. Vyskot z lesnické fakulty VŠZ Brno, ČSSR, na téma Mezinárodní program Člověk a biosféra UNESCO a jeho realizace ve stejnověkých porostech

I. Plocha produktivní lesní půdy, lesní půda obhospodařovaná komisí lesního hospodářství a lesní půda soukromá v tis. ha

Půda obhospodařovaná komisí lesního hospodářství	Vysokokmenný les		Les výmladkový	Celkem
	jehličnany	listnáče		
Anglie	207	39	1	247
Wales	128	6	—	134
Skotsko	456	4	—	460
V. Británie	791	49	1	841
Soukromá lesní půda				
Anglie	194	258	26	478
Wales	36	27	—	63
Skotsko	272	35	—	307
V. Británie	502	320	26	848
Celkem lesní půda obhospodařovaná komisí lesního hospodářství a soukromíky				
Anglie	401	297	27	725
Wales	164	33	—	197
Skotsko	728	39	—	767
V. Británie	1293	369	27	1689

Pozn.: Plochy k 31. 3. 1977. Kromě produktivní lesní půdy je ještě 305 000 ha kleče a holin, z čehož komise lesního hospodářství má 21 000 ha, soukromníci 284 000 ha. Rozdělení podle zemí: Anglie 180 000 ha, Wales 33 000 ha, Skotsko 92 000 ha. Výmladkový les zahrnuje les sdružený.

II. Komise lesního hospodářství – využívání půdy v tis. ha

	Výsadby	Plánovaná výsadba	Lesní půda celkem	Ostatní půda celkem	Celkem
Anglie	247,3	11,5	258,8	44,9	303,7
Wales	133,8	6,9	140,7	20,5	161,2
Skotsko	459,8	78,4	538,2	247,2	785,4
V. Británie	840,9	96,8	937,7	312,6	1250,3

Pozn.: Plochy k 31. 3. 1977. Ostatní půda zahrnuje lesní školky, zemědělskou a pastevní půdu, majetek lesních pracovníků a půdu, která se nedá zalesnit.

III. Soukromá lesní půda, plocha zařazená do plánu dedikace a uznaných porostů v tis. ha

	Plán dedikace		Uznané porosty	Celkem
	základ I a II	základ III		
Anglie	212,3	8,3	33,2	253,8
Wales	31,1	4,0	1,6	36,7
Skotsko	241,0	54,0	13,4	308,4
V. Británie	484,4	66,3	48,2	598,9

Pozn.: Plochy k 31. 3. 1977. Základ I a II plánu dedikace a plán uznaných porostů byly uzavřeny v červnu 1972, ale současným uživatelům bylo dovoleno v nich nadále setrávat.

IV. Nová výsadba, půdy obhospodařované komisí lesního hospodářství a soukromníky v tis. ha

Rok končící 31. 3.	Anglie		Wales		Skotsko		Velká Británie		
	FC	PW	FC	PW	FC	PW	FC	PW	celkem
1971	3,0	3,5	2,5	1,2	17,8	14,5	23,3	19,2	42,5
1972	2,2	4,1	1,8	1,4	17,7	14,7	21,7	20,2	41,9
1973	1,7	4,0	1,5	1,4	16,2	15,4	19,4	20,8	40,2
1974	1,6	2,9	1,4	1,4	15,4	15,5	18,4	19,8	38,2
1975	1,2	2,3	1,4	1,3	17,0	15,1	19,6	18,7	38,3
1976	1,4	1,3	1,1	0,4	14,7	8,3	17,2	10,0	27,2
1977	1,3	1,1	1,1	0,7	13,1	5,9	15,5	7,7	23,1

Pozn.: Uvedená čísla je třeba používat opatrně, jestliže mají sloužit ke srovnání. Období výsadby leží mimo 31. 3. a v každém jednotlivém roce může být výsadba značně urychlena nebo zpžděna vlivem počasí; kromě toho jsou čísla pro soukromé lesy založena na plochách, za které byly zaplacený podpory v průběhu daného roku a vztahují se v průměru na výsadbu uskutečněnou o 12 měsíců dříve. Údaje pro soukromé lesy zahrnují odhad ploch, na nichž byla realizována výsadba bez příspěvků (tyto příspěvky dosahují pouze 1–3 % v celkovém množství). FC – komise lesního hospodářství, PW – soukromá lesní půda.

V. Nová výsadba, lesní půda obhospodařovaná komisí lesního hospodářství a soukromíky v tis. ha

Rok končící 31. 3.	Anglie		Wales		Skotsko		Velká Británie		
	FC	PW	FC	PW	FC	PW	FC	PW	celkem
1971	2,4	2,4	0,8	0,3	1,9	1,1	5,1	3,8	8,9
1972	1,9	2,4	0,6	0,2	2,0	1,7	4,5	4,3	8,8
1973	1,4	2,2	0,8	0,2	1,6	1,3	3,8	3,7	7,5
1974	1,3	2,1	0,8	0,2	1,2	1,6	3,3	3,9	7,2
1975	1,4	1,6	0,6	0,1	1,5	1,3	3,5	3,0	6,5
1976	1,1	1,5	0,5	0,1	1,7	1,0	3,3	2,6	5,9
1977	1,1	1,2	0,8	0,1	1,2	0,6	3,1	1,9	5,0

Pozn.: Poznámky k tabulce IV se vztahují i na tuto tabulku.

VI. Výroba dřeva, objem dřeva z probírkové a mýtní těžby v tis. m³ s k.

Jehličnany	Probírky	Mýtní těžba	Celkem
Komise lesního hospodářství			
Anglie	270	570	840
Wales	140	210	350
Skotsko	390	270	660
Velká Británie	800	1050	1850
Soukromá lesní půda			
Anglie	200	140	340
Wales	30	20	50
Skotsko	250	240	490
Velká Británie	480	400	880
FC a soukromé lesy			
Celkový objem Probírky a mýtní těžba	jehličnany	listnáče	celkem
Anglie	1180	1050	2230
Wales	400	50	450
Skotsko	1150	100	1250
Velká Británie	2730	1200	3930

Pozn.: Údaje platí pro kalendářní rok 1976. Téměř všechna uvedená produkce listnáčů byla ze soukromých statků.

VII. Produkce dřeva ve Velké Británii v tis. m³ s k.

Kalendářní rok	Jehličnany			Listnáče	Celkem jehličnany a listnáče
	FC	PW	celkem		
1970	1490	820	2310	1300	3610
1971	1520	850	2370	1300	3670
1972	1550	840	2390	1300	3690
1973	1560	870	2430	1300	3730
1974	1580	820	2400	1300	3700
1975	1480	800	2280	1300	3580
1976	1850	880	2730	1200	3930
1977/81	2200	1100	3300	1200	4500
1982/86	2900	1200	4100	1200	5300
1987/91	3600	1500	5100	1200	6300
1992/96	4600	1700	6300	1200	7500

Pozn.: 1 m³ v kůře = zhruba 0,875 m³ bez kůry a váží po zmýcení 0,9 t. Téměř veškerá produkce listnáčů pochází ze soukromých statků, uvedená čísla jsou odhady. Předpovědi budoucí produkce představují průměrný roční údaj pro každý uvedený rok z pětiletého období. Údaje minulé těžby jsou zaokrouhleny na nejbližších 10 000 m³, předpovědi a odhady na nejbližších 100 000 m³. FC — komise lesního hospodářství, PW — soukromé lesy.

VIII. Rozbor dodávek užitkového dříví vyrobeného ve Velké Británii pro dřevozpracující průmysl v tis. m³ b. k.

Kategorie	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Měkká pilařská kulatina	1050	1000	1050	1100	950	940	1200
Tvrdá pilařská kulatina	780	780	780	770	740	780	690
Kulatina pro doly	240	270	180	200	160	180	170
Dřevotříska	30	30	50	40	130	180	210
Izolační tvrdé desky	30	30	30	30	30	30	30
Papír a desky	680	750	790	750	860	670	820
Jiné průmyslové dříví	200	200	200	220	220	200	170
Palivové dříví	150	150	150	150	150	150	150
Celkem	3160	3210	3230	3260	3240	3130	3440

Pramen: Department of Industry and Forestry Commission.

Pozn.: Údaje jsou pro kalendářní roky. Uvedené objemy se liší od údajů v tabulce VII, protože jsou vyjádřeny bez kůry.

IX. Dovoz, produkce a skutečná spotřeba dřeva a výrobků ze dřeva ve Velké Británii v mil. m³ hrubé dřevní hmoty

Kalendářní rok	Dovoz					Výroba	Skutečná spotřeba
	dřevo	celulóza	panelové výrobky	papír	celkem		
1960	18,3	11,7	2,5	3,5	36,0	2,7	37,9
1965	18,6	12,7	3,3	4,5	39,1	3,0	41,3
1970	15,9	13,7	3,4	7,3	40,3	3,2	42,3
1972	15,7	11,7	4,0	8,8	40,2	3,3	42,6
1974	16,1	11,9	3,7	10,6	42,3	3,3	44,0
1975	10,3	9,4	3,3	7,9	30,9	3,2	33,1
1976	13,6	10,7	3,8	8,9	37,0	3,5	39,3

Pramen (pro dovoz): Overseas Trade Statistics and FAO conversion factors.

Pozn.: Tvrdé i měkké dřevo bez kůry. Dřevní hmota zahrnuje kulatinu a řezané dříví. Skutečná spotřeba se rovná čistému dovozu a zásobě u kulatiny, ale nezahrnuje návratný odpadový papír a zbytky pocházející z Velké Británie.

X. Zaměstnání v lesnictví a v dřevozpracujícím průmyslu

Počet osob zabývajících se lesním hospodářstvím		FC	Soukr.
Zahrnuje smluvní zaměstnance, dělníky u obchodníků se stavebním dřívím, kancelářské síly a technické pomocníky	Anglie Wales Skotsko V. Británie	4 150 2 050 4 350 10 550	6 800 900 2 900 10 600
Počet osob zaměstnaných v dřevozpracujícím průmyslu	Celkové počty zaměstnanců v lesním hospodářství a dřevozpracujícím průmyslu		
Anglie	8 850	Anglie	19 800
Wales	2 250	Wales	5 200
Skotsko	3 150	Skotsko	10 400
V. Británie	14 250	V. Británie	35 400
Zahrnuje zaměstnance na pilách, v papírnách a pilářských závodech, a to plně nebo převážně využívajících britského dřeva			

Pozn.: Údaje k 31. 3. 1977

	Anglie	Wales	Skotsko	V. Británie
Tábořiště	18	1	9	28
Pikniková tábořiště	224	114	88	426
Lesní chodníky (značené)	134	78	146	358
Lesní (přirozené) stezky	68	24	22	114
Střediska (informační) pro návštěvníky	12	3	10	25
Arboreta	11	11	5	27
Lesní dráhy	4	1	1	6
Lesní útulky a rekreační domky	33	3	52	88

Pozn.: Data k 31. 3. 1977. Kromě shora uvedených tábořišť poskytuje komise: a) 2 informační kempinkové oblasti v New Forest, b) 5 stanovišť pronajatých Klubu Karavan a 2 stanoviště pronajatá Kempinkovému klubu Velké Británie a Severního Irsku, c) 44 stanovišť rezervovaných pro táboření mládeže a zařízení pro karavan rallye.

smrku. Na závěr prof. Dr. D. Mlinšek z lesnické fakulty v Lublani shrnul hlavní problémy a návrhy z celé konference s doporučeními pro další mezinárodní spolupráci.

V rámci konference se konalo několik dobře organizovaných exkurzí do skotských lesů v oblasti Skotské vrchoviny. Na exkurzi byly demonstrovány snahy a výsledky anglických lesníků v obnově a výchově lesních porostů. V rámci exkurze byly také navštíveny objekty lesnických oddělení univerzit a výzkumných ústavů lesnických i ústavů terestrické ekologie. Z těchto exkurzí bylo zřejmé úsilí o rozšíření a zlepšení stavu lesů. Otázkou však je, bude-li úspěšné masové zavádění smrku sitky, borovice *Pinus concorta* a kříženců evropského a japonského modřínu. Protože v Anglii je citelný nedostatek osiva lesních dřevin, zavádí se ve velkém měřítku vegetativní rozmnožování jehličnanů, zejména sitky a kříženců modřínu. Péče o lesy v soukromém vlastnictví je zřejmě horší než ve státních lesích spravovaných britskou lesnickou komisí.

V této souvislosti je zajímavé uvést hlavní údaje o anglických lesích. Celkově má Anglie pouze 1 689 000 ha lesů. Z toho je 1 293 000 ha jehličnatých lesů, 369 000 ha listnatých lesů a 27 000 ha pa-

řezin. Státní lesy z toho tvoří necelou polovinu, tj. 841 000 ha. Největší zastoupení mají soukromé lesy ve vlastní Anglii 478 000 ha, což je takřka dvojnásobek rozlohy státních lesů. Nejmenší relativní rozloha soukromých lesů je ve Walesu — 63 000 ha, což je necelá polovina rozlohy státních lesů.

Celková rozloha půdy spravovaná lesnickou komisí je 1 250 300 ha, z toho vlastní porosty tvoří 840 900 ha. Nové kultury se plánují na rozloze 96 800 ha. Ročně se v letech 1971–1973 zalesnilo víc jak 40 000 ha. V roce 1974–1975 přes 38 000 ha, v roce 1976 přes 27 000 ha a v roce 1977 přes 23 000 ha. Z toho je patrné, že roční plocha zalesnění je v posledních letech menší.

Celková produkce dřeva činí v Anglii ročně 3 930 000 m³, z toho na jehličnany připadá 2 730 000 m³ a na listnáče 1 200 000 m³. Lesy státní komise mají při tom celkový objem produkce dřeva 1 850 000 m³, kdežto soukromé lesy 880 000 m³. Do budoucna se předpokládá zvýšení produkce na skoro dvojnásobek, tj. 7 500 000 m³ v letech 1992–1996. Také se předpokládá zlepšení struktury různých užitkových sortimentů. Úkoly zvyšování produkce jsou naléhavě vyvolávány snahou krýt větší část spotřeby z domácích zdrojů. Tak např. v roce 1976

Země	Celková plocha mil. ha	% z celkové plochy		
		lesnictví	zemědělství	městská a ji- ná plocha
V. Británie	22,0	9	77	14
Spojené království	24,1	9	78	13
Belgie	3,0	20	50	30
Dánsko	4,2	12	69	19
Francie	54,9	26	67	8
NSR	24,3	30	55	15
Irsko	6,9	4	70	26
Itálie	29,4	27	59	14
Lucembursko	0,3	32	48 odh.	20
Holandsko	3,4	10	76	14
Země EHS	150,5	22	66	12
Norsko	30,8	29	3	68
Švédsko	41,1	64	8	28
Finsko	30,5	74	10	16
USA	919,0	33	19	48
Kanada	922,0	35	7	58
SSSR	2 140,0	43	28	29
Japonsko	36,8	67	15	18
Svět	13 100,0	29	nejdou k dispozici	

Pramen: ECE/FAO European timber trends and prospects, 1976 Table 2/5

OECD Study of trends in supply and demand of major agricultural commodities 1976.

Pozn.: Informace o jednotlivých zemích vycházejí z nejnovějších dostupných publikací. Oblasti lesního hospodářství zahrnují i neproduktivní lesní půdu. Ostatní půda zahrnuje hory, tundru, poušť atd.

se na celkové spotřebě v Anglii (39 300 000 m³) podílela domácí produkce pouze 3 500 000 m³.

V Anglii je zaměstnáno v lesnictví 21 150 pracovníků a v dřevařské výrobě 14 250 pracovníků.

V poslední době se věnuje značná pozornost rekreačním lesům a zařízením, tak např. je založeno 426 piknikových tábořišť, 358 lesních promenád, 114 lesnických stezek atd.

Ve srovnání se zahraničím je lesnatost Anglie nízká a tvoří pouze 9 %.

Z poznatků ze zasedání IUFRO i z exkurzí do anglických lesů si lze odvodit pro nás velmi příznivý závěr. Naše lesy jsou co do rozsahu i hospodářské úrovně velmi dobře obhospodařovány a mají všechny předpoklady pro splnění soudobých i budoucích výrobních i nevýrobních užitek i funkcí. Neznámená to, že bychom si nebyli vědomi problémů a potíží, avšak při komparaci s jinými zeměmi můžeme a musíme dosáhnout dobrých výsledků.

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

V pořadí čtvrtá učebnice pěstění lesů se liší od předchozích tím, že je psána pro „přestavbové“ studium lesního inženýrství, při kterém se snížil počet hodin přednášek a s tím úměrně i rozsah učebnice. Přes tuto skutečnost obsahuje nová učebnice všechny podstatné informace jak z historie, tak současnosti i předpokládaného vývoje oboru pěstění lesů. Lze se domnívat, že učebnice svým pojetím naplňuje myšlenku akademika V. G. Nestěrova, v níž staví do protikladu starý postulát „chceš-li nalézt cestu k budoucnosti, ohlédni se zpátky“ a novou tézi „historie je špatným učitelem, my činíme lépe“. Otázkou je, jak rozřešit tento protiklad, na co se orientovat, zda na zkušenosti nebo prognózy. Výchozí koncepcí je systém „zkušenost – prognóza – optimalizace řešení“, nebo jinými slovy systematická optimalizace se zakládá na součtu dané zkušenosti a prognózy.

Uvedená myšlenka není citována náhodně. Má bezprostřední vztah k pojetí učebnice. V současné době se v kruzích pěstitelů, ale i v širší praxi diskutuje o změnách v pojetí i praxi pěstění lesů a nová situace se různě komentuje. Řada odborníků se domnívá, že tradiční, tj. intenzivní formy péče o lesní porosty jsou zastaralé, a proto nepoužitelné, a že je třeba hledat formy progresivní, pokud nechceme použít výrazu extenzivní. Položme si otázku, jaký je tedy skutečný stav a jaký je budoucí výhled pěstění lesů.

V celosvětovém měřítku je v současnosti základním úkolem zvyšovat produkční schopnosti lesů za předpokladu jejich vyšší odolnosti a současně plnit celospolečenské funkce lesů. Rozvinutá socialistická společnost, jejímž stěžejním cílem je péče o člověka, povyšuje tento úkol na zákon.

V oboru lesního hospodářství obecně a v pěstění lesů zvláště je úkolem dne snižovat podíl živé práce, využívat mechanizace a chemizace, měnit vžitě pracovní technologie a vytvářet nové. Na druhé straně si musíme uvědomovat, že je třeba chránit cenné přírodní zdroje a vytvářet společensky účinné prostředí lesa. Stojí tu v protikladu dvě skutečnosti, a to jemné maloplošné způsoby hospodaření včetně hospodářství výběrného a více méně extenzivní způsoby pasečného hospodaření s využitím mechanizovaných obnovně těžebních prací. Jak tedy správně řešit tento protiklad v teorii i praxi pěstění lesů? Les nelze chápat pouze z hlediska producenta dřeva, ale jako

významný celospolečensky působící faktor. Domnívá-li se tedy někdo, že intenzivní pěstění lesů je překonáno, pak se mýlí. Bylo, je a bude oprávněně všude tam, kde převládají celospolečenské funkce lesů a kde jde také o vypěstování kvalitního dřeva. Metody intenzivního pěstění lesů jdou ruku v ruce s metodami usilujícími o zlepšení zdravotního stavu lesů a zvýšení jejich odolnosti proti škodám a škůdcům.

Obecně bude nutno lesy kategorizovat na lesy společenského významu, kde jemné pěstební postupy jsou podmínkou a lesy hospodářské s převahou pěstebních postupů hrubších, které umožní použít strojové soupravy a soustavy. V neposlední řadě bude nezbytné v zájmu lesa a zejména národního hospodářství komplexní využití biomasy stromů a porostů.

Uvedená úvaha, která nechce být apologetikou pojetí nové vysokoškolské učebnice, vyúsťuje v závěr, že naše přírodní a hospodářské podmínky vylučují velkoplošné, extenzivní holosečné hospodářství. Varovné příklady z minulosti dokládající velmi škodlivé důsledky tohoto způsobu jsou natolik přesvědčivé, že žádný odpovědný lesník by nevzal odpovědnost za škody, k nimž by nutně došlo v případě opakování nebo napodobení.

Učebnice pěstění lesů se člení na krátkou úvodní stať všeobecného charakteru a obsáhlou část speciální.

Úvodní část nazvaná Pěstění lesů, zpracovaná M. Vyskotem, pojednává o lesích v socialistické společnosti, lese a životním prostředí, lese a produkci, společenské integraci lesů, hospodaření v lesích a tvarech lesa a současně situaci a perspektivách pěstění lesů. Významné myšlenky této části, která je původní a nová ve smyslu srovnání s dřívějšími vydáními, byly volně interpretovány v předchozím posouzení.

Vlastní náplň učebnice tvoří text pojednávající o technice pěstění lesů, členěný na techniku pěstění lesů v hospodářství pasečném a techniku pěstění lesů ve výběrné soustavě hospodaření. Zpracování těchto částí učebnice se ujali přední českoslovenští pěstitelé – vysokoškolští učitelé, a to člen korespondent ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskot, DrSc., prof. Dr. Ing. Jan Jurča, DrSc., doc. Ing. Štefan Korpeľ, ČSc., a doc. Ing. Jozef Réh, ČSc., každý podle svého specializovaného odborného a vědeckého zaměření.

J. Jurča pojednává v kapitolách o výchově lesních porostů v hospodářství

pasečném po vysvětlení úvodních pojmů, významu výchovy a členění výchovných zásahů, o výchově mladých lesních porostů, tedy porostů ve vývojové fázi nárostů, popř. kultur, zejména však o výchově mlazin. Tento náš přední odborník v oboru výchovy mladých lesních porostů objasňuje s využitím vlastních vědeckých prací, nejen tradiční způsoby péče a výchovy mladých porostů, nýbrž i novodobé pojetí pročistek ve smyslu racionalizace výchovy. Uvádí rámcové návody pěstební techniky jednak podle druhového složení porostů, jednak diferencované podle kategorií.

Výchova tyčovin a tyčovin je vědeckou doménou M. Vyskotska, který tuto část učebnice zpracoval. Formální členění dílčích kapitol je zhruba podobné jak tomu bylo v předchozím vydání učebnice, avšak obsahově nové, neboť vychází z výsledků rozsáhlé badatelské činnosti autora. Po vysvětlení pojmu a významu probírek, dosavadního vývoje, vlivu hospodářských požadavků na probírky, biologického základu probírek a třídění stromů, jako základních předpokladů pěstební úvahy o volbě fyto technických opatření ve fázi tyčovin a tyčovin, pojednává autor o probírkových stupních, jejich volbě, opakování zásahů, rozčlenění probírek a probírkových způsobech. Stručnou a výstižnou formou popisuje reprezentativní probírkové metody podle místních nebo autorských variant. Pro studenty, jako budoucí praktické lesníky, mají zvláštní význam kapitoly o praktickém výkonu probírek, jejich účinku a zejména metodách racionalizace výchovy. Část o probírkách je uzavřena pojednáním o zásadách pěstění jednotlivých dřevin a pěstební péči o dospívající porosty.

Značně obsáhle je zpracována část učebnice o obnově lesních porostů v pasečném způsobu hospodaření, jejímž autorem je Š. Korpel. Opět po vysvětlení základních pojmů přirozené obnovy a jejich podmínkách popisuje autor podrobně základní způsoby obnovy a jednotlivé obnovné seče. Ve srovnání s předchozím vydáním učebnice je přehled obnovních postupů obsáhlejší a zahrnuje prakticky všechny významné a reprezentativní obnovné metody podle místních nebo autorských variant. V nezbytné míře je pojednáno o vegetativní obnově v lese výmladkovém a způsobech obnovy lesa sdruzeného. Pasáž o přirozené obnově v porostech důležitějších hospodářských dřevin a jejich významnějších směsích lze hodnotit jako rámcovou a praktickou směrnicí pro obnovy porostů

podle dřevinných druhů a do jisté míry i vegetačních stupňů. V postačujícím rozsahu je popsána umělá obnova porostů, neboť náplní patří tato pasáž do jiného oboru lesnické činnosti. V kapitole o přeměnách, převodech a přechodech, která je styčná s metodami hospodářské úpravy lesů je prezentována tato problematika z hlediska pěstění lesů.

Závěrečná část učebnice pojednává o technice pěstění lesů ve výběrné soustavě hospodaření. V této souvislosti třeba připomenout, že pojetí předchozího vydání učebnice pěstění lesů bylo výrazně orientováno na výběrné způsoby. Autor J. Rěh včlenil do výkladu o technice pěstění lesa ve výběrné soustavě nejpodstatnější zásady, příklady a poznatky o výběrném tvaru lesa a vlastní pěstební technice. Vhodně využil faktů domácích i zahraničních autorů. Lze očekávat výhrady, že kapitoly o výběrném lese nemusely být zařazeny do učebnice pěstění lesů vzhledem ke skutečnosti, že tento hospodářský tvar je v našich podmínkách plošně i hospodářsky bezvýznamný. Těmto názorům lze oponovat závěry mezinárodního symposia IUFRO v roce 1968 v ČSSR, které na základě demonstrování ukázky výběrného tvaru konstatovaly, že hospodářský způsob výběrný je modelovým způsobem pro lesy plnicí především celospolečenské funkce.

Učebnici Pěstění lesů, schválenou ministerstvem školství ČSR jako vysokoškolskou učebnici, vydalo Státní zemědělské nakladatelství v Praze roku 1978 ve sbírce Lesnictví, myslivost a vodní hospodářství; má 448 stran. Učební text je doplněn souborem fotografií, tabulek a pérovek. Fotografie jsou kvalitní nejen obsahem, ale i po stránce námětové a technické. Učebnice Pěstění lesů je pravděpodobně v historii vysokoškolských lesnických učebnic první učebnicí s 32 vesměs celostránkovými barevnými fotografiemi.

Učebnice obsahuje velmi podrobný výčet titulů pěstitelské literatury, a to na 17 stranách, dále česko-slovenský a slovensko-český slovníček, jmenný a věcný rejstřík. Kladem je i podrobný obsah, který kromě češtiny je podáván ve čtyřech světových jazycích.

Přesto, že jde o vysokoškolskou učebnici, obsahující látku předepsanou učebními osnovami pro předmět pěstění lesů a určenou přednostně posluchačům lesního inženýrství obou našich lesnických fakult, přináší kniha obsáhlé množství faktů i podnětů k zamyšlení a realizaci také pro lesnický výzkum a praxi.

Ing. Vlastimil Šafařík, CSC., lesnická fakulta VŠZ, Brno

Hrazdíra A.: Vzpomínka na Ing. Jana Jindru, CSc.	481
Vyskot M.: Klíčové problémy péče o les	483
Štefančík L.: Pestovná analýza prebierok v bučinách dubovo-bukového lesného vegetačného stupňa na živných stanovištiach	485
Vyskot M.: Pěstební péče o kalamitní smrčiny	501
Mareš V.: Příspěvek ke škodám působeným okusem smrku spárkatou zvěří na holosečích v horských oblastech	517
Batelka J.: Zhodnocení vývoje porostní struktury a dřevinné skladby pralesa Bumbálka	531
Mauer O.: Vliv doby sejmutí polyetylenové fólie na růst a vývoj semenáčků smrku ztepilého (<i>Picea excelsa</i> Link) při pěstování pod umělými kryty	551
Aktuality	
Vyskot M.: Zasedání IUFRO v Edinburghu a lesy Anglie	567
Šafařík V.: Vyskot M. a kol.: Pěstování lesů. 1978, Praha	575

СОДЕРЖАНИЕ

Граздира А.: Памяти инж. Яна Йиндры, канд. наук	481
Вискот М.: Ключевые проблемы ухода за лесом	483
Штефанчик Л.: Лесоводственный анализ рубок ухода в бучинах дубово-буковой лесной вегетационной степени на питательных местопроизрастаниях	498
Вискот М.: Уход за бедственными ельниками	515
Мареш В.: К вопросу ущерба, причиненного погрызом ели оленевыми на сплошных рубках в горных областях	528
Бателка Й.: Оценка развития структуры насаждений и состава древесных пород девственного леса	548
Мауэр О.: Влияние срока снятия полиэтиленовой пленки на рост и развитие сеянцев ели обыкновенной (<i>Picea excelsa</i> Link) при выращивании в искусственных укрытиях	565
Новости	
Вискот М.: Заседание ИЮФРО в Эдинбурге и леса Англии	567
Шафаржик В.: Вискот М. и колл.: Лесоводство. 1978, Прага	575

CONTENTS

Hrazdíra A.: Recollecting Ing. Jan Jindra, CSc.	481
Vyskot M.: Key Problems of the Care of Forests	483
Štefančík L.: Silvicultural Analysis of Thinnings in the Beech Stands of the Oak-Beech Forest Vegetation Tier at Nutrient Localities	498
Vyskot M.: Tending of Calamity Spruce Stands	516
Mareš V.: Browsing Damages from Hoofed Game on Clear Fellings in Mountainous Regions	528
Batelka J.: An Evaluation of Development of the Stand Structure and Tree Species Composition in the Bumbálka Virgin Forest	548
Mauer O.: The Effect of Time of Removal of Polyethylene Sheet on the Growth and Development of Norway Spruce (<i>Picea excelsa</i> Link) Seedlings during their Growing under Artificial Covers	565
Topical News	
Vyskot M.: IUFRO Session at Edinburgh and the Forests of England	567
Šafařík V.: Vyskot M. et al.: Silviculture. Prague, 1978	575

INHALT

Hrazdára A.: Zur Erinnerung an Ing. Jan Jindra, CSc.	481
Vyskot M.: Schlüsselprobleme der Waldpflege	483
Štefančík L.: Waldbauliche Analyse der Durchforstungen in Buchenbeständen der Eichen-Buchen-Waldvegetationsstufe auf nährstoffreichen Standorten	499
Vyskot M.: Waldbauliche Pflege der Kalamitätsfichtenbestände	516
Mareš V.: Beitrag zur Kenntnis der durch Schalenwildverbiß der Fichte auf Kahlschlägen in Gebirgslagen verursachten Schäden	528
Batelka J.: Einschätzung der Entwicklung der Bestandesstruktur und der Holzartenzusammensetzung des Urwaldes Bumbálka	549
Mauer O.: Einfluß des Zeitpunktes der Wegnahme der Polyäthylenfolie auf Wachstum und Entwicklung von Sämlingen der Fichte (<i>Picea excelsa</i> Link) bei der Anzucht unter künstlicher Bedeckung	566

Aktualitäten

Vyskot M.: Die Tagung der IUFRO in Edinburgh und die Wälder England's	567
Šafařík V.: Vyskot M.: Der Waldbau. 1978, Prag	575

TABLE DES MATIÈRES

Hrazdára A.: En memoire de l'Ing. Jan Jindra, CSc.	481
Vyskot M.: Les problèmes fondamentaux des soins apportés à la forêt	483
Štefančík L.: L'analyse culturale des éclaircies dans les hêtraies du troisième degré végétatif forestier sur les stations nutritives	500
Vyskot M.: Les soins culturaux données aux peuplements d'épicéa dévastés	An 516
Mareš V.: Les dommages produits par l'abrouissement de l'épicéa par le gibier à pince dans les coupes à blanc des régions montagneuses	529
Batelka J.: L'estimation du développement de la structure du peuplement et de la composition du matériel de la forêt vierge Bumbálka	549
Mauer O.: L'influence de l'époque d'enlèvement de la feuille en polyéthylène sur la croissance et le développement des semis d'épicéa commun (<i>Picea excelsa</i> Link) lorsqu'il est cultivé dans les enveloppes artificielles	566

Actualités

Vyskot M.: La conférence de l'IUFRO à Edingourhg et les forêts d'Angleterre	567
Šafařík V.: Vyskot M.: La sylviculture. 1978, Praha	575

LESNICTVÍ č. 7/1979

otiskuje tyto práce:

- Vyskot M.: Produktivita a funkce lesních ekosystémů
 Ančák J.: Fruktifikácia a reprodukčné orgány duba
 Kastner A., Sláma O.: Základní varianta programu řízení odvozu dřeva počítačem ZPA 600
 Dimitrovský K.: Význam zakládání přípravných porostů ve výsypkovém lesním hospodářství a způsoby jejich přeměn
 Páv J.: Kokcidiózy a jejich tlumení v odchovech bažantů zvěře
 Aktuality
 Vinš B.: Ekosystémový výzkum v hospodářském lese ve vztahu k novým úkolům péče o les
 Kučera J.: Blahout M.: Kamzíčia zver. 1976, Bratislava

Lesnictví č. 7/1979 stojí 12,- Kčs. Objednávky přijímá

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



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