

VĚDECKÝ ČASOPIS

NKE

1746/89

LESNICTVÍ

I

NÁRODNÍ KNIHOVNA



1001044113

P 59

25. září 1990

1

ROČNÍK 34 (LXI)
CENA 12 Kčs
PRAHA
LEDEN 1988

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vědecký časopis LESNICTVÍ

Redakční rada: akademik ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskot, DrSc. (předseda), doc. Ing. Mirjam Čech, CSc., doc. Ing. Jaroslav Bergl, CSc., Ing. Zdeněk Bludovský, DrSc., prof. Dr. Ing. Václav Douda, CSc., Ing. Igor Chudík, CSc., Ing. Ján Ilavský, CSc., doc. Ing. Jan Kouba, CSc., Ing. Jan Materna, CSc., prof. Dr. Ing. Josef Pelíšek, DrSc., člen korespondent ČSAV prof. Ing. Adolf Priesol, DrSc., prof. Ing. Miroslav Stolina, DrSc.

Za vedení časopisu odpovídá akademik ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskot, DrSc.

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1988

CS ISSN 0024-1105

OBSAH

Bludovský Z.: Ekonomické řízení víceúčelového lesního hospodářství . . .	1
Vyskot M.: Nové výsledky z mezinárodních výzkumných ploch IUFRO, polesí Mrákotín, ČSSR . . .	13
Douda V.: Poškození lesních porostů těžební a dopravní technikou . . .	29
Benčať T.: Koreňový systém a podzemná biomasa agátu bieleho (<i>Robinia pseudo-acacia</i> L.) na južnom Slovensku . . .	51
Vyskot I.: Vliv diferencovaných probírek na vodohospodářský efekt smrčín sušší oblasti . . .	61
Škopek V., Pomije J.: Antropoekologický přístup k hodnocení lesní krajiny . . .	83

Aktuality

Hochmút R., Novák V.: Možnosti aktivizace některých kalamitních hmyzích škůdců imisním zatížením lesních porostů . . .	93
--	----

СОДЕРЖАНИЕ

Блюдевски З.: Экономическое управление многоцелевого лесного хозяйства . . .	11
Выскот М.: Новые результаты из международных экспериментальных ЮФРО исследовательских площадей, лесничество Мракотин, ЧССР . . .	28
Дюда В.: Повреждение лесных насаждений лесозаготовительной и транспортной техникой . . .	49
Бенчаť Т.: Корневая система и подземная биомасса акации белой (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.) в южной Словакии . . .	59
Выскот И.: Влияние дифференцированных проходных прорубок на водно-хозяйственный эффект ельника сухой области . . .	82
Шкопек В., Помийе Й.: Антропо-экологический подход к оценке лесного ландшафта . . .	92

Новости

Гохмút Р., Новак В.: Возможности активизирования некоторых бедственных вредителей насекомых вследствие имиссионной нагрузки лесонасаждений . . .	93
--	----

Z. Bludňovský

BLUDŇOVSKÝ, Z. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště-Strnady). *Ekonomické řízení víceúčelového lesního hospodářství*. Lesnictví, 34, 1988 (1): 1-12.

Zdůrazňují se požadavky širšího uplatnění ekonomických metod v řízení lesního hospodářství a současně i omezení vyplývající ze specifických rysů lesní výroby. Náročnost ekonomického řízení je podmíněna zejména obtížným měřením produkčního ukazatele. Po vyřešení otázky měření přírůstu lze přistoupit k jeho oceňování a k hodnotovému vyjádření změn ve stavu lesa. Oceňování lesů musí brát v úvahu kromě množství společensky nutné práce vkládané do výrobního procesu také množství vytvářených užitných hodnot. Aktuální úkoly ekonomického řízení spočívají zejména v podpoře ekonomického zájmu na rozvoji péstební péče o lesní porosty, na kvantitativním a kvalitativním využívání těžného dřeva. Po realizaci metodických změn vyplývajících z realizace přestavby hospodářského mechanismu ČSSR nutno rozpracovat nové postupy ekonomického podněcování v podmínkách lesního hospodářství. Zvažuje se i využití zainteresovanosti na zisku k dosažení těchto cílů při současném zvýšení úlohy hospodářské úpravy lesů. Díla hospodářské úpravy lesů přijímají funkci vysoce kvalifikovaného a maximálně závazného projektu dlouhodobé výstavby složitých lesních biocenóz. Reprodukční náklady československého lesního hospodářství jsou s výjimkou nákladů na tzv. práce celospolečenského významu hrazeny ze zdrojů vytvářených realizací surového dříví. Z toho vyplývá i mimořádná úloha cen dřeva, které plní nejen poslání významného stimulačního nástroje, ale i zdroje financování rozšířené reprodukce lesního bohatství. Úroveň cen dřeva v ČSSR je nízká.

ekonomika lesnická; oceňování lesů; přestavba hospodářského mechanismu; ceny dřeva

Přestavba hospodářského mechanismu lesního hospodářství předpokládá, podobně jako v ostatních odvětvích národního hospodářství, důslednější využívání zásad ekonomického řízení.

Důvody vyvolávající zvýšenou naléhavost širšího uplatnění ekonomických metod řízení v lesním hospodářství jsou obdobné jako v jiných odvětvích. Vnitřní i vnější vztahy odvětví a jeho podniků jsou stále složitější a jejich regulace vyžaduje stále náročnější přístupy k řídicí činnosti. Rostou co do objemu i sortimentu požadavky na užitky poskytované lesním hospodářstvím společností rozvojem produkčních i mimoprodukčních funkcí lesních porostů. Dochází ke stále složitějším a rozmanitějším interakcím mezi lesnictvím a ekologickými podmínkami jednotlivých teritorií. Omezenost extenzivních zdrojů rozvoje orientuje lesnickou praxi na intenzifikaci, na intenzivní využívání produkční základny, umežňující vytvářet na stejné či jen málo se rozšiřující výměře lesů rostoucí množství společností požadovaných užitků. Vysokou náročnost procesů řízení lesního hospodářství ovlivňují také rychlá tempa vědeckotechnického rozvoje, rozvoj efektivních biotechnologií, růst technizace a postupné pronikání prvků automatizace výroby, možnosti uplatnění elektronické výpočetní techniky a další.

Ekonomické metody řízení v současném pojetí jsou založeny především na využívání hodnotových kategorií, vztahů a kritérií při regulaci, usměrňování a rozvíjení reprodukčního procesu i jeho dílčích fází. Zvláště významná je funkce hodnotových ukazatelů při posuzování souvislostí a závislosti mezi prostředky [vstupy] vloženými do výrobního procesu a dosahovanými výsledky [výstupy]. Ekonomické řízení se pochopitelně neomezuje jen na používání výhradně hodnotových ukazatelů. Uplatňují se v něm i fyzické ukazatele, ukazatele spotřeby času, ukazatele charakterizující lidský faktor zúčastněný na výrobě a další. Bez použití hodnotových kritérií nelze však v nezbytných souvislostech vyjádřit společenskou, a tím méně ekonomickou efektivnost rozvoje podniku, odvětví i širších národohospodářských komplexů.

Současně se zdůrazněním požadavku širšího uplatnění ekonomických metod v řízení lesního hospodářství nezbyvá než připomenout nezanedbatelná omezení ztěžující jejich použití nebo vyvolávající dokonce i vážná rizika vzniku nepřijatelných disproporcí. Tato omezení vyplývají ze známých specifických rysů výrobních procesů lesního hospodářství, zejména z jejich dlouhodobosti, z mimořádně silného působení přírodních biologických a ekologických faktorů na jejich průběh a výsledky, ze zvláštní povahy růstových procesů probíhajících v lesních biocenózách.

PRODUKČNÍ UKAZATELE

Náročnost přístupu ke komplexnímu pojetí ekonomického řízení lesního hospodářství je podmíněna především obtížemi spojenými se zjišťováním užitečného výsledku jeho výrobního procesu, s měřením objemu užitek v procesu výroby vytvářeným, se stanovením produkčního ukazatele.

Produkci lesního hospodářství je přírůst stromové biomasy, zčásti realizovaný sklizňovými postupy a dodávkami suroviny odběratelům a zpracovatelům a zčásti ukládaný v zásobě lesních porostů. Porostní zásoby plní v reprodukčním procesu současně úlohu pracovních prostředků i pracovních předmětů a výsledkem jejich působení je další přírůst biomasy a současně i celospolečensky významné užitečné sociální a ekologické účinky.

Změny v přírůstu, k nimž dochází v důsledku provádění hospodářských zásahů a intenzifikačních opatření, lze změřit mnohem dříve než porosty dosáhnou myšlené sklizňové zralosti. To umožňuje zkrátit na přijatelnou míru termíny jeho zjišťování s cílem využít ho jako kritéria pro posouzení efektivnosti hospodářské činnosti podniků lesního hospodářství. Hodnotové ocenění fyzicky změřeného přírůstu a zahrnutí jeho hodnoty do ekonomické bilance může vytvořit základní předpoklady pro uplatnění ekonomických metod řízení lesního hospodářství v širším měřítku.

Jádrem problému využití produkčního ukazatele v ekonomickém řízení lesního hospodářství je však především právě fyzické změření velikosti přírůstu za časové období přijatelné pro účely ekonomického řízení (tzn. maximálně za pět let) a za jednotku, která je ekonomickými metodami řízena (tzn. za celý podnik lesního hospodářství). Požadavek dostatečné přesnosti jeho měření je vzhledem k předpokládanému užití jako jednoho z nejvýznamnějších ekonomických ukazatelů samozřejmostí.

Přes nesmírný vědecký a technický pokrok, který byl v průběhu předchozích desetiletí dosažen téměř ve všech oborech lesnické činnosti, lesní hospodářství a jeho taxační složky však zatím nemohou v praktických provozních podmínkách tyto požadavky uspokojit. Informační systém (poskytující díky pohotovému využití elektronické výpočetní techniky v lesnické hospodářské praxi stále dokonalejší datové soubory v jejich vývojové dynamice) údaje o přírůstu v běžně užívané roční a pětileté periodicitě neobsahuje.

Jakkoli se to může jevit paradoxním, rozvoj ekonomického řízení lesního hospodářství je tedy z velké části podmíněn řešením technické problematiky. Naše přesvědčení o reálných možnostech přesnějšího měření porostního přírůstu je podpořeno výsledky vědeckotechnické revoluce ve všech oblastech společenského života. Nebylo by logické, kdyby taxace lesů zůstávala stranou obecně působících tendencí.

Jestliže je základem ekonomického řízení porovnávání hodnotově vyjádřených vstupů s výstupy, musí jeho uplatňování předcházet možnost tato kritéria měřit. Samo zjištění absolutní hodnoty přírůstu však k tomuto účelu nestačí ani tehdy, jsou-li překonána úskalí spojená s převodem fyzické velikosti přírůstu na hodnotovou formu.

DIFERENCIACE DŮCHODŮ

Podobně jako v zemědělství, také v lesním hospodářství totiž ovlivňují rozdílné přírodní podmínky jednotlivých stanovišť produktivitu práce, a tím i individuální hodnotu produkce — vzniká zde diferenciální důchod, měnící se za určitých podmínek na diferenciální rentu.

Procesy vzniku, rozdělování a odčerpávání diferenciálních důchodů v lesním hospodářství jsou charakterizovány mnohými specifikami. Vyplynávají především ze značného odklonění dnešních cen dřeva od jeho hodnoty. Připomeňme, že hodnota dřeva je určována množstvím společensky nutné práce, vynakládané na jeho pěstování a sklizeň na nejhorších stanovištích. Současná praxe tvorby cen surového dříví v ČSSR však nevychází z jeho hodnoty, ale ze současných průměrných nákladů pěstební a těžební činnosti v celostátním měřítku. Vedle potenciální možnosti vzniku diferenciální renty jako ekonomické kategorie tedy existuje reálný stav věcí, kdy diferenciální důchody nemají povahu diferenciální renty. V současné době z uvedených i z jiných důvodů nedochází k rentovým vztahům mezi společnostmi a podniky lesního hospodářství. Místo toho jsou uplatňovány objektivně nevyhnutelné procesy přerozdělování, kdy podniky hospodařící v lepších podmínkách předávají část svého čistého důchodu podnikům, jejichž výrobní podmínky jsou horší než průměrné.

Ke vzniku diferenciálního důchodu dochází v důsledku působení přírodních faktorů na úroveň jednotlivých komponent tvorby čistého důchodu. Různé přírodní podmínky ovlivňují náklady, které nutno vynakládat na jednotlivé fáze výrobního procesu lesního hospodářství — obnovy lesa, těžby a dopravy dřeva, péče o lesní porosty apod., i náklady celého výrobního procesu v souhrnu. Působí také na úroveň příjmů organizací lesního hospodářství, neboť na různých stanovištích dochází k různě rychlé tvorbě biomasy a k přírůstu dřeva různé kvality. Respektování objektivního působení přírodních výrobních podmínek při uplatňování

metod ekonomického řízení v lesním hospodářství tudíž předpokládá zohlednění jejich vlivu nejen na úroveň souhrnných ekonomických ukazatelů (čistý důchod, zisk), ale i jejich působení na jednotlivé komponenty ekonomických vstupů a výstupů.

Rozdílný vliv přírodních podmínek nutno brát v úvahu i při využívání ukazatele přírůstu jako rozhodujícího produkčního kritéria.

Na rozměr přírůstu působí spolu s faktory, které může člověk svou činností ovlivnit, také faktory na vůli člověka nezávislé, jako např. klimatické podmínky, nadmořská výška, kvalita půdy. Z hlediska lesníka je nutno mezi faktory, které sám nemůže změnit, zařadit i ekologické poměry v širším smyslu, zejména imisní znečištění ovzduší apod. Samozřejmě, že objektivní faktory přírodních podmínek ovlivňují značně nejen fyzické množství přírůstu biomasy, ale i jeho kvalitu a tudíž i peněžně vyjádřenou hodnotu. Při porovnávání ekonomických vstupů lesní výroby s produkčním výstupem — absolutním rozměrem přírůstu — je proto nezbytné brát v úvahu potenciální produkční schopnost příslušného stanoviště (resp. komplexu stanovišť). Potenciální produkční schopnosti stanovišť jsou důležitým normativním kritériem, jehož použití v ekonomickém řízení lesního hospodářství je mnohostranné.

Efektivnost hospodářské činnosti podniků lesního hospodářství porovnáním ekonomických vstupů s produkčními výstupy nelze zjišťovat v krátkodobých (ročních) intervalech tak, jak je to běžné téměř ve všech ostatních národohospodářských odvětvích a oborech. Důvodem jsou nejen výše zmíněné obtíže krátkodobého měření přírůstu jako změny porostní zásoby. Všeobecně je totiž známo, že v důsledku specifické povahy fyziologických a růstových procesů lesních dřevin se přírůstový efekt pěstebních opatření neprojevuje vzápětí po jejich uskutečnění, ale s určitým časovým, zpravidla několikaletým odstupem. Při ekonomickém řízení lesního hospodářství proto zřejmě bude nezbytné vždy počítat se značnými odchylkami od běžně používaných metod a postupů.

OCEŇOVÁNÍ LESNÍCH POROSTŮ

Racionální metody zjišťování ekonomické efektivnosti vícestranně použitelné při ovlivňování výrobních procesů musí pracovat s porovnatelnými veličinami. V našem případě tomuto požadavku nejlépe vyhovuje porovnání hodnotově vyjádřených vstupů s hodnotově vyjádřenými výstupy, tzn. s hodnotově oceněným produkčním výsledkem. Hodnotové ocenění části přírůstu tržně realizované dodávkou suroviny odběratelům nečiní významnější obtíže. Ocenění hodnoty té části přírůstu, která se ukládá v porostní zásobě, souvisí s oceňováním hodnoty porostů, s hodnotovým vyjádřením změn stavu lesního fondu, k nimž dochází v důsledku cílevědomé hospodářské činnosti. Cílové řešení problematiky ekonomického řízení lesního hospodářství tak vyúsťuje ke zjišťování vlivu hospodářské činnosti na stav lesa, k permanentnímu porovnávání hodnoty vstupů s hodnotou výstupů, realizovaných sklizní i uložených v porostních zásobách, k uplatnění motivačních a stimulačních nástrojů hmotné zainteresovanosti na optimalizaci vztahu mezi vklady a produkčními výsledky.

Ekonomické oceňování hodnoty lesních porostů a změn, k nimž hospodářskou činností dochází, umožní promítnout do ekonomického

řízení kritéria vyjadřující plnění základního požadavku předkládaného socialistickou společností lesnímu hospodářství, a to soustavně usilovat o zvelebení a rozhojnění národního lesního bohatství.

Z uvedených cílů, pro které chceme oceňování lesních porostů provádět, zřetelně vyplývá, že nevystačíme s tradičními postupy kapitalizace čistého výnosu, předpokládané roční či periodické renty. K danému účelu nevyhovuje ani ocenění lesa na základě kalkulace nákladů na pěstební a sklizňové procesy lesní výroby. Vycházeje z množství společensky nutné práce vkládané do výrobního procesu lesního hospodářství, musí oceňování lesů brát v úvahu množství vytvářených užitečných hodnot, vyjádřených v podstatě množstvím a kvalitou přírůstu. Jenom tehdy lze výsledek ocenění využít pro stanovení ekonomické efektivity lesnického výrobního procesu, pro porovnávání ekonomických vstupů s výstupy, které jsou jejich užitečným výsledkem.

Diferenciace efektivity vyvolaná rozdílností stanovištních a ekonomických podmínek se projevuje nejen rozdíly v úrovni a v kvalitě přírůstu, v rozdílech vztahu mezi vstupy a výstupy, ale také v rozdílném mimoprodukčním působení lesních porostů v oblasti celospolečenských funkcí. Budeme-li maximalizovat požadavky na metodiku oceňování lesů, dojdeme k přání, aby oceňování porostů vyjadřovalo i rozdíly v úrovni působení lesů v oblasti tvorby těchto společensky nesmírně významných účinků.

AKTUÁLNÍ CÍLE EKONOMICKÉHO ŘÍZENÍ

Uplatnění a rozšíření prvků ekonomického řízení v lesním hospodářství není jen dlouhodobou, perspektivní záležitostí. V souvislosti s procesy přestavby hospodářského mechanismu, které v současné době v ČSSR probíhají, je rozvoj ekonomických metod řízení lesnictví nesmírně aktuální. Má ovšem proti ostatním odvětvím, která zpravidla mohou v relativně krátkých časových intervalech tržně realizovat výsledky své činnosti, své zvláštnosti — specifika.

Současné s trpělivým odstraňováním překážek, které rozvoj ekonomického řízení znesnadňují, spolu s řešením výše uvedených předpokladů reálného zjišťování ekonomické efektivity výrobního cyklu lesního hospodářství a navazující ekonomické problematiky i v oblasti teorie, musí odvětvová ekonomika realizovat i své krátkodobé, reálné a v hospodářské praxi efektivně použitelné postupy.

Zvláštní na těchto postupech je především specifické zaměření nástrojů podnikové, kolektivní i osobní zainteresovanosti, uplatnění systému zásluhovosti a směřování motivačních podnětů. Ekonomické řízení v naprosto převažující většině odvětví je koncipováno s cílem podnítit zájem podniků a jejich kolektivů na maximalizaci užitečného výsledku a minimalizaci nákladů na jeho dosažení. Lesnictví zatím takovou možnost nemá. Místo přímé zainteresovanosti na výsledku své činnosti vytváří zainteresovanost na provádění opatření, o nichž lze předpokládat, že k maximalizaci užitečných výsledků přispějí. Zájem na maximalizaci přírůstu (v jeho kvantitativním i kvalitativním vyjádření) je nahrazen zájmem na realizaci intenzifikačních opatření, která mají maximální přírůst v daných přírodních podmínkách zajistit.

V předchozích 30 letech byl systém ekonomického řízení lesního hospodářství ČSSR koncipován v podstatě ve vazbě na ukazatele objemu výrobní činnosti organizačních jednotek. Objem výrobní činnosti představoval součet jednotlivých prací, převáděných na společný jmenovatel oceňovacími koeficienty, tzv. plánovacími cenami. Přiměřeně velikosti ukazatele objemu výrobní činnosti byly přidělovány závodům prostředky na mzdy, podíl ukazatele objemu výrobní činnosti na pracovníka vyjadřoval produktivitu práce příslušného organizačního článku, objem výrobní činnosti byl důležitým kritériem pro zařazování provozních organizačních jednotek (např. polesí) do kategorií pro účely odměňování jejich řídicích pracovníků.

Čím příznivější byl vztah mezi „cenou“ jednotlivých činností a spotřebou pracovního času, tím výhodnější bylo tyto činnosti provádět, tím silnější a účinnější bylo motivační působení k jejich podpoře.

Podpora ekonomického zájmu na rozvoji pěstební péče o lesní porosty proto až dosud záležela především v preferenčním oceňování pěstebních opatření plánovacími cenami tak, aby jejich realizace byla pro lesní podnik neméně výhodná, popř. ještě výhodnější než ostatní aktivity včetně těch, které mu vytvářejí zisk.

Diferencované oceňování jednotlivých komponent ukazatele objemu výrobní činnosti bylo možno použít pro usměrnění podnikových a osobních zájmů i na jiných úsecích. Doporučovalo se např. vyjadřovat objem těžební činnosti oceněním realizovaných sortimentů plánovacími cenami, diferencovanými podle průměrného výdeje práce na jejich výrobu. Zájem na výrobě pracovních sortimentů, jejichž realizační cena vychází z užitné hodnoty je zpravidla nízká, by byl tímto opatřením pozitivně ovlivněn.

Cílovým řešením přestavby hospodářského mechanismu národního hospodářství ČSSR je mimo jiné i zásadní změna systému regulace mzdového vývoje. Postupně se opouští objemové regulativy typu hrubá či čistá produkce, objem výroby. Ukazatel objemu výrobní činnosti používaný v lesním hospodářství patří k ukazatelům tohoto typu. Dříve či později dojde zřejmě ke změně mzdové regulace i v lesním hospodářství. V konkretizaci Zásad přestavby hospodářského mechanismu ČSSR se perspektivně počítá s možností upustit od používání normativních vztahů vývoje mzdových prostředků a přechodně uplatňovaného ukazatele čisté produkce s tím, že základní složka bude regulována soustavou tarifních a dalších předpisů a výsledná složka existencí disponibilního čistého důchodu po úhradě všech povinností vůči státu, včetně odvodu z mezd.

Úvahy o stimulačním a motivačním využívání ukazatele objemu výrobní činnosti se stávají bezpředmětnými. K nanejvýš aktuálním úkolům lesnické ekonomiky v současné etapě proto patří, aby v souvislosti s úpravami hospodářského mechanismu byly navrženy, ověřeny a realizovány metody podněcování zájmu na provádění opatření, jejichž výsledkem bude intenzifikace produkčních i ostatních funkcí lesních porostů.

Základním principem ekonomického ovlivňování zájmu o zvelebení lesního fondu zůstává i nadále prosazování požadavku, aby pěstební činnost byla z podnikového i osobního hlediska ekonomicky výhodná, aby byl ekonomicky preferován její rozvoj, aby byl vytvořen silný ekonomický zájem na zvyšování zastoupení pěstebních intenzifikačních opatření ve výrobních programech provozních organizací lesního hospodářství.

Splnění tohoto, v podstatě logického požadavku není jednoduchou záležitostí. Z krátkodobého podnikového hlediska je totiž pěstební činnost ztrátová. Při vysokých vkladech živé i zhmotnělé práce nepřináší v současném období ekonomický efekt v podobě tržeb z realizace produkce a ovlivňuje nepříznivě ekonomické výsledky podniku. Čím vyšší je podíl pěstební činnosti na celkové hospodářské aktivitě podniku, tím lépe jsou sice zpravidla uspokojovány dlouhodobé společenské zájmy, současně se však snižuje rentabilita a zhoršuje hospodářský výsledek. Podnikové zájmy jsou zřetelně v rozporu se zájmy celospolečenskými.

V dosavadním systému ekonomického řízení byl zájem podniku na maximalizaci ukazatele, kterým byla regulována tvorba mzdových prostředků, podstatně vyšší než zájem na maximalizaci zisku. Podnik usiloval o prosazení co nejnižšího zisku do svého plánu, snažil se pak o jeho dodržení, neboť splnění plánovaného zisku bylo vždy rozhodujícím kritériem podnikové zainteresovanosti. Překročení plánovaného zisku nebylo pro podnik výhodné, neboť neovlivňovalo tvorbu prostředků na mzdy a s výjimkou nepodstatné možnosti převést část nadplánového zisku do podnikových finančních fondů bylo celé zlepšení bez ohledu na důvod jeho vzniku odevzdáno státnímu rozpočtu.

Uvědomujeme si četná rizika a úskalí spojená s uplatňováním zásad samofinancování a úplného chozrasčotu v organizacích lesního hospodářství. Současně ale je zřejmé, že bez zvýšení zájmu na maximalizaci ekonomických efektů nelze dost dobře ovlivnit iniciativu a aktivitu podnikových kolektivů tam, kde výsledkem je tržně realizovaná produkce či služby, tzn. na úseku těžby, dopravy a prvotního zpracování dřeva, rozvoji přidružených výrobních, využití vedlejší produkce lesů, výroby sadebního materiálu pro účely ozeleňování sídlišť či okolí průmyslových a zemědělských závodů atd.

Zájem na dosažení co nejvyšší úrovně i objemu zisku lze využít pro podněcování rozvoje pěstební péče o lesní porosty. Mezi ekonomy je znám systém ekonomické organizace pěstebních prací, založený na simulaci chozrasčotních vztahů. Pro jednotlivé pěstební práce (nebo pro jejich soubory — pěstební fáze) jsou sestaveny podrobné ceníky, členěné podle podmínek, v nichž mají být práce prováděny. Podle ceníku zahrnujícího i určitou míru zisku jsou provedené práce zúčtovány na vrub centralizovaného pěstebního fondu. Rozdíl mezi ceníkem určenou cenou a skutečnými náklady tvoří skutečný zisk z provádění pěstebních opatření.

Systém chozrasčotního řízení pěstební činnosti je navrhován některými sovětskými autory (D ž i k o v i č 1970, L o b o v i k o v 1986), prakticky uplatňován již řadu let v Maďarsku a provozně ověřován u organizací státních lesů v SSR. Ve složitých podmínkách ČSR se jeho uplatnění jeví jako velmi náročné. Vyžadovalo by zpracování nesmírně členitého ceníku, který by musel být soustavně doplňován a upravován. Správnost zúčtování je podmíněna důsledným přebíráním provedených prací objektivním, na ekonomických výsledcích nezúčastněným orgánem, neboť při zvýšeném zájmu na zlepšování ekonomických výsledků roste nebezpečí dosahování úspor na úkor kvality práce. Dlouhodobé zkušenosti z uplatňování ekonomických principů v řízení lesního hospodářství potvrzují, že k zavádění zainteresovanosti na úsporách pěstebních nákladů nutno přistupovat velmi obezřetně.

Zisk lze v pěstební činnosti vytvářet i bez složitého a administrativně náročného systému tzv. pěstebního chozrasčotu, bez tlaku na dosahování úspor pěstebních nákladů. Zúčtování prací pěstebnímu fondu můžeme provádět ve výši skutečně vynaložených nákladů, zvýšených o určité procento zisku. Zájem na provedení účinných intenzifikačních opatření může být podpořen cílevědomou diferenciací ziskové přírážky.

Uvnitř podniku můžeme zájem na rozvoji pěstební činnosti podpořit také preferenčním zdaněním mezd, ovšem za předpokladu, že souhrnné daňové povinnosti podniku budou dodrženy.

V ekonomickém ovlivňování zájmu na využívání těženého dřeva může lesní hospodářství postupovat obdobně, jako tomu je u jiných oborů, jejichž produkce je tržně realizována. Zdůrazňuje se úloha cen a význam zainteresovanosti na dosahovaném zisku.

Samostatným problémem je ekonomické působení na využívání méně kvalitních sortimentů, jejichž ceny stanovené s přihlédnutím k užitné hodnotě jsou nízké a náklady na sklizeň vysoké. Zvažuje se použití vnitroodvětvových intervenčních cen. Výši intervenční ceny nutno stanovit obezřetně, aby nebyl potlačen zájem na výtěži cenných sortimentů.

MIMO EKONOMICKÉ FAKTORY

Na první pohled je zřejmé, že přes uznání významu ekonomického působení na průběh i výsledky výrobních procesů lesního hospodářství zůstává zatím regulační úloha ekonomických nástrojů a metod řízení značně omezena. Při vytyčování odvětvových cílů a při posuzování efektivnosti hospodářských opatření musí být zvažována ekologická a sociální hlediska, která zatím neumíme převést na ekonomická kritéria.

Každé zvýšení ekonomického tlaku mimo to vyvolává rizika zneužití podnikových či osobních zájmů na úkor stavu lesa. Proto současně s rozvojem ekonomických metod řízení se zvyšuje i úloha a význam mimoekonomických bariér, které mají těmto, ve své podstatě protispoločenským jevům zabránit.

V nových podmínkách se zvyšuje význam specifického lesnického nástroje řízení — hospodářské úpravy lesů. Díla hospodářské úpravy lesů přejímají funkci vysoce kvalifikovaného a maximálně závazného projektu dlouhodobé výstavby složitých lesních biocenóz. Závaznost jednotlivých dílčích prvků a postupů tohoto procesu i projektu jako celku nemůže být menší, než tomu je u projekčních dokumentů pro často dlouhodobou výstavbu neméně složitých investičních celků. V návaznosti na širší uplatnění ekonomických metod řízení lesního hospodářství a zejména v souvislosti se zvýšením zainteresovanosti na hospodářských výsledcích lesních podniků je proto účelné přehodnotit dosavadní pojetí lesních hospodářských plánů a zvýšit jejich závaznost v celku i v podrobnostech.

Hospodářská úprava lesů vytváří závazný rámec hospodářské činnosti lesních podniků a spolu s příslušnými právními akty regulujícími postupy hospodaření v lesích plní i důležitou funkci bariéry proti nežádoucímu působení ekonomických tlaků.

Současně je i důležitým nástrojem dlouhodobého plánování péče o lesní porosty a reprodukce lesního bohatství, jehož regulující úloha nemůže být nahrazena krátkodobě působícími nástroji ekonomického řízení.

Ekonomický model řízení lesního hospodářství ČSSR vychází ze zásady, že reprodukční náklady odvětví ve federálním měřítku zahrnující náklady na obnovu vytěžených porostů, ošetřování založených porostů, ochranu lesů, na sklizňové práce a na ostatní práce spojené s hospodařením v lesích s cílem vypěstovat v daných ekologických podmínkách maximum dřevní suroviny, včetně příslušného podílu režijních nákladů, prostředků na úhradu daní, odvodů a ostatních fiskálních povinností podniků a odvětví a určitého zisku jsou hrazeny ze zdrojů, vytvářených realizací vlastní produkce — převážně surového dříví. V cenách dřeva mají být tudíž zahrnuty i náklady na rozvoj celospolečensky významných sociálních a ekologických funkcí lesních porostů, které vznikají souběžně s produkcí biomasy a které jsou podmíněny průběhem a výsledky růstových procesů lesních biocenóz.

Významnou zvláštností československého ekonomického modelu lesního hospodářství je výrazná podpora rozvoje celospolečenských ekologických a sociálních funkcí lesů opatřeními, která s produkcí biomasy bezprostředně nesouvisí nebo která dokonce jsou se zájmem na zvyšování produkce dřeva v určitém rozporu. Tato opatření jsou v plánech organizací lesního hospodářství uváděna samostatnou kapitolou, náklady na jejich provedení nejsou zahrnovány do kalkulace cenové hladiny surového dříví a jsou financovány přímo z prostředků státního rozpočtu. Objem prostředků, každoročně vynakládaných na rozvoj tzv. prací celospolečenského významu, se soustavně zvyšuje v souladu s růstem významu ekologického a sociálního působení lesů.

Také náročnost procesů pěstování a sklizně dřeva rychle vzrůstá. Je to důsledek měnících se ekologických poměrů v ČSSR a v celé střední Evropě, kdy dosažení přijatelné úrovně produkce je podmíněno stále se zvyšujícím rozsahem ekonomických vkladů do výrobních procesů. Přesto se zřejmě nepodaří udržet produkční schopnost lesů na současné vysoké úrovni, čímž náklady na výrobu 1 m³ dále vzrostou. Na růst nákladů lesního hospodářství (celkových i v přepočtu na jednotku produkce) působí i přechod k intenzifikaci hospodaření v lesích všude tam, kde jsou k tomu potřebné ekologické předpoklady, tzn. kde zatím průmyslové imise procesy intenzifikace produkce neznemožňují.

Růst nákladů lesního hospodářství zůstane zřejmě v nejbližších obdobích nevyhnutelnou objektivní vývojovou tendencí. Není podmíněn jen zmíněným růstem náročnosti procesů pěstování a sklizně lesních porostů. Vyplývá z reálně předpokládaného růstu významu dřeva jako všestranně použitelné a obnovitelné suroviny. Není pochyb o tom, že v době, kdy budou sklizeny výsledky dnes realizovaných intenzifikačních opatření, tj. po uplynutí několika desetiletí, bude význam dřeva po vyčerpání dalších neobnovitelných surovinových zdrojů nepředstavitelně větší, než tomu je v současnosti. Mění se pojetí efektivnosti intenzifikačních opatření. Ekonomicky zdůvodněna jsou i ta opatření, jejichž výsledkem bude očekávaná suma užitků vyjádřených dnešními hodnotovými kritérii níže, než jsou dnešní náklady na tato opatření.

Z předpokládaného růstu náročnosti výrobních procesů lesního hospodářství zřetelně vyplývá tendence k růstu ceny surového dříví. Tento vývoj odráží nejen změny v náročnosti výroby dřeva, ale také růst jeho

významu pro současnou i budoucí společnost. Analýzy cenové úrovně surového dříví v Československu, spočívající především v porovnávání cen dřeva s cenami jiných materiálů a produktů a cen dřeva na československém trhu s cenami na zahraničních trzích, prokazují jednoznačně, že surové dříví je v ČSSR laciné. Protože nízká úroveň cen surového dříví vyvolává četné ekonomické důsledky v odvětvovém i v širším národohospodářském měřítku, jeví se předpokládané trendy růstu cenové hladiny surového dříví nejen reálné, ale do jisté míry i společensky prospěšné.

Není jistě náhodné, že nízké ceny surovin kritizovalo i zasedání ÚV KSSS v červnu 1987. Byla zde odsouzena orientace dosavadního systému cen na levné přírodní zdroje, která vytváří iluze o nízké úrovni jejich hodnoty, o jejich nevyčerpatelnosti a vede k rozšiřování jejich těžby, spotřeby a vývozu. V referátu s. M. G o r b a č o v a na tomto zasedání se uvádí, že „dnešní ceny uhlí, ropy, plynu a elektrické energie nezapadají podmínky k samofinancování palivo-energetického komplexu“. Máme všichni důvody k přesvědčení, že obdobná situace je v ČSSR ve vztahu mezi cenami dřeva a ekonomickým postavením odvětví lesního hospodářství. I v našich podmínkách tedy platí úkoly, uložené ÚV KSSS na úseku cen surovin. Ceny surovin mají důsledně vyjadřovat společensky nutné náklady na jejich výrobu a realizaci, mají vycházet z užitných vlastností a kvality produkce. V cenách nutno přihlídnout k odvodům z výrobních fondů, k dani z mezd, k poplatkům za využívání přírodních zdrojů apod. Radikální reforma tvorby cen v tomto pojetí je aktuální i v ČSSR.

Nezanedbatelným zdrojem lesního hospodářství vedle tržeb z realizace produkce a účelových dotací státního rozpočtu jsou náhrady za poškozování lesních porostů imisemi či jinými faktory včetně náhrad a poštihů za dočasné či dokonce trvalé odlesnění. Prostředky, které podniky lesního hospodářství inkasují od organizací, které škody vyvolávají, mají sloužit k provádění příslušných asanačních opatření např. v imisních oblastech, ale také k financování intenzifikačních opatření v méně postižených oblastech, jimiž mají být důsledky poškození imisních oblastí alespoň zčásti kompenzovány.

Při vymezení předělu mezi účastí zdrojů z realizace produkce a využití náhrad za poškozování lesů pro financování intenzifikačních programů lesního hospodářství bude nutné přihlížet jednak k růstu nepříznivých důsledků civilizačních procesů a tudíž i k oprávněnosti zvýšení uplatňovaných náhrad, jednak k realnosti vytvořit při snižující se produkci dřeva dostatečné zdroje k řešení této problematiky. U náhrad zřejmě bude na předním místě stát jejich sankční charakter.

ZÁVĚR

Ekonomické metody řízení, založené na využívání hodnotových kategorií nalézají stále širší uplatnění i ve specifických podmínkách lesního hospodářství. Protože zatím neumíme efektivně použít produkční kritéria, je systém ekonomického řízení lesního hospodářství ČSSR založen především na podněcování zájmu k provedení opatření, která mají žádoucí produkční efekt vyvolat. Zdroje potřebné k realizaci těchto opatření získává lesní hospodářství prodejem své produkce a v případě,

kdy jde o účinky tržně nerealizované, z prostředků státního rozpočtu. Cílové perspektivní řešení ekonomického řízení vychází z oceňování hodnoty lesních porostů vyjadřujícího změny v jejich stavu.

Literatura

- BLUĐOVSKÝ, Z.: Economic presumptions for realization of forest intensification measures. *Communicationes Instituti Forestalis Czechosloveniae*, Vol. 13, 1983, s. 219-230
- BLUĐOVSKÝ, Z.: Ekonomické problémy rozvoje pěstování lesů. *Lesnictví*, 1983, č. 11, s. 991-1001
- BLUĐOVSKÝ, Z.: Možnosti posílení motivační funkce cen dřeva. *Práce VÚLHM*, 1984, č. 65
- BLUĐOVSKÝ, Z.: Působení hospodářského mechanismu na využívání těžebního fondu. *Práce VÚLHM*, 1983, č. 63, s. 365-384
- BURDIN, N. A. — PETROV, A. D.: Chozjajstvennyj mechanism, opyt, problemy resenija. *Lesnaja promyšlennost*, 1987, č. 1, s. 7-8
- CARLISLE, A. — CHATARGUAL, L.: Intensive forestry: some socioeconomic and environmental concerns. *Petawawa National Forestry Institute*, 1984, s. 40
- DŽIKOVIČ, V. L.: *Ekonomika lesného chozjajstva*. 1970, Moskva, s. 318
- LOBOVIKOV, T. S.: Konceptia chozrasčotnej organizaciji leschozjajstvennogo proizvodstva. *Lesnoj žurnal*, 1986, č. 3, s. 89-98
- MARKO, V.: Ekonomické predpoklady zlepšenia pestovnej činnosti. *Les*, 42, 1986, č. 3, s. 99-104
- MARZSALEK, T.: Szacowanie infrastrukturalnych wartości gospodarstwa lesnego. *Las Polski*, 1985, č. 15-16, s. 7-9
- PERTZ, K.: Waldbewertung auf Grundlage von Bodenwerten — Ein Beitrag zur aktuellen Waldwertrechnung unter besonderer Berücksichtigung von Inflation. *Forstarchiv*, 56, 1985, č. 1, s. 36-40
- SHIMOTORI, S.: The Developing Process of Hokkaido National Forests after World War II and some Problems in their managements. *Research Bulletins of the College Experiment Forests Hokkaido University, Sapporo*, Vol. 41, 1984, č. 2
- Základní ustanovení zásadní přestavby řízení ekonomiky. Dokument přijatý na zasedání ÚV KSSS dne 26. 6. 1987. *Rudé právo*, 27. 6. 1987

Došlo dne 10. 8. 1987

БЛЮДЕВСКИ, З. (Вýzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště-Strnádý). *Экономическое управление многоцелевого лесного хозяйства*. *Лесnictví*, 34, 1988 (1) : 1-12.

Подчеркиваются требования широкого применения экономических методов в управлении лесного хозяйства и одновременно и ограничения вытекающие из специфических черт лесного производства. Требуемость экономического управления зависит в основном от трудоемкого измерения показателя продуктивности. После окончательного решения вопроса измерения прироста возможно приступить к его оценке и к оценочному выражению изменений в состоянии леса. Оценка лесов должна принимать во внимание количество создаваемых потребительских стоимостей. Актуальные задачи экономического управления состоят в поддержке экономического интереса в развитии культивационного ухода за лесонасаждениями, в качественном и количественном использовании заготавливаемой древесины. После проведения методических изменений, вытекающих из проведения перестройки хозяйственного механизма ЧССР нужно разработать новые ходы экономической заинтересованности в условиях лесного хозяйства. Взвешивают использование заинтересованности в прибыли при одновременном увеличении роли лесоустройства. Материалы лесоустройства приобретают функции высоко квалифицированного и максимально обязательного проекта долгосрочного строительства сложных лесных биоценозов. Расходы на воспроиз-

водство чехословацкого лесного хозяйства за исключением расходов на так называемые работы общественного характера, уплачиваются из источников, создаваемых реализацией древесины. Из этого вытекает и чрезвычайная роль цены древесины, которая выполняет не только послание важного стимуляционного рычага, но и источника финансирования расширенного воспроизводства лесного богатства. Уровень цены древесины в ЧССР низкий.

лесоводческая экономика; оценка лесов; перестройка хозяйственного механизма; цены древесины

BLUĐOVSKÝ, Z. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště-Strnady). *Economic Management of Multipurpose Forestry*. Lesnictví, 34, 1988 (1): 1-12.

A broader application of economic methods to the management of forestry is claimed in this study; the limitations issuing from the specific features of forest production are described at the same time. After solving the problem of increment measuring, the increments can be evaluated and the changes in the forest condition can be expressed in form of respective values. The forest valuation must also include, besides the inputs of social labor into the production process, the utility values that are created. Topical targets of the economic management consist mainly in supporting the economic interests in the development of forest cultural treatments, in quantitative and qualitative utilization of the timber. After the methodical changes issuing from restructuring the economic mechanism of the CSSR have been realized, new procedures of the economic stimulation will have to be worked out in the conditions of forestry. The interest in the profit is being considered in view of reaching these targets, and simultaneously the role of forest management must be strengthened. The outputs of forest management assume the function of a highly qualified and maximally obligatory project of the long-term formation of complicated forest biocenoses. The reproduction costs of the Czechoslovak forestry are reimbursed, with the exception of the costs of the so called activities of national importance, from the sources created by rawtimber realization. This also accentuates an extraordinary role of timber prices which represent not only an important stimulating tool, but also a source of financing the extended reproduction of forest resources. The timber prices in the CSSR are low.

forest economy; forest valuation; restructure of the economic mechanism; timber prices

Adresa autora:

Ing. Zdeněk Bludovský, DrSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště-Strnady, 256 04 Praha 5 - Zbraslav n. Vlt.

NOVÉ VÝSLEDKY Z MEZINÁRODNÍCH VÝZKUMNÝCH PLOCH IUFRO, POLESÍ MRÁKOTÍN, ČSSR

M. Vyskot*

VYSKOT, M. (Ústav systematické a ekologické biologie ČSAV, Brno, 3. vědecký sektor: Výzkum ekosystémů). *Nové výsledky z mezinárodních výzkumných ploch IUFRO, polesí Mrákotín, ČSSR*. Lesnictví, 34, 1988 (1) : 13-28.

V práci jsou uvedeny výsledky šetření na výzkumných probírkových plochách smrku z let 1971, 1976, 1981 a 1986. Probírky byly uskutečněny v závislosti na horní porostní výšce. První zásah byl vykonán v roce 1974 při horní porostní výšce 10,8 a 11,0 m (plochy obligatorní, resp. fakultativní), druhý zásah byl uskutečněn v roce 1980 při horní porostní výšce 12,9 m pro obligatorní a 12,7 m pro fakultativní plochy. Růst biometrických veličin na výzkumných plochách byl srovnáván s hodnotami získanými na plochách kontrolních (po prvotní redukci na 2500 jedinců na 1 ha bez dalšího zásahu). Hodnocení dosa-
vadních výsledků ukazuje, že silná redukce počtu stromů indukuje zvýšení tloušťkového přírůstu. Nejmenší tloušťkový přírůst vykazují plochy neprobírané. Zajímavé je zjištění, že také výškový přírůst je nejmenší na kontrolních plochách. Škody námrazou v letech 1972 a 1974 byly největší po mechanické probírce 40 %, zatímco po chemické probírce pouze 16 %.

smrk; probírky; IUFRO

Počátkem 70. let ustanovilo IUFRO společný mezinárodní výzkum smrkových porostů, jehož cílem je studovat přírůst, kvalitu dřeva a porostní struktury v závislosti na různých způsobech probírky. Československá reprezentace rozšířila tento program o sledování stability smrku během jeho vývoje (v souvislosti s poškozením porostů sněhem, větrem a námrazou).

Československo je účastníkem výzkumu od roku 1970. Od této doby také sledují výzkumnou probírkovou plochu, kterou jsem založil, na lokalitě Mrákotín ve středozápadní části země. Tento výzkum je zahrnut do programu oddělení 1. pracovní skupiny 05 (Working Group § 1.05.05) IUFRO. Přehled programu výzkumu je uveden v tabulce I.

Náš výzkum je uskutečňován ve výzkumném souboru, který zahrnuje dvě skupiny ploch (obligatorní a fakultativní). Obligatorní skupinu představuje pět ploch, fakultativní skupinu šest ploch, přičemž každá plocha obsahuje tři výzkumné dílce.

Celková rozloha 33 výzkumných dílců společně z izolačním pruhem činí 5,775 ha. Obligatorní plochy jsou označeny 1, 2, 3, 4, 5, plochy fakultativní A 1, A 2, B 1, B 2, B 3, C.

Na jednotlivých plochách byly uskutečněny tyto zásahy: 1. mírná probírka (2, 3, 4, A 2), 2. sortimentační probírka (5), 3. kladný výběr (B 1), 4. kombinovaná probírka (B 2, B 3), 5. volná selektivní probírka (C).

I. Výzkumná plocha IUFRO, LZ Telč, polesí Mrákotín, odd. 710a1, a2, 711a1. Plán Telč, forest district Mrákotín, comp. 710a1, a2, 711a1. Plan for the number reduction

Horní porostní výška m	Obligatorní plochy				
	1	2	3	4	5
	bez zásahu	částečně mechanizovaná probírka podúrovňová		plně mechanizovaná probírka podúrovňová	částečně mechanizovaná sortimentační probírka
5,0	2500	2500	2500	2500	2500
10,0		1200	1200	1600	jen linky
12,5		900		1200	
15,0	jen asanační výběr	700			60 m ³ na ha 12 cm +
17,5					při každé pro- bírce zachovat 400 nadějných stromů na 1 ha
20,0			900	900	
22,5 (27,5)		(400)	700 (400)	700 (400)	700 (400)

ZÁKLADNÍ ÚDAJE O VÝZKUMNÉ PLOŠE MRÁKOTÍN (KALIŠTĚ)

Geografické údaje: ČSR, Morava, LZ Telč, LHC Javořice, polesí Mrákotín (Kaliště), souřadnice 15° 22' východní délky, 49° 14' severní šířky, katastrální území Horní Dubénky.

Údaje o ploše: umístění v porostech 710a1, 710a2, 711a1, 711a2 250 X X 105 m — 2,625 ha ploch obligatorních; 710a1 (100 X 105 m), 710a2 (50 X 420 m) — 3,15 ha ploch fakultativních včetně izolačního pruhu; nadmořská výška: 730—740 m; expozice: J — JV; topografie: rovina, mírný svah (do 5 %); matečná hornina: muskoviticko-biotitická mrákotínská žula; půda: hlinitopísčité s příměsí štěrku; průměrná roční teplota: 6,4 °C; průměrné roční srážky: 714 mm (stanice Řídelov).

Rozloha a věk porostů v době založení:

710a1	9,32 ha	22—24 let
710a2	4,10 ha	22—24 let
711a1	5,20 ha	21—24 let

Dřevinná skladba porostů: smrk ztepilý (100 %), příměs modřín evropský, borovice lesní, břiza bradavičnatá.

Dosavadní výsledky výzkumu jsem publikoval v Československu (V y s k o t 1976 a 1982) i v zahraničí (V y s k o t 1977 a 1981). Tyto dřívější publikace dávají obraz výzkumu do roku 1982.

Fakultativní plochy					
A 1	A 2	B 1	B 2	B 3	C
bez zásahu	částečná redukce probírka podúrovňová	částečně mechanizovaná probírka			
		bez vyznačení nadějných stromů	s vyznačením nadějných stromů 400 na ha		bez vyznačení nadějných stromů
		pozitivní výběr	probírka kombinovaná		
asanační výběr	2500 1600	2500	2500	2500	volná selektivní probírka podle Borggreve- Voropanova
	1200	při každé probírce vytěžit alespoň 30 m ³	Ø 2 m	Ø 2 m 1600	
			minim. 60 m ³		
				900 probírka podúrovňová	
			700 (400)	700 (400)	700 (400)

METODIKA VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ

Tabulka II uvádí přehled dosud vykonaných výchovných zásahů (probírek) na jednotlivých plochách. Vývoj horní porostní výšky v letech měření je uveden v tabulce III.

Jak je z údajů uvedených v těchto tabulkách patrné, byla první probírka vykonána poněkud později, než předepisuje metodika IUFRO (při horní porostní výšce 10 m). Tento zásah nebylo možno vykonat dříve, neboť původní (počáteční) redukce na 2500 stromů na 1 ha byla velmi silná, a to chemickou probírkou za použití arboricidu Silvisar.

Také druhá probírka byla vykonána později. Důvodem byla obava z narušení stability porostu, vzhledem k jeho značnému proředění. Proto byl druhý zásah odložen do roku 1980, kdy horní porostní výška na obligatorních plochách dosáhla 12,9 m a na fakultativních plochách (s výjimkou plochy B3) 12,7 m. Hlavní kritérium IUFRO pro uskutečnění probírky ($H_o = 12,5$ m) bylo tedy víceméně dodrženo.

Výjimkou byla plocha B3, kde v této době dosáhla horní porostní výška 16,1 m. Proto zde byla vykonána redukce na 900 stromů na 1 ha, která je podle metodiky IUFRO plánována při horní porostní výšce $H_o = 17,5$ m. Po probírce zůstalo na ploše 933 stromů na 1 ha. Snížení počtu na metodikou předepsovaných 900 se však jeví jako neúnosné.

II. Dosavadní probírkové zásahy na výzkumných plochách. — Thinnings performed on the research areas until now

Číslo plochy	1976			1981		
	počet vytěžených stromů	objem probírky m ³ s kůrou	intenzita zásahu %	počet vytěžených stromů	objem probírky m ³ s kůrou	intenzita zásahu %
1	kontrola — bez zásahu			63	0,50	0,3
2	1290	26,33	24,0	277	5,26	4,1
3	1280	10,83	15,6	33	1,15	0,9
4	927	32,86	27,6	366	6,95	4,9
5	360	6,97	7,7	bez zásahu		
A 1	kontrola — bez zásahu			1020	0,82	0,4
A 2	897	10,90	12,3	403	4,03	4,0
B 1	343	8,20	6,6	431	8,19	4,3
B 2	760	27,30	21,9	37	0,11	0,1
B 3	1247	83,80	38,4	323	4,85	2,8
C	127	2,84	2,9	390	3,51	3,0

Z výsledků měření je zřejmé, že přírůst horní porostní výšky za období 1981—1986 činil 3,3 m. V měření horní porostní výšky se průběžně pokračuje.

Při obou uvedených zásazích (1974 a 1980) nebyla vykonána probírka na ploše č. 5 (obligatorní). V roce 1974 zde byla pouze vytěžena příbližovací linka. Příčinou byla skutečnost, že objekt probírky v té době nedosahoval požadovaných 60 m³/ha při floušce stromů nejméně 12 cm. Druhý zásah nebyl také vykonán na fakultativní ploše B2, kde nebyl splněn tentýž požadavek.

Při druhé redukci (probírce) byly s nepatrnými odchylkami splněny požadavky plánovaných počtů stromů na plochách.

Po dvou uskutečněných redukcích jsme dospěli k závěru, že nelze přesně dodržet požadavek horní porostní výšky, neboť na poměrně rozlehlé ploše, na níž jsou výzkumné dílce situovány, nejsou růstové podmínky zcela homogenní, což se projevuje také na výškovém přírůstu. Domníváme se, že předepsaná horní výška by měla mít toleranci alespoň $\pm 0,5$ m.

Rovněž dodržet přesně plánovaný počet stromů na ploše až na 1 strom je velmi obtížné, hlavně proto, aby zůstávající stromy byly na ploše umístěny rovnoměrně. Máme za to, že rozdíly v počtu stromů $\pm 5/0,1$ ha by měly být přijatelné.

III. Vývoj horní porostní výšky (H_0). — Development of dominant stand height (H_0)

Rok	1971	1976	1981	1986
Horní výška (m)	10,2	11,2	15,0	18,3
Směrodatná odchylka (m)	1,43	1,06	0,88	0,99

Přínosem našeho postupu je sledování poškození porostů výzkumných ploch větrem, sněhem a námrazou. Porosty byly poškozeny zejména v období 1969—1970 silnou námrazou. Další, velmi intenzivní poškození porostů bylo zaznamenáno v lednu 1974. Zatížení korun stromů námrazou společně se silným větrem, dosahujícím rychlosti 109—120 km/h, způsobilo značné poškození korun stromů (vrcholovými zlomy a zlomy větví) a v některých případech i rozvrácení porostu.

Pro posouzení poškození korun stromů byla použita stupnice, zařazující stromy do čtyř stupňů poškození: 1. stupeň — poškozena třetina koruny, 2. stupeň — poškozeny dvě třetiny koruny, 3. stupeň — poškozeny více než dvě třetiny koruny, 4. stupeň — celá koruna byla poškozena (zlomena).

Stupně 3 a 4 byly použity u stromů, které nebyly schopny regenerace a byly proto vyznačeny k těžbě. Výsledky sledování poškození byly statisticky zpracovány a jsou uvedeny v grafu na obr. 7 a ve výsledkové části této zprávy.

VÝSLEDKY VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ

Výsledky měření a výzkumu z let 1971, 1976, 1981 a 1986 jsou souhrnně uvedeny v tabulkách IV—X.

Použijeme-li výsledky pro srovnání růstu horní porostní výšky na dílcích probíraných a neprobíraných, dostaneme tyto údaje:

skupina ploch	růst horní porostní výšky za období 1971—1986 v m (průměry a odchylky)	
plochy obligatorní	8,38	± 1,02
plocha kontrolní (I) (neprobíraná)	9,80	
diference	1,42	
plochy fakultativní	7,36	± 2,04
plocha kontrolní (A1) (neprobíraná)	8,60	
diference	1,24	

Z tohoto srovnání je zřejmé, že probírky mírně ovlivňují růst horní porostní výšky během vývoje porostu. Největší přírůst horní porostní výšky vykazují plochy neprobírané (kontrolní), což zřejmě souvisí s „bojem o světlo“ ve velmi hustých, početně neredukovaných porostech.

Průměrná výčetní tloušťka (D) a průměrná tloušťka 100 nejtlustších stromů na ha ($D\ 100$) v cm jsou oproti tomu probírkami velmi výrazně ovlivněny. Zatímco růst horní porostní výšky na plochách obligatorních a fakultativních vykazuje určité rozdíly, růst průměrné tloušťky je v obou případech takřka totožný:

skupina ploch	růst průměrné porostní tloušťky (D) a průměrné tloušťky 100 nejtlustších stromů na 1 ha ($D\ 100$) v cm (průměry a směrodatné odchylky) za období 1971—1986	
	D	$D\ 100$
plochy obligatorní	16,28 ± 1,78	24,42 ± 1,06
neprobíraná plocha (I)	13,10	21,26
diference	3,18	3,16
plochy fakultativní	16,37 ± 1,76	25,46 ± 3,09
neprobíraná plocha (A1)	10,00	22,32
diference	6,37	3,14

IV. Běžný přírůst výčetní základny a objemu v obdobích 1971—1976, 1976—1981, 1981—1986. — Current increment of breast-height basal area and volume in the periods of 1971—1976, 1976—1981, 1981—1986

Období	Veličina	Obligatorní plochy					Fakultativní plochy					
		1	2	3	4	5	A 1	A 2	B 1	B 2	B 3	C
1971—1976	Výčetní základna v m ² na ha	7,17	— 2,49	— 0,09	— 0,01	5,18	10,04	1,38	3,57	0,86	— 4,00	5,09
	Relativní srovnání výčetní základny s kontrolou	100	— 34,7	— 1,3	— 0,1	72,24	100	13,7	35,6	8,6	— 39,8	50,7
	Objem s kůrou v m ³ na ha	51,62	44,34	44,96	60,85	59,32	79,58	47,37	51,29	63,92	73,46	35,9
	Relativní srovnání objemu s kontrolou	100	85,9	87,1	117,9	114,9	100	59,5	64,5	80,33	92,3	45,1
1976—1981	Výčetní základna v m ² na ha	8,38	4,72	7,28	5,44	4,72	2,2	1,30	6,18	5,67	8,51	2,64
	Relativní srovnání výčetní základny s kontrolou	100	56,3	86,9	64,9	56,3	100	59,1	280,1	257,7	386,8	120,0
	Objem s kůrou v m ³ na ha	90,04	46,83	68,40	54,83	58,59	62,67	23,11	75,16	59,53	36,57	39,11
	Relativní srovnání objemu s kontrolou	100	52,0	76,0	60,9	65,1	100	36,9	119,9	95,0	58,4	62,4
1981—1986	Výčetní základna v m ² na ha	8,91	8,19	8,73	8,73	9,64	11,53	9,66	9,24	7,75	8,51	9,2
	Relativní srovnání výčetní základny s kontrolou	100	91,9	97,9	97,9	108,2	100	83,8	80,1	67,2	73,8	79,8
	Objem s kůrou v m ³ na ha	119,02	115,51	110,32	105,05	109,78	113,05	103,74	128,82	112,74	122,22	104,45
	Relativní srovnání objemu s kontrolou	100	97,1	92,7	88,3	92,2	100	91,8	113,9	99,7	108,1	92,4

V. Měřené a odvozené veličiny z roku 1971. — Quantities measured and derived in 1971

Veličina	Obligatorní plochy					Fakultativní plochy					
	1	2	3	4	5	A 1	A 2	B 1	B 2	B 3	C
Průměrná tloušťka v cm	7,7	9,1	7,8	9,1	8,1	6,9	8,3	9,7	9,4	11,3	9,3
Průměrná tloušťka 100 nejtlustších stromů v cm	9,2	10,9	9,3	11,8	10,2	10,3	9,7	11,9	11,3	14,4	10,9
Průměrná výška v m	7,8	9,6	8,0	9,0	7,7	8,3	9,5	9,8	9,1	11,9	8,3
Horní výška v m	8,5	10,8	9,2	10,3	8,6	10,5	10,3	10,6	10,2	14,0	9,2
Počty stromů na ha	2500	2500	2500	2500	2500	6500	2500	2500	2500	2500	1797
Výčetní základna v m ² na ha	11,73	16,39	11,87	16,48	12,85	24,59	13,38	18,37	17,24	24,95	12,16
Objem v m ³ na ha	23,06	63,47	24,50	58,23	31,37	57,32	41,35	70,27	60,70	144,88	43,65

VI. Měřené a odvozené veličiny z roku 1976. — Quantities measured and derived in 1976

Veličina	Obligatorní plochy					Fakultativní plochy					
	1	2	3	4	5	A 1	A 2	B 1	B 2	B 3	C
Průměrná tloušťka v cm	9,8	12,0	11,2	11,5	10,3	8,3	10,8	11,4	11,5	14,6	11,6
Průměrná tloušťka 100 nejtlustších stromů v cm	11,9	12,7	11,5	13,2	12,5	12,5	11,9	14,0	13,2	15,7	13,2
Průměrná výška v m	9,6	11,9	10,6	10,6	10,0	9,7	10,8	10,3	10,7	12,0	9,7
Horní výška v m	10,5	12,6	10,6	11,7	11,5	12,6	11,3	12,0	11,8	13,7	10,4
Počty stromů na ha	2500	1210	1220	1573	2140	6477	1603	2157	1740	1253	1670
Výčetní základna v m ² na ha	18,90	13,90	11,78	16,47	18,03	34,63	14,76	21,94	18,10	20,95	17,25
Objem s kůrou v m ³ na ha	74,68	81,48	58,63	86,25	83,72	136,90	77,82	116,78	97,33	134,48	77,25
Běžný přírůst výčetní základny v m ² na ha	1,45	0,94	1,18	1,29	1,46	2,02	1,22	1,16	1,34	1,99	1,14
Běžný přírůst objemu v m ³ na ha	10,32	8,87	8,99	12,17	11,86	15,92	9,47	10,94	12,77	14,69	7,18

VII. Měření a odvozené veličiny z roku 1981. — Quantities measured and derived in 1981

Veličina	Obligatorní plochy					Fakultativní plochy					
	1	2	3	4	5	A 1	A 2	B 1	B 2	B 3	C
Průměrná tloušťka v cm	11,5	14,8	14,0	13,7	11,1	9,4	12,2	14,6	13,0	16,2	14,0
Průměrná tloušťka 100 nejtlustších stromů v cm	17,5	15,1	15,2	21,5	19,2	18,9	12,9	23,3	15,6	16,9	20,9
Průměrná výška v m	12,1	14,2	13,1	12,5	12,0	12,1	13,5	13,8	12,9	14,7	12,5
Horní výška v m	14,6	14,2	13,7	15,6	15,9	16,1	14,1	16,0	13,7	15,5	15,4
Počty stromů na ha	2437	933	1187	1207	2140	5457	1200	1726	1703	930	1280
Výčetní základna v m ² na ha	27,04	17,07	18,83	19,86	22,75	33,99	14,33	25,28	23,64	21,64	17,43
Objem v m ³ na ha	164,22	123,05	125,88	134,13	142,31	198,75	96,90	183,75	156,75	166,20	112,85
Běžný přírůst výčetní základny v m ² na ha	1,68	— 0,49	0,26	— 0,21	0,52	0,43	— 0,69	0,66	— 0,04	— 2,19	0,40
Běžný přírůst objemu v m ³ na ha	18,01	4,1	11,51	4,40	10,32	12,53	2,44	13,39	6,45	— 9,45	7,36

VIII. Měření a odvozené veličiny z roku 1986. — Quantities measured and derived in 1986

Veličina	Obligatorní plochy					Fakultativní plochy					
	1	2	3	4	5	A 1	A 2	B 1	B 2	B 3	C
Průměrná tloušťka v cm	13,1	18,3	16,7	16,7	13,4	10,0	15,6	15,5	15,1	19,9	15,7
Průměrná tloušťka 100 nejtlustších stromů v cm	21,3	24,2	24,0	26,1	23,4	22,3	20,9	27,6	24,3	29,9	24,6
Průměrná výška v m	14,9	17,4	16,5	15,9	14,5	12,9	16,03	16,5	16,2	18,4	15,3
Horní výška v m	18,3	19,2	18,7	19,1	18,4	19,1	18,2	20,2	20,0	21,4	18,7
Počty stromů na ha	2360	933	1187	1136	2026	5010	1200	1673	1576	903	1256
Výčetní základna v m ² na ha	35,41	25,26	27,56	27,85	31,98	44,09	23,99	34,32	30,87	29,94	26,16
Objem s kůrou v m ³ na ha	280,55	238,56	236,2	234,52	250,84	307,96	200,64	311,78	267,97	288,01	214,14
Běžný přírůst výčetní základny v m ² na ha	1,73	1,33	1,70	1,34	1,93	1,74	1,59	1,41	1,52	1,19	1,35
Běžný přírůst objemu v m ³ na ha	23,40	22,05	21,83	19,62	21,96	22,59	19,94	24,13	22,53	13,47	20,19

IX. Celkový běžný přírůst průměrné porostní tloušťky v obdobích 1971—1976, 1976—1981, 1981—1986. — Total current increment of mean stand diameter over the periods of 1971—1976, 1976—1981, 1981—1986

Veličina	Obligatorní plochy					Fakultativní plochy					
	1	2	3	4	5	A 1	A 2	B 1	B 2	B 3	C
Průměrná výčetní tloušťka v roce 1971 v cm	7,7	9,1	7,8	9,1	8,1	6,9	8,3	9,7	9,4	11,3	9,3
Přírůst průměrné tloušťky 1971—1976 v cm	2,1	2,9	3,4	2,4	2,2	1,4	2,5	1,7	2,1	3,3	2,3
Přírůst průměrné tloušťky 1976—1981 v cm	1,7	2,8	2,8	2,2	0,8	1,1	1,4	3,2	1,5	1,6	2,4
Přírůst průměrné tloušťky 1981—1986 v cm	1,6	3,5	2,7	3,0	2,3	0,6	3,4	0,9	2,1	3,7	1,7

X. Celkový běžný přírůst průměrné porostní výšky v obdobích 1971—1976, 1976—1981, 1981—1986. — Total current increment of mean stand height over the periods of 1971—1976, 1976—1981, 1981—1986

Veličina	Obligatorní plochy					Fakultativní plochy					
	1	2	3	4	5	A 1	A 2	B 1	B 2	B 3	C
Průměrná výška v roce 1971 v m	7,8	9,6	8,0	9,0	7,7	8,3	9,5	9,8	9,1	11,9	8,3
Výškový přírůst 1971—1976 v m	1,8	2,3	2,6	1,6	2,3	1,4	1,3	0,5	1,6	0,1	1,4
Výškový přírůst 1976—1981 v m	2,5	2,3	2,5	1,9	2,0	2,4	2,7	3,5	2,2	2,7	2,8
Výškový přírůst 1981—1986 v m	2,8	3,2	3,4	3,4	2,5	0,8	2,5	2,7	3,3	3,7	2,8

Z uvedeného je patrné, že rozdíly jsou signifikantní. Lze říci, že na probírkový zásah reaguje porost zvýšením tloušťkového přírůstu. Zvýšený přírůst je způsoben uvolněním a zmenšením prostorové konkurence. Zvláště se na zvýšení přírůstu podílí kladná probírka a probírka kombinovaná.

Průměrná tloušťka a směrodatná odchylka na plochách obligatorních i fakultativních je takřka totožná. Vysoká diference tloušťky oproti kontrole na plochách fakultativních je způsobena vysokou hustotou porostu (5010 stromů na ha) plochy A 1 — tedy nízkou průměrnou tloušťkou.

Vysoká hodnota směrodatné odchylky veličiny D 100 na plochách fakultativních je zapříčiněna hodnotou D 100 plochy B3, která se výrazně liší od ostatních D 100 na plochách fakultativních.

Analýzou celkového běžného přírůstu a přírůstu výčetní základny za období mezi jednotlivými měřeními dospějeme k závěru, že na žádné ploše nedosahuje přírůst výčetní základny hodnot přírůstu na plochách kontrolních (1, A1), s výjimkou některých ploch fakultativních v období 1976—1981. Markantním způsobem se tato výjimka projevuje v případě plochy B3, kde přírůst je přibližně $3,8\times$ větší. Tento fakt je způsoben tím, že přírůst výčetní základny na kontrolní ploše A1 je v uvedeném období přirozené redukce počtu stromů velmi malý ($2,2\text{ m}^2$ na ha) a neposkytuje dostatečně vhodnou srovnávací základnu.

Dalším výrazným poznatkem je, že na plochách, kde byla v roce 1976 vykonána intenzivní probírka a v roce 1981 mírná probírka, dochází k postupnému zvyšování přírůstu výčetní základny vzhledem ke kontrole tak, že v posledním sledovaném období takřka dosahuje hodnot kontroly. Nejvýrazněji je to patrné na plochách 3 a 4 (97,9 %).

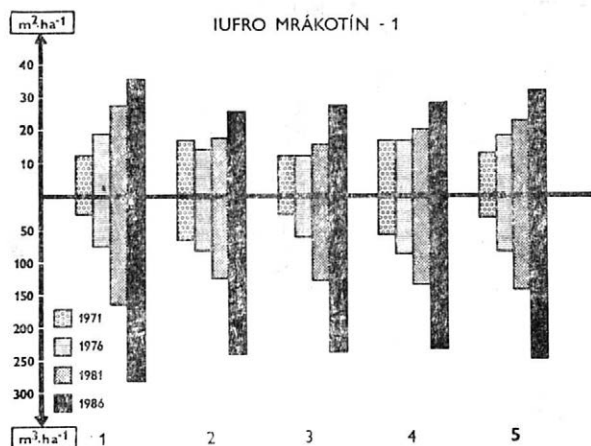
Přírůst výčetní základny, vyjádřený relativně v %, je vyšší na plochách obligatorních než na plochách fakultativních.

Hodnota přírůstu objemu v jednotlivých obdobích u kontroly přesahuje objemový přírůst na plochách 4 a 5 v období 1971—1976 (117,9 a 114,9 %), na ploše B1 v obdobích 1976—1981 a 1981—1986 (119,9 resp. 113,9 %) a ploše B3 v období 1981—1986 (108,1 %). Zatímco v prvních dvou případech je zvýšený objemový přírůst pravděpodobně způsoben zvýšením výškového přírůstu v hustém porostu, pak zvýšený objemový přírůst na ploše B3 je reakcí na silnou probírku a proředění porostu v roce 1976. Uplatňuje se zde zejména tloušťkový přírůst. Obdobnou situaci můžeme zaznamenat také na ploše A2.

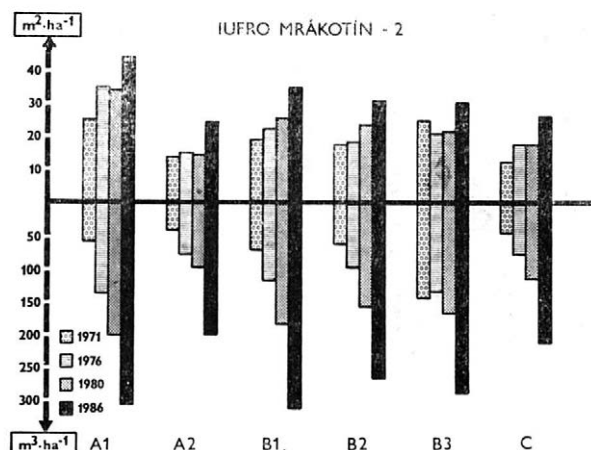
Tendence zvyšování objemového přírůstu s rostoucím věkem porostu až k hodnotám kontroly je velmi dobře patrna z údajů posledního období (88,3 až 113,9 % kontroly). Lze říci, že objemový přírůst v posledním období je mnohem méně diferencován než v obdobích předcházejících. Mezi přírůstem objemu na plochách obligatorních a fakultativních nejsou výraznější rozdíly.

Požadavek maximálního objemového přírůstu při výčetní základně nedosahující hodnot kontroly splňují plochy, které můžeme rozdělit do dvou skupin. První skupinu představují plochy s vysokým počtem stromů na ha (1550—1700), nižší průměrnou tloušťkou (15,1—15,5 cm) a výškou (16,2—16,5 m) — plochy B1, B2. Druhá skupina je charakteristická nižším počtem stromů na ha (900—950), vyšší průměrnou tloušťkou (18,3 až 19,9 cm) a výškou (17,4—18,4 m) — plochy 2, B3. Vhodnosti jednotlivých variant je věnován další výzkum.

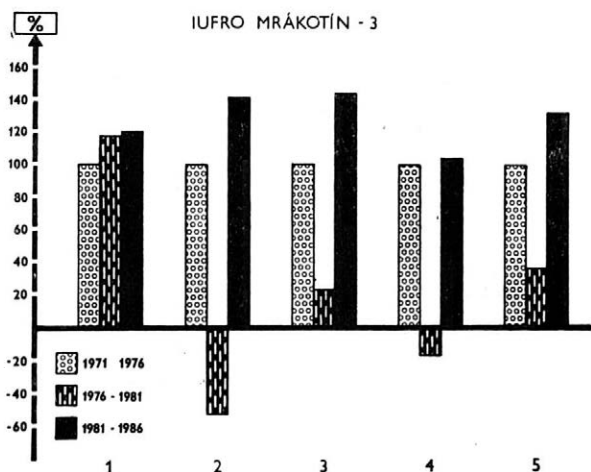
1. Vývoj výčetní základny a objemu na obligatorních plochách 1971—1986. — Development of basal area and volume on obligatory areas 1971—1986

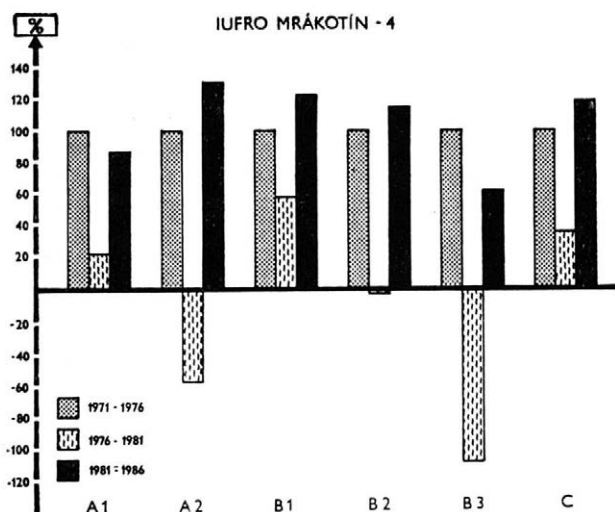


2. Vývoj výčetní základny a objemu na fakultativních plochách 1971—1986. — Development of basal area and volume on facultative areas 1971—1986

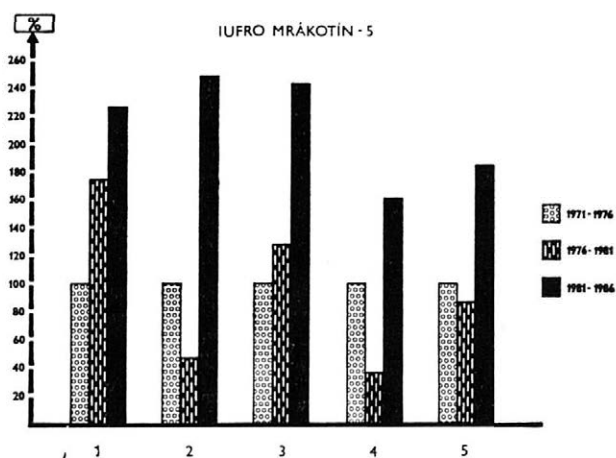


3. Relace vývoje výčetní základny na obligatorních plochách. — Relation of basal area development on obligatory areas

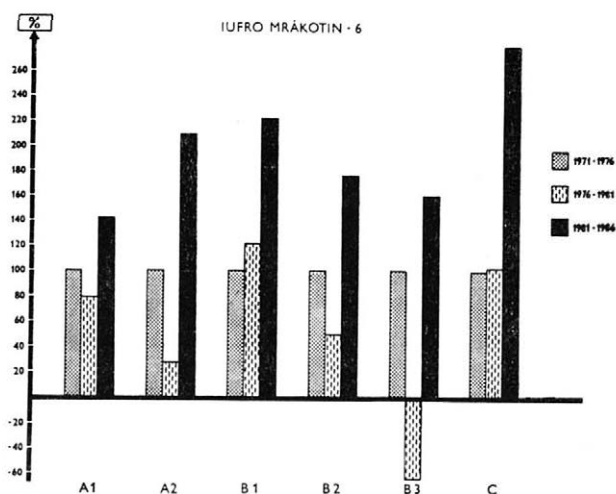




4. Relace vývoje výčetní základny na fakultativních plochách. — Relation of basal area development on facultative area

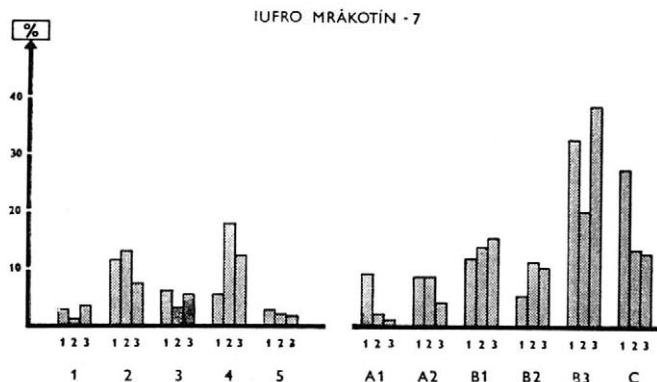


5. Relace vývoje objemu na obligatorních plochách. — Relation of volume development on obligatory areas



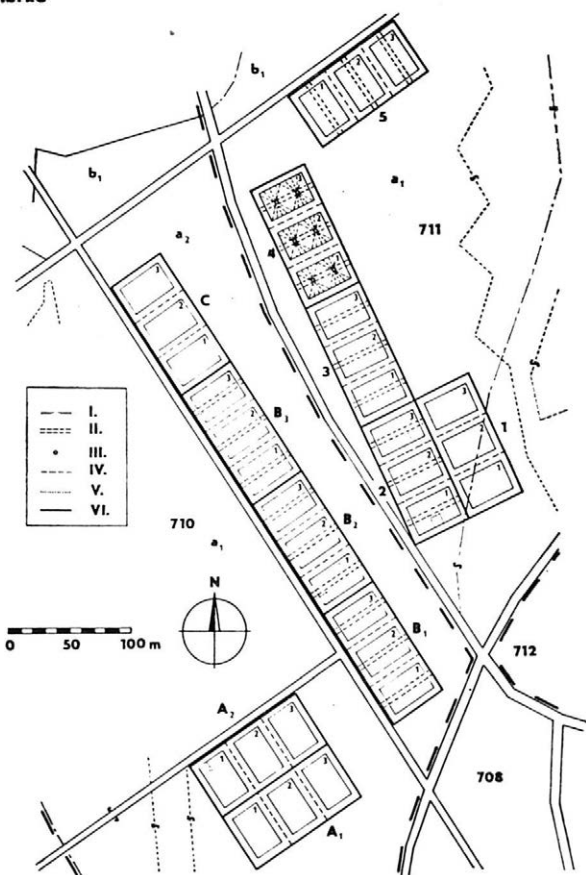
6. Relace vývoje objemu na fakultativních plochách. — Relation of volume development on facultative areas

7. Relativní podíl poškozených smrků při kalamitě v roce 1974: 1—5 — plochy obligatorní, A—C — plochy fakultativní. — Relative share of spruce trees damaged by the calamity in 1974: 1—5 — obligatory areas, A—C — facultative areas



MRÁKOTÍN 710, 711
IUFRO

PICEA



8. Výzkumná plocha IUFRO Mrákotín: I. hranice porostu; II. přibližovací linka; III. operační bod; IV. hranice skupiny porostů; V. plochy pro H_0 ; VI. hranice ploch. — IUFRO research area Mrákotín: I. stand boundary; II. skidding line; III. operational point; IV. stand group boundary; V. areas for H_0 ; VI. boundary of the plots

Zajímavé poznatky skýtají hodnoty celkového běžného přírůstu průměrné porostní tloušťky. Nejvýraznější tloušťkový přírůst je zřetelný v případě plochy B3 (3,7 cm v období 1981—1986).

Maximální celkový běžný přírůst průměrné porostní výšky byl na ploše B3 v období 1981—1986 (3,7 m). Na ostatních plochách v tomto období dosahuje hodnot od 0,8 m (kontrola A1) do 3,4 m (plochy 3, 4). Na

kontrolní ploše A1 došlo v období 1976—1981 k přirozené redukci počtu stromů na ha jako důsledek přehoustlého porostu, v němž zastíněné a potlačené stromy neměly naději na další existenci. Objem v uvedeném období však vzrostl srovnatelně s ostatními plochami.

Redukce počtu stromů na stanovený výchozí stav výzkumu byla velmi obtížná, poněvadž výzkumný porost dosahoval místy počtu více než 1/4 miliónu jedinců na ha. Proto jsme kombinovali mechanické probírky s probírkami chemickými, nejdříve pomocí arboricidu Silvisar a později Tordon. Výzkumný porost byl postižen námrazami v roce 1972 a 1974. Tyto přírodní kalamity nám sloužily jako testy stability porostů po rozdílných zásazích. Ukázalo se, že nejvíce utrpěly předrůstavé volně žijící smrky, jejichž koruna zatížená námrazou byla ve většině případů značně poškozena. Z nejvyšších tloušťkových tříd nad 16 cm bylo poškozeno přes 90 % jedinců. Evidentní jsou rozdíly mezi mechanickou a chemickou probírkou. Při mechanické probírce bylo poškozeno skoro 40 % smrků, zatímco při chemické probírce pouze 16 %.

ZÁVĚR

Mezinárodní výzkum probírkových způsobů v porostech smrku ztepilého [*Picea abies* (L.) Karst.], koordinovaný organizací IUFRO za použití jednotné metodiky, má nesporný význam. Komparací dosud získaných výsledků výzkumu je možno dospět k obecným závěrům o růstových a produkčních možnostech smrku v evropském areálu v závislosti na různých způsobech probírek.

Naše dosavadní výsledky ukazují, že silná redukce počtu stromů indukuje zvýšení tloušťkového přírůstu. Nejmenší tloušťkový přírůst vykazují plochy neprobírané. Zajímavé je zjištění, že také výškový přírůst je nejmenší na kontrolních plochách.

Výzkumný porost byl v roce 1972 a 1974 postižen silnými námrazami. Po mechanické probírce bylo poškozeno 40 % smrků, zatímco po chemické probírce pouze 16 %.

Literatura

- ABETZ, P.: Versuchsprogramm für einen europäischen Stammzahlhaltungsversuch in Fichte. Návrh. Oběžník č. 4, IUFRO, sekce 23, prac. skup. 9, 7. 2. 1969
- ABETZ, P.: Der europäische Stammzahlversuch in Fichte (*Picea abies* Karst.). Mitteilungen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, 1976, s. 1-72
- BRAATHE, P.: Thinnings in even-aged stands. A summary of European Literature. Faculty of Forestry, University of New Brunswick. Fredericton 1957
- BRADLEY, B. I.: Growth and yield research in Britain into mechanical methods of thinning. Thinning and mechanization. IUFRO Royal College of Forestry, Stockholm, Sweden, September 1969, s. 217
- BURSCHEL, P.: Die Durchforstung in heutiger Sicht. Forstarchiv, 45, 1974, č. 2/3
- DELVAUX, J.: L'éclaircie. Groenendaal-Hoeillaart 1968
- DITTMAR, O.: Zur Frage des „Wuchsbeschleunigungseffekts“ durch starke Durchforstung im jungen Fichtenbestand. Arch. f. Forstwesen, 1959, Nr. 10, B. 8
- ERIKSSON, H.: New results from plot No. 5 at Sperlingsholm Estate in South-western Sweden in the European stem number experiment in Norway spruce. Voluntary paper presented at the IUFRO World Congress in Yugoslavia, September 1986
- FENTON, R.: Economics of sawlog silviculture which includes production thinning. New Zealand forest service reprint 618 N. Z. J. For. Sci. 2, 1972, č. 3, s. 348-368
- FRÍČ, J.: Příspěvek k dějinám probírek. Věst. Čs. zeměděl. muzea, 1936, r. X
- INOUE, M.: On the thinning against the forest insects. Protection News (Tokyo), 232, 1971, Technical Note No. 102, July 1971

- LEPORSKÝ, A.: Příspěvek k ujasnění některých základních pojmů používaných v teorii a praxi probírek. VŠLD Zvolen, 1968
- MELECHOV, I. S.: Meždunarodnyj sojuz lesnych issledovatel'skich organizacij. IUFRO, Lesnoj žurnal, 1968, č. 5
- PAŘEZ, J.: Zpráva o založení a prvotním měření výzkumných ploch probírkových I. a II. série založených v porostech smrkových. Zprávy lesn. výzkumu, 1965, č. 3-4
- PERSSON, P.: The influence of various thinning methods on the risks of windfalls, snowbreaks and insect attacks. Thinning and mechanization. IUFRO Royal College of Forestry, Stockholm, Sweden, September 1969, s. 169
- SATOO, T. — MOROTO, T. — USHIYAMA, R.: A line-thinning experiment of a plantation of *Cryptomeria japonica*: growth and snow damage. Journal of the Japanese Forestry Society, 53, March 1971, č. 3, Meguro, Tokyo, Japan
- SCHÄDELIN, W.: Positive Auslese. Schweiz. Zeitschrift f. Forstw., 1938, č. 6
- SCHOBER, R.: Methoden für Durchforstungsversuche. Internationaler Verband Forstlicher Forschungsanstalten, Sektion 25, Bericht der Arbeitsgruppe „Durchforstungen“
- THOMASIUS, H.: Neue Gesichtspunkte zur Wuchsraumaussnutzung und Standraumregulierung. Ein Beitrag zur Theorie der Durchforstung. Wiss. Zeitschrift der Technischen Univ. Dresden, 21, 1972, č. 6
- VOLKART, M. C.: A revision of stand density expressions applicable in thinning prescriptions. VII. World Forestry Congress, Buenos Aires, 4—18 Oct., 1972
- VYSKOT, M.: K problému probírek u nás. Lesnictví, 28, 1955, č. 1, s. 61-66
- VYSKOT, M.: Rozbor úrovně a podúrovně probírky ve smrkovém porostu na Šumavě. Lesnictví, 29, 1956, č. 1, s. 68
- VYSKOT, M.: Erkenntnisse aus Fragmenten von in den Jahren 1885—1892 auf dem Gebiete der ČSSR angelegten Durchforstungsversuchen. Sborník ČSAZV Für die soz. Landw., 1959, č. 3, s. 295-330
- VYSKOT, M.: Možnost rekonstrukce probírek (probírkových těžeb) na základě inventarizací. Lesnictví, 32, 1959, č. 7, s. 705-722
- VYSKOT, M.: Poznatky z fragmentů probírkových pokusů založených na území ČSR v letech 1885—1892. Lesnictví, 32, 1959, č. 2, s. 107-112
- VYSKOT, M.: Some information drawn from the fragments of thinning trials established in the territory of Czechoslovakia 1885—1892. Fifth World Forestry Congress, Seattle, USA 1960, Vol. 1, p. 646-648, Washington 1962
- VYSKOT, M.: Method of foundation and evaluation of thinning sample plots. Acta Universitatis Agriculturae, Brno, řada C, č. 1, s. 25-58, Brno 1966
- VYSKOT, M.: Thinning sample plots, Mariabrunn (Supplements) Acta Universitatis Agriculturae, Brno, řada C, 1968, č. 2, s. 129-140
- VYSKOT, M.: The management for rapid growth as conceived by Bohdanecký in his Czech thinning method. Lesnictví, 15 (XLIII), 1969, č. 11, s. 961-976
- VYSKOT, M.: Prosté hospodářství přírůstné v pojetí české probírky Bohdaneckého. Sborník z vědecké konference k 50. výročí LF VŠZ Brno, 1969, s. 69-72
- VYSKOT, M.: Probírky jako činitel produkce dřeva. Některé problémy teorie probírek. Sborník z mezinárodní konference „Péče o mladé porosty a jejich výchova“, Svratka. Dům techniky ČSVTS, České Budějovice, 1970, s. 1-29
- VYSKOT, M.: European thinning experiment with spruce — IUFRO research area Kalíšť. Acta Universitatis Agriculturae, Brno, řada C, 45, 1976, č. 1-2, s. 49-68
- VYSKOT, M.: International experimental plot of the IUFRO forest district Mrákotín. Mitteilungen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, 1977, č. 80, s. 73-75
- VYSKOT, M.: Biomass of the tree layer on a Norway spruce forest in the Czech-Moravian Uplands. Final report of the research task of the Czechoslovak Academy of Sciences. No. VI-2-2/2-2. Programme Man and Biosphere, ident. 1978, No. 84, 98 s.
- VYSKOT, M.: Biomass of the Norway spruce stand in the Czech Uplands. Information guide, 1979, 59 s.
- VYSKOT, M.: International experimental plot of the IUFRO forest district Mrákotín. — Der europäische Stammzahlversuch in Fichte (*Picea abies* Karst.), Freiburg i. Breisgau, 1981, s. 255-270
- VYSKOT, M.: International experimental plot of the IUFRO forest district Mrákotín. Scientia Agriculturae Bohemoslovaca, ČSAZ, 1982, č. 3, s. 225-236
- VYSKOT, M.: Mezinárodní výzkumná plocha IUFRO, poleší Mrákotín. Mezinárodní vědecká konference 30 rokov VŠLD — 175 let lesnického vysokého školstva. Sborník, Czechoslovakia, 1982, s. 206-215
- VYSKOT, M. — ŠAFÁŘÍK, V. — PEŇÁZ, J.: Chemické probírky ve smrkových porostech. Lesnictví, 19 (XLVI), 1973, č. 7, s. 597-618

VYSKOT, M. — ŠAFAŘÍK, V. — PEŇÁZ, J. — BIEBEROVÁ, H.: Nový arboricid Silvisar 510. Lesnická práce, 51, 1972, č. 8, s. 366-374

VYSKOT, M. — ŠAFAŘÍK, V. — PEŇÁZ, J. — BIEBEROVÁ, H.: Chemické probírky ve smrku. DZZ stát. výzk. úkolu, 1973

VYSKOT, M. a kol.: Probírky. SZN Praha, 1962

VYSKOT, M. a kol.: Základy růstu a produkce lesů. SZN Praha, 1971

WAGENKNECHT, E.: Rationalisierung des Durchforstungsbetriebes. Sozialistische Forstwirtschaft, 1964, č. 5

Allgemeiner Arbeitsplan. Durchforstungsversuche. Vereinschrift f. Forst und Jagd, Naturkunde, Heft 130, Wien 1984

XV. IUFRO Congress, Gainesville, Florida 1971

IUFRO: Methods of establishing research thinning plots in spruce stands according to the Research Programme No. 9, Sect. 23 IUFRO, 1974

IUFRO News, No. 10, March 1975

IUFRO Zbornik, Proceedings 9, vol. 9, Ljubljana 1971, s. 1-143

Meeting of IUFRO Section 22 Members to Hungary (vol. I: Work Papers). IUFRO Section 22, Hungary 1966

Řádové probírky. Lesnické aktuality ze světa č. 7/8, ÚVTI MZVŽ, Praha 1967

Thinning and mechanization. IUFRO Meeting Royal College of Forestry, Stockholm, Sweden, Sept. 1969

Došlo dne 3. 7. 1987

ВЫСКОТ, М. (Ústav systematické a ekologické biologie ČSAV, Brno, 3. vědecký sektor: Výzkum ekosystémů). Новые результаты из международных экспериментальных ЮФРО исследовательских площадей, лесничество Мракотин, ЧССР. Lesnictví, 34, 1988 (1) : 13-28.

Приводятся результаты исследований на экспериментальных площадях прореживания ели из 1971, 1976, 1981 и 1986 гг. Прореживания осуществлялись в зависимости от верхней высоты насаждения. Первое прореживание проводилось в 1974 году при верхней высоте насаждения 10,8 и 11,0 м (обязательные и по выбору взятые площади), второе прореживание осуществилось в 1980 году при верхней высоте насаждения 12,9 м для обязательных и 12,7 м для по выбору взятых площадей.

Рост биометрических величин на опытных площадях сравнивался с полученными на контрольных площадях величинами (после первой редукции на 2500 индивидов на 1 га без дальнейшего прореживания).

Оценка существующих до сих пор результатов показала, что сильное сокращение числа деревьев индуцирует повышение прироста по диаметру. Наименьший прирост диаметра наблюдался на площадях без прорубок. Интересно обнаружение, что самый малый прирост по высоте был отмечен на контрольных площадях.

ель; прореживания; ЮФРО

VYSKOT, M. (Ústav systematické a ekologické biologie ČSAV, Brno, 3. vědecký sektor: Výzkum ekosystémů). New Results from International Experimental Plots of the IUFRO Forest District Mrákotín, ČSSR. Lesnictví, 34, 1988 (1) : 13-28.

We present the results of investigations performed on the international experimental spruce thinning plots in 1971, 1976, 1981 and 1986. Thinnings were made in dependence on the dominant stand height. The first thinning was realized in 1974 at the dominant stand height of 10.8 and 11.0 m (obligatory and facultative areas, resp.), the second one was carried out in 1980 at the dominant stand height of 12.9 and 12.7 m for obligatory and facultative areas, respectively.

The growth of biometric values on the experimental plots was compared with those obtained on control areas (following the first reduction to 2,500 individuals per 1 hectare with no further thinning).

The evaluation of the results obtained up to now indicates that significant reduction of tree number was responsible for the enhancement of diameter increment. The smallest diameter increment was exhibited on unthinned areas. It is of interest that the height increment was the lowest on the control areas, too.

Norway spruce; thinnings; IUFRO

Adresa autora:

Akademik ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskot, DrSc., Ústav systematické a ekologické biologie ČSAV, Poříčí 3b, 603 00 Brno

POŠKOZOVÁNÍ LESNÍCH POROSTŮ TĚŽEBNÍ A DOPRAVNÍ TECHNIKOU

V. Douda

DOUDA, V. (Ústav aplikované ekologie a ekotechniky VŠZ, Kostelec n. Č. lesy). *Poškození lesních porostů těžební a dopravní technikou*. Lesnictví, 34, 1988 (1) : 29-50.

V dnešní době technického rozvoje člověk zasahuje stále ničivěji do celé biosféry, často i proti své vůli. Je k tomu veden nejen stále rychlejším rozvojem techniky, ale také narůstáním počtu obyvatel Země i nutností rychlého a stále se zvyšujícího čerpání přírodních zdrojů. V lesních porostech vznikají neúměrné škody narušováním jejich zdravotního stavu i přímým ničením velkým množstvím toxických odpadů. Rovněž nárůstem exploatační techniky v lesích a jejím neracionálním využíváním lesní porosty i lesní půdy značně trpí, což vede ke stálému snižování produkce dřeva a oslabuje i jejich velmi důležité funkce mimoprodukční. Předložené pojednání poukazuje na způsoby a rozsah poškození lesních porostů technickými těžebními a dopravními prostředky neracionálně využívanými v lesním hospodářství.

lesní porosty; těžební a dopravní mechanizační prostředky; poškození lesních stromů; škody produkční a mimoprodukční

Nadměrný průmyslový odpad a zavedení průmyslové těžební a dopravní techniky do lesů značně zvýšily poškození jak lesních porostů, tak i lesních půd. Důsledkem je hynutí lesních porostů postižených imisemi v různých exponovaných oblastech našeho státu, značná eroze a splavování lesních půd po odlesnění velkých ploch a rozrývání lesních půd v lesním hospodářství neracionálně používanými těžkými dopravními prostředky. Jsou to dnes tzv. strojní eroze, které nejen u nás, ale i v jiných technicky vyspělých státech působí velké škody a ztráty na lesním fondu.

Rozsáhlé poškození lesů průmyslovým odpadem je dnes již záležitostí mezinárodní, jejíž řešení je obtížné a dlouhodobé. Poměrně rychleji lze řešit poškození lesních porostů a lesních půd těžkými mechanizačními prostředky lesnickými, které se projevuje rovněž nejen u nás, ale i ve státech s průmyslovým způsobem hospodaření v lesích.

Jelikož poškození lesů nástupem vlastní těžké mechanizace je poměrně mladé, není zatím dost výzkumných prací a zkušeností s možnostmi jeho rychlého odstranění, a to jak u nás, tak i v zahraničí. Mnoho publikovaných prací u nás se zabývá ekologickými tématy všeobecného rázu, méně však ekologizací lesní techniky. Z nejnovějších lze uvést: Pobědinskij A. V., Krečmer Vl. (1984), Douda V. (1981, 1985, 1986), Jirkovský V. (1983), Mallat J. (1984), Klímo J. (1983), Vyskot M. (1986) aj. Problém ničivého poškození lesů se neomezuje jen na menší lokality, ale zachvacuje lesnaté oblasti, především průmyslové Evropy i Spojených států, a je nutno ho řešit již mezinárodně na jednotné bázi. Jeho řešení vyžaduje nejen naprostou jednotu mezi jednotlivými státy, ale i finanční náklady k jeho likvidaci. Proto se

jím dnes teoreticky i prakticky zabývají všechny poškozené státy. Tíživý problém poškozování a ničení lesů silně rozvinutým průmyslem i vlastní lesní technikou je dnes často projednáván na četných konferencích a sympozích s mezinárodní účastí u nás i v zahraničí. Dopad a účinnost výsledků výzkumu i mezinárodních porad nemá dosud potřebný efekt. Praktické řešení problémů totiž naráží nejen na nezbytnou a rychlou změnu ve využívání dnešních škodlivých energetických zdrojů v průmyslu za méně škodlivé, ale i na relativně vyšší výrobní náklady při omezení těžké mechanizace a zavedení racionálnějších technologií v lesnictví. Všechny cesty k odstranění dnešních škod a ztrát působených technikou v přírodě jsou obtížné a nákladné a uplatňují se velmi pozvolna. Dnešní ekologická krize může být zmírněna až po vyčerpání zásob hnědého uhlí s vysokým obsahem síry a zavedením nových neškodných energetických zdrojů. Také vývoj a racionální uplatnění nové lesnické techniky musí upustit od exploatačního trendu těžkých těžebně dopravních strojů dnešního typu a přejít na techniku novou, plně respektující nutnost ekologického zaměření. To musí být především cílem samotného lesního hospodářství.

Snaha po zlepšení a urychlení odstranění škod a ztrát působených v životním prostředí se projevuje u nás na každém úseku a věnuje se mu značná péče. Intenzivně se na ochranu a zlepšení životního prostředí i racionální využívání přírodních zdrojů zaměřil XVII. sjezd KSČ. Vláda k tomu účelu uvolňuje značné finanční prostředky a zavádí příslušná opatření ke zlepšení jednotlivých složek životního prostředí, zejména ovzduší, vody, půdy a lesů. Lesnictví musí tedy především ve svém pracovním prostředí odstraňovat urychleně negativní vlivy na lesní porosty, působené ve vlastním resortu dnešními vlastními technickými prostředky a vlastní činností. Znamená to optimalizovat všechna pěstební, těžební a dopravní opatření v lesních porostech z hlediska jejich funkcí a plně se zaměřit na prevenci škod v nich.

METODICKÝ POSTUP PŘI ŘEŠENÍ VÝZKUMNÉHO ÚKOLU

Ekologizace těžební a dopravní techniky v lesním hospodářství vyžaduje pro další optimální vývoj nové stroje a technologie a znát podrobně příčiny a následky značného poškozování lesů dnešní lesnickou technikou. Největší poškozování lesů působí kromě průmyslových exhalací těžební a dopravní technika, a proto je třeba přesně znát příčiny poškozování lesů při každé těžební a dopravní operaci. Na škodách se totiž podílejí nejen stroje a manipulace s těžebním materiálem, ale i člověk projektováním technologií převážně zohledňujících pouze vysokou produktivitu práce.

Ke zjištění veškerých podrobností týkajících se poškozování lesů byla vykonána podrobná soustavná pozorování na různých lesních pracovištích ŠLP — VŠZ v Kostelci nad Černými lesy. Měření byla konána nepřetržitě a bezprostředně během jednotlivých operací celého těžebně dopravního procesu. Všechny operace byly konány a sledovány ve stejných výrobních podmínkách, což bylo podmínkou pro přesné zjištění podílu škod u jednotlivých výrobních operací i v celém procesu a ke sledování jejich vzájemných závislostí.

Podrobné sledování, zjišťování a měření probíhalo v porostech mýt-

ních, předmýtních i v probírkách, při kácení, vyklizování, přibližování a odvozu dřeva, v holých i clonných sečích, při různých způsobech práce s použitím metody kmenové a sortimentové. Poranění stromů bylo rovněž podrobně sledováno v jednotlivých výškových partiích stojících stromů co do způsobu, rozsahu a druhu poškození. Samostatná měření probíhala při soustřeďování dřeva koňmi a jednotlivými druhy traktorů i při jejich kombinaci. Stejně tak tomu bylo i při práci jednotlivých typů odvozních prostředků. Analýza všech závislostí ovlivňujících škody na stojících stromech v lesních porostech byla vyjádřena číselně v přehledných tabulkách.

Z celkového počtu 25 těžných porostů byla sledována práce a škody v sedmi porostech mýtních a v 18 porostech předmýtních a probíraných. Mýtní porosty byly těženy holosečně, předmýtní a probírané clonně. V 18 porostech se uplatnila těžba skupinová a v sedmi porostech těžba komplexními četami. V 21 porostech probíhala těžba kmenová, ve čtyřech porostech těžba sortimentová. Vyklizování a přibližování bylo vykonáváno stejnými soustřeďovacími prostředky. Ná vaznost vyklizování, přibližování a odvážení dřeva probíhala buď bezprostředně, nebo v kratších časových odstupech. Při práci komplexních čet tvořil pracovní proces plynulý celek bezprostředně za sebou probíhajících operací.

Výzkum byl vykonán v 25 porostech mýtních i předmýtních na celkové ploše 80,1 ha. Celkem bylo na této ploše vytěženo 7787 stromů o celkovém objemu 2880 m³. Střední objem těžných kmenů byl 0,37 m³ a na 1 ha bylo průměrně vytěženo 33,9 m³. Při tom bylo poraněno celkem 4095 stromů 4202 ranami a na stojících stromech byla stržena kůra na celkové ploše 146,56 m². Bylo tedy poranění stojících stromů v porostech na omezeném prostoru velké, zasluhující zlepšení práce při těžebně dopravním procesu v našich lesích.

VÝSLEDKY

Nová technika přináší lesnímu hospodářství značné výhody v dosahované produktivitě práce doprovázené ovšem i velkými nevýhodami pro lesy v nadměrném poškozování porostů i půd, což se nepříznivě odráží v celém životním prostředí lidí. Existenční povinností člověka je příčiny nepříznivých vlivů na prostředí stále sledovat a hledat cesty k jejich urychlenému odstraňování. Je tedy prvořadým úkolem lesnického výzkumu podrobně zjišťovat příčiny poškozování lesů a urychleně na ně poukazovat, aby mohly být na vědeckých základech racionálně odstraňovány a aby další poškozování lesů nenarůstalo, ale bylo postupně likvidováno.

POŠKOZOVÁNÍ LESNÍCH POROSTŮ PŘI TĚŽBĚ DŘEVA

Při těžbě dřeva dochází k poškozování stojících stromů a porostů převážně při kácení stromů a pouze výjimečně při zkracování kmenů. Při kácení mohou být poraněny sousední stromy jednak při pádu káceného stromu, jednak při likvidaci závěsů na sousedních stromech. Ve sledovaném těžebním procesu mělo poškození stromů při kácení velmi malý podíl, jak ukazuje tabulka I. Pádem stromů bylo na celé těžené ploše poraněno 300 stromů a jejich zavěšením pouze 11 stromů. Převládaly na nich rány menší (o ploše do 100 cm²) a celková plocha poranění dosáhla

Příčina	Vytěženo			Poškozeno				
	plocha	objem	stromy	jed-notka	počet a plocha			
					stromů	ran v cm ²		
						— 100	— 1000	Sa
	ha	m ³	ks		ks	ks/m ²		
Pád stromů	80,1	2880	7687	ks m ²	300	261 2,61	55 5,50	316 8,11
Zavěšení stromů				ks m ²	11	11 0,11	—	11 0,11
Kácení				ks m ²	311	272 2,72	55 5,50	327 8,22

výše 8,22 m². Z tabulky je též dobře patrný malý podíl poškození stromů připadající na měrnou jednotku (na 1 ha těžené plochy, na 100 m³ vytěženého dřeva a na 100 vytěžených stromů). Téměř stejný počet stromů byl poraněn na kořenových náběžích (37,3 %), oddencích (31,2 %) i na kmenech (31,5 %). Daleko převládá počet ran malých (83,3 %) nad ranami střední velikosti (16,8 %). Velké rány při kácení vůbec nevznikly.

Méně stromů bylo při kácení poraněno při těžbě mýtní v holoseči než při těžbě předmýtní clonou sečí, jak to ukazuje tabulka II. Je z ní patrné, že při holoseči jsou poškozovány stojící stromy především na stěnách a okrajích holoseče a výstavky na pasece.

Poškozování stromů při kácení je proti následným operacím poměrně malé a lesům méně škodlivé. Závažně ovšem směr kácení stromů ovlivňuje škody při následném vyklizování dřeva, které na směrovém kácení značně závisí. Je proto třeba kácení stromů věnovat dostatečnou péči.

POŠKOZOVÁNÍ LESNÍCH POROSTŮ PŘI VYKLIZOVÁNÍ DŘEVA

Mnohem více jsou poškozovány lesní porosty při vyklizování dřeva různými částmi vyklizovacích prostředků i vyklizovaných kmenů, a to jak při clonné, tak i při holé seči. Tabulka III přehledně ukazuje, které části vyklizovacích prostředků a vyklizovaného dřeva se nejvíce podílely na zraňování stromů. Na tyto části je pak nutno zaměřit pozornost při vývoji a konstrukci soustředovacích prostředků. Z přehledné tabulky III je patrné, že velký podíl na zraňování stromů mají kola traktorů, lano navijáku a rám i radlice traktoru. Daleko více se však na zraňování stromů v porostech podílely vyklizované kmeny nebo výřezy svým čelem i pláštěm. Z této tabulky je též vidět, že nejvíce stromů bylo poškozeno na kořenových náběžích, méně na oddencích a nejméně stromů ve vyšších partiích kmene. Tomu odpovídá i počet a velikost ran.

Poškozeno

na 1 ha plochy				na 100 m ³ dřeva				na 100 stromů			
stromů	ran v cm ²			stromů	ran			stromů	ran		
	— 100	— 1000	Sa		— 100	— 1000	Sa		— 100	— 1000	Sa
ks	ks/m ²			ks	ks/m ²			ks	ks/m ²		
3,74	3,26 0,03	0,68 0,07	3,94 0,10	10,42	9,06 0,09	1,90 0,19	10,96 0,28	3,90	3,39 0,04	0,72 0,07	4,11 0,11
0,14	0,14 0,01	—	0,14 0,01	0,38	0,38 0,004	—	0,38 0,004	0,14	0,14 —	—	0,14 —
3,88	3,40 0,04	0,68 0,07	4,08 0,11	10,80	9,44 0,09	1,90 0,19	11,34 0,28	4,04	3,53 0,04	0,72 0,07	4,25 0,11



1. Poškození kořenového náběhu vlečeným kmenem. — The damage to a buttress by a dragged trunk
2. Poškození oddenku radlicí traktoru. — The damage to a stem base by a tractor share

II. Poškození stromů při těžbě mýtní holosečí a předmýtní clonnou sečí při přepočtu na měrnou jednotku. — The damage to forest trees during logging by clearcut in mature stand and intermediate shelterwood cutting, the values are converted per specific unit

Jednotka				Úkon	Na jednotku	Mýtní holoseč	Předmýtní clonná seč	Jednotka			
	ks	ha	m ³			ks	ks		m ²	množství	
Mýtní (holoseč)	3799	9,5	1919	40	40	1,12	vytěženo	na 1 ha těžené plochy	399,9	55,1	stromů
							poraněno	na 1 ha těžené plochy	4,2	3,8	stromů
							způsobeno	na 1 ha těžené plochy	4,2	4,1	ran
							vytěženo	na 1 ha těžené plochy	202,0	13,6	m ³
							plocha ran	na 1 ha těžené plochy	1178,9	1005,7	cm ²
							poraněno	na vytěžený strom	0,010	0,069	stromů
							poraněno	na vytěžený m ³	0,021	0,282	stromů
							způsobeno	na vytěžený m ³	0,021	0,299	ran
							způsobeno	na poraněný m ²	35,7	40,4	ran
							plocha ran	na poraněný strom	280,0	262,0	cm ²
							způsobeno	na poraněný strom	1,0	1,1	ran
							vytěženo	na poraněný strom	94,9	14,5	stromů
Předmýtní (clonná seč)	3888	70,6	961	271	287	7,10	vytěženo	na m ² poranění	3394,9	547,6	stromů
							pokáceno	na m ³ vytěžených stromů	1,98	4,04	stromů
							způsobeno	na m ³ vytěžených stromů	0,021	0,298	ran
							—	objem těžného kmene	0,505	0,247	m ³
Těžba	stromů	plocha	objem	stromů	ran	plocha					
	Vytěženo			Poraněno							

Převedeme-li rozsah poranění stromů strojními díly vyklizovacích traktorů a částmi vyklizovaného dřeva na jednotlivé druhy vyklizovacích prostředků na měrnou jednotku, dostaneme výsledky, které jsou vyjádřeny v tabulce IV. Z ní je dobře vidět, že poranění stromů je vždy vyšší na jednu jízdu, na jeden metr vyklizovací dráhy všech vykonaných jízd příslušného prostředku a na jeden porost ve všech případech, kdy k vyklizování byly využity traktory. Menší odchylky jsou působeny nejčastěji druhem seče, v níž byl vyklizovací prostředek převážně využit.

Plocha poškození při vyklizování celkem i na měrnou jednotku je mnohokrát větší (41,2 m²) než při kácení. I průměrné poranění připadající na měrnou jednotku podstatně vzrostlo oproti kácení.

Poškození stromů při vyklizování dřeva z holých a clonných sečí celkem i na měrnou jednotku se neprojevilo nijak výrazně ve prospěch holé seče, jak je vidět v tabulce V. Působí je většinou nesměrové kácení stromů z paseky do stěn okolních porostů, ponechání výstavků na holosečích a někdy i vyklizování z holoseče přes sousední porost.

Průměrně bylo při vyklizování poškozeno 2,62 stromu na jednu jízdu a způsoben stejný počet ran (2,70) o ploše 0,08 m². Na celkovou vyklizovací vzdálenost jednoho metru všech prostředků byl poškozen každý druhý strom (0,53) jednou ranou (0,55) o celkové ploše způsobených ran 0,02 m². Na jeden porost připadlo poranění 52,7 stromu s počtem 54,2 rány o celkové ploše 1,65 m². Je to tedy poranění již dosti závažné a znehodnocující porosty z hlediska snižování jejich produkce i ostatních mimoprodukčních funkcí. Připočtou-li se k tomu ještě i škody působené na porostní půdě, pak to lze hodnotit jako citelné narušení podstaty lesa.

Neméně závažné je, že větší plocha poranění na stojících stromech byla způsobena částmi vyklizovaných kmenů a výřezů (28,22 m²) než vlastními traktory (12,22 m²). Znamená to, že je nutno klást při vyklizování dřeva velký důraz na techniku vyklizování a na lepší práci obsluhy vyklizovacích prostředků.

POŠKOZOVÁNÍ LESNÍCH POROSTŮ PŘI PŘIBLIŽOVÁNÍ DŘEVA

Poškozování lesních porostů při přibližování dřeva přerůstá dnes rovněž únosnou míru. Jak ovlivňují jednotlivé díly traktorů a části přibližovaných kmenů rozsah poranění stojících stromů, ukazuje tabulka VI. Je zřejmé, že na prvním místě to byla opět kola traktoru, pak rám a radlice traktoru i lano navijáku. Stejně jako při vyklizování se na zraňování stromů při přibližování nejvíce podílelo čelo a plášť přibližovaného kmene. Nejvíce byly poškozovány kořenové náběhy a oddenky stromů, nejméně vyšší partie kmenů, což bylo podmíněno nejen jednotlivými díly traktorů, ale i způsobem přibližování přímým vlekem nebo v polozávěsu.

Plocha poranění stromů při přibližování dosáhla více než dvojnásobné hodnoty (95,0 m²) oproti vyklizování, neboť i počet poraněných stromů a počet ran byl podstatně vyšší. Hlavní podíl na tom měla technologie přibližování závislá nejen na stanovištních podmínkách, ale i na organizaci a řízení práce a na pečlivé práci pracovníků obsluhujících přibližovací prostředky.

Přepočet skutečného poranění stromů na jednotlivé přibližovací prostředky a na měrné jednotky udává tabulka VII. Ukazuje, že poškození

III. Poškození stromů v různých částech různými díly vyklizovacích prostředků
 gures) by different parts of skidding machines and by parts of skidded timber

Část mech. prostředku a kmene	Jed- notka	Poranění při vyklizování							
		náběhy					oddenky		
		stromů	plocha rány				stromů	plocha rány	
			— 100	— 1000	1000 +	celkem		— 100	— 1000
			ks	cm ²				ks	ks/m ²
Rám	ks m ²	—	—	—	—	—	51	43 0,43	8 0,80
Radlice	ks m ²	20	16 0,16	5 0,50	—	21 0,66	25	22 0,22	5 0,50
Kola	ks m ²	138	106 1,06	36 3,60	4 0,40	146 5,06	99	83 0,83	18 1,80
Lano navijáku	ks m ²	27	25 0,25	2 0,20	—	27 0,45	41	34 0,34	8 0,80
Naviják	ks m ²	—	—	—	—	—	1	1 0,01	—
Čelo kmene	ks m ²	368	273 2,73	92 9,20	13 1,30	378 13,23	219	181 1,81	45 4,50
Plášť kmene	ks m ²	198	152 1,52	46 4,60	2 0,20	200 6,32	116	100 1,00	16 1,60
Celkem	ks m ²	751	572 5,71	181 18,10	19 1,90	772 25,72	552	464 4,64	100 10,0

stojících stromů bylo při přibližování poněkud vyšší než při vyklizování. Celkem bylo poraněno více stromů, způsobeno více ran a větší byla i celková plocha poranění i poranění na měrnou jednotku. Poněkud se změnila velikost i plocha poranění mezi jednotlivými přibližovacími prostředky, neboť koňské potahy se přibližování dřeva účastnili pouze malým podílem. Také celková přibližovací vzdálenost (součet průměrů přibližovacích vzdáleností všech prostředků) byla větší než při vyklizování. I celkový průměr poranění na měrnou jednotku byl větší, což charakterizuje nejen špatnou techniku přibližování, ale i nepřipravenost práce (předem neupravené cesty, přibližování přes sousední porosty apod.).

Poněkud větší podíl poranění stromů na měrnou jednotku při přibližování ze seče holé proti seči clonné ukazuje tabulka VIII. To se projevuje i při přepočtu na všechny měrné jednotky, i když byl v obou případech jen malý podíl v počtu poraněných stromů a způsobených ran.

Poranění při vyklizování

oddenky		kmeny					stromy				
plocha rány		stromů	plocha rány				stromů	plocha rány			
1000+	celkem		-100	-1000	1000+	celkem		-100	-1000	1000+	celkem
ks/m ²		ks	ks/m ²				ks	ks/m ²			
—	51 1,23	12	11 0,11	1 0,10	—	12 0,21	63	54 0,54	9 0,90	—	63 1,44
—	27 0,72	2	1 0,01	1 0,10	—	2 0,11	47	39 0,39	11 1,10	—	50 1,49
—	101 2,63	—	—	—	—	—	237	189 1,89	54 5,40	4 0,40	247 7,69
—	42 1,14	—	—	—	—	—	68	59 0,59	10 1,00	—	69 1,59
—	1 0,01	—	—	—	—	—	1	1 0,01	—	—	1 0,01
5 0,50	231 6,81	—	—	—	—	—	587	454 4,54	137 13,70	18 1,80	609 20,04
—	116 2,60	—	—	—	—	—	314	252 2,52	62 6,20	2 0,20	316 8,92
5 0,50	569 15,14	14	12 0,12	2 0,20	—	14 0,32	1317	1048 10,48	283 28,30	24 2,40	1355 41,18

Větší rozdíl byl ovšem v celkové přibližovací vzdálenosti i v počtu jízd. Zdálnivě protichůdné výsledky lze přičíst tomu, že z holoseče se přibližovaly mohutné svazky dlouhých kmenů těžkými traktory po úzkých cestách s malým poloměrem zatáček. Často se muselo přibližovat i po dočasných cestách (vedoucích přes sousední porosty).

Při každé jízdě bylo při přibližování průměrně poraněno více než šest stromů a zraněná plocha byla 0,25 m². Na jeden metr přibližovací vzdálenosti všech prostředků byl poškozen jednou ranou o rozloze 0,01 m² každý čtvrtý strom. V každém porostě bylo poraněno průměrně přes 99 stromů, způsobeno 101,7 rány o ploše téměř 3,96 m². Byly to převážně stromy okrajové, v zatáčkách úzkých cest zraňované jak přibližovacími prostředky, tak i přibližovaným dřevem. Celkové poranění stromů bylo tedy při přibližování podstatně větší než při vyklizování.

IV. Poškození stromů různými vyklizovacími prostředky a částmi vyklizovaného dřeva připadající na měrnou jednotku. — The damage to trees by different skidding machines and parts of skidded timber — the values per specific unit

Vyklizování															
porosty				poranění											
technický prostředek	počet	jízdy	vzdá- lenost	celkem			na 1 jízdu			na 1 m dráhy			na 1 porost		
				stromů	ran	plocha	stromů	ran	plocha	stromů	ran	plocha	stromů	ran	plocha
druh	ks	pč	m	ks	ks	m ²	ks	ks	m ²	ks	ks	m ²	ks	ks	m ²
Koně	9	133	84	249	260	6,5	1,9	1,9	0,05	2,9	3,1	0,08	27,7	28,9	0,72
Koně + UTK	5	112	96	258	268	7,0	2,3	2,4	0,06	2,7	2,8	0,07	51,6	53,6	1,40
Koně + SLKT	1	10	200	112	112	4,0	11,2	11,2	0,40	0,6	0,6	0,02	112,0	112,0	4,00
UTK	5	72	84	324	339	10,4	4,5	4,7	0,14	3,8	4,0	0,12	108,0	113,0	3,46
SLKT	7	174	104	374	376	13,3	2,2	2,2	0,08	3,6	3,6	0,13	53,4	53,7	1,90
Celkem	25	501	568	1317	1355	41,2	22,1	22,4	0,73	13,6	14,1	0,42	352,7	361,2	11,48
Průměr							2,6	2,7	0,08	2,3	2,4	0,07	52,7	54,2	1,65

V. Poškození stromů při vyklizování dřeva z holoseče a clonné seče připadající na měrnou jednotku. — The damage to trees during skidding the timber from clearcut and shelterwood cutting (the values per specific unit)

Porosty				Poraněno											
Druh seče	porostů	stromů	ran	celkem			na 1 jízdu			na 1 m vykl. vzdál.			na 1 porost		
	ks	ks	ks	jízdy	vzdá- lenost	plocha	stromů	ran	plocha	stromů	ran	plocha	stromů	ran	plocha
				počet	m	m ²	ks	ks	m ²	ks	ks	m ²	ks	ks	m ²
Holoseč	7	400	428	174	730	11,20	2,30	2,46	0,064	0,55	0,59	0,015	57,1	61,1	1,60
Clonná	18	917	927	327	1740	29,98	2,85	2,83	0,097	0,53	0,53	0,017	50,9	51,5	1,66
Celkem	25	1317	1355	501	2470	41,18	5,10	5,29	0,156	1,08	1,12	0,032	108,0	112,6	3,26
Průměrně							2,62	2,70	0,08	0,53	0,55	0,02	52,7	54,2	1,65



3. Poškození oddenku koly traktoru. — The damage to a stem base by tractor wheels

4. Kombinované poškození kořenového náběhu vlečeným kmenem a oddenku rámem traktoru. — Combined damage to a buttress by a dragged trunk and to a stem base by a tractor frame



5. Poškozováním značně trpí listnáče ve vegetačním období. — The damage to broad-leaved trees in the growing season is great

6. Poškození stromu u skládky dřeva. — The damage to a tree near a banking ground

VI. Poškození stromů v různých částech různými díly přibližovacích prostředků
by skidding machines transporting the skidded timber

Části vyklizovacích prostředků a kmenů	Jed- notka	Poranění při přibližování							
		náběhy					oddenky		
		stromů	plocha rány				stromů	plocha rány	
			- 100	- 1000	1000 +	Sa		- 100	- 1000
		ks	ks/cm ²				ks	ks/cm ²	
Rám	ks m ²	11	8 0,1	3 0,3	—	11 0,4	84	55 0,6	25 2,5
Radlice	ks m ²	19	17 0,2	3 0,3	—	20 0,5	78	64 0,6	15 1,5
Kola	ks m ²	354	252 2,5	96 9,6	28 2,8	376 14,9	243	172 1,7	69 6,9
Lano navijáku	ks m ²	56	54 0,5	4 0,4	—	58 0,9	57	52 0,5	5 0,5
Naviják	ks m ²	—	—	—	—	—	—	—	—
Čelo kmene	ks m ²	462	314 3,1	124 12,4	41 4,1	479 19,6	352	239 2,4	99 9,9
Plášť kmene	ks m ²	307	204 2,0	85 8,5	21 2,1	310 12,6	279	174 1,7	91 9,1
Celkem	ks m ²	1209	849 8,4	315 31,5	90 9,0	1254 48,9	1093	758 715	304 30,4

POŠKOZOVÁNÍ LESNÍCH POROSTŮ PŘI SOUSTŘEDOVÁNÍ DŘEVA

Shrneme-li fázi vyklizování a přibližování v operaci soustředování, můžeme konstatovat, že obě fáze této operace probíhaly v přibližně stejných podmínkách a se stejnými následky v poškození lesních porostů, jak ukazuje tabulka IX. Z ní je dobře vidět, že poškození lesních porostů při soustředování traktory značně převyšuje poškození koňskými potahy. Jsou to především těžké soustředovací traktory, které kromě značné produktivity práce mají i negativní vliv na lesní porosty a hlavně na lesní půdu, a to především pro jejich velkou hmotnost a schopnost táhnout těžké svazky dlouhých kmenů, což zhoršuje jejich manévrovatelnost na nevhodných lesních cestách.

Lesnímu provozu je všeobecně známo, že nejvíce jsou lesní porosty poškožovány při soustředování dřeva, což toto pojednání potvrzuje

Poranění při přibližování

oddenky		kmeny					stromy				
plocha rány		stromů	plocha rány				stromů	plocha rány			
1000 +	Sa		-100	-1000	1000 +	Sa		-100	-1000	1000 +	Sa
ks/cm ²		ks	ks/cm ²				ks	ks/cm ²			
4 0,4	84 3,5	31	29 0,3	2 0,2		31 0,5	126	92 0,9	30 3,0	4 0,4	126 4,3
3 0,3	82 2,4	26	21 0,2	9 0,9		30 1,1	123	102 1,0	27 2,7	3 0,3	132 4,0
11 1,1	252 9,7	—	—	—	—	—	597	424 4,2	165 16,5	39 3,9	628 24,6
—	57 1,0	—	—	—	—	—	113	106 1,1	9 0,9	—	115 2,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30 3,0	368 15,3	—	—	—	—	—	814	553 5,5	223 22,3	71 7,1	847 34,9
17 1,7	282 12,5	—	—	—	—	—	586	378 3,8	176 17,6	38 3,8	592 25,2
554 6,5	1125 44,4	57	50 95	11 1,1		61 1,6	2359	1655 16,5	630 63,0	155 15,5	2440 95,0

konkrétními údaji o jejich rozsahu a příčinách. Je to nejen konstrukce a obsluha stroje, ale i nevhodné technologie včetně pracovního prostředí, které vzájemně ovlivňují výši poranění, škod a ztrát na lesních porostech a lesních půdách.

POŠKOZOVÁNÍ LESNÍCH POROSTŮ PŘI ODVOZU DŘEVA

Také při odvozu dřeva dochází k poškozování porostů podél odvozních cest a lesních skládek. Přesnější zjištění výše škod by si vyžádalo podrobně a po celé délce jejich tras v lese sledovat rozsah poškozování stromů. Pro informaci a porovnání všech operací těžebně dopravního procesu bylo vykonáno podrobné měření a pozorování výše škod pouze na omezeném úseku každé odvozní cesty, a to do vzdálenosti 100 m od místa příslušné skládky. Rozsah poranění stromů na 100m úsecích od-

VII. Poškození stromů přibližovacími prostředky a částmi přibližovaného dřeva připadající na měrnou jednotku. — The damage to trees by skidding machines and parts of skidded timber — the values per specific unit

Přibližování																		
Mech. prostředek	porosty						poranění											
	počet	jízdy	vzdá- lenost	seč			celkem			na 1 jízdu			na 1 m přibliž. vzdálenosti			na 1 porost		
				holá	clonná	objem kmene	stromů	ran	plocha	stromů	ran	plocha	stromů	ran	plocha	stromů	ran	plocha
	ks	pč	m	ks		m ³	ks		m ²	ks		m ²	ks		m ²	ks		m ²
Koně	1	19	340	—	1	0,32	26	26	0,80	1,4	1,4	0,04	0,08	0,08	0,002	26,0	26,0	0,80
Koně + + UKT	1	20	230	—	1	0,24	133	158	6,09	6,6	7,9	0,30	0,58	0,70	0,026	133,0	158,0	6,09
Koně + + SLKT	1	12	800	—	1	0,23	110	110	6,23	9,1	9,1	0,52	0,14	0,14	0,008	110,0	110,0	6,23
UKT	8	198	306	—	8	0,31	434	458	13,40	2,2	2,3	0,07	1,42	1,50	0,044	54,2	57,3	1,68
SLKT	13	246	408	7	6	0,38	1684	1688	68,53	6,8	6,9	0,28	4,13	4,13	0,168	129,5	129,8	5,27
Sa	23,5	495	2084	7	17	—	2387	2440	95,05	26,1	27,6	1,21	6,35	6,55	0,248	452,7	481,1	20,07
Průměr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,8	4,9	0,19	1,14	1,17	0,045	101,6	103,8	4,08

VIII. Poškození stromů při přibližování z holoseče a clonné seče připadající na měrnou jednotku. — The damage to trees during skidding the timber from clearcut and shelterwood cutting — the values per specific unit

Poraněno															
Seč	porosty	stromy	ran	celkem			na 1 jízdu			na 1 m přibliž. vzdálenosti			na 1 porost		
				jízd	vzdálenost	plocha	stromů	ran	plocha	stromů	ran	plocha	stromů	ran	plocha
	ks	ks	ks	pč	m	m ²	ks		m ²	ks		m ²	ks		m ²
Holá	7	1072	1124	142	3220	49,56	7,55	7,92	0,35	0,33	0,33	0,015	153,1	160,6	7,08
Clonná	17	1315	1316	253	6180	45,50	5,20	5,20	0,18	0,21	0,21	0,007	77,4	77,4	2,68
Celkem	24	2387	2440	395	9400	95,06	12,75	13,12	0,53	0,54	0,56	0,022	230,5	238,0	9,76
Průměr	—	—	—	—	—	—	6,04	6,18	0,24	0,25	0,26	0,010	99,4	101,7	3,96

IX. Poškození lesních stromů soustředovacími prostředky a částmi soustředovaného dřeva. — The damage to forest trees by skidding machines and parts of skidded timber

Soustředování															
Prostředek	porosty			poranění											
	počet	jízdy	vzdálenost	celkem			na 1 jízdu			na 1 m přibliž. vzdálenosti			na porost		
				stromů	ran	plocha	stromů	ran	plocha	stromů	ran	plocha	stromů	ran	plocha
Druh	ks	—	m	ks	ks	m ²	ks	ks	m ²	ks	ks	m ²	ks	ks	m ²
Koně	5,12	83,3	92,3	275	286	7,30	3,3	3,3	0,09	2,98	3,18	0,08	53,7	54,9	1,52
Koně + UKT	2,12	43,9	121,4	391	426	13,09	8,9	10,3	0,36	3,22	3,50	0,33	184,6	211,6	7,49
Koně + SLKT	1,00	10,9	1110,0	222	222	10,23	20,3	20,3	0,92	0,20	0,20	0,03	222,0	222,0	10,23
UKT	4,67	113,1	145,2	758	797	23,80	6,7	7,0	0,23	5,22	5,50	0,56	162,2	170,3	5,14
SLKT	11,25	288,7	266,2	2058	2064	81,84	9,0	9,1	0,36	7,73	7,73	0,30	182,9	183,5	7,17
Celkem	24,22	539,9	1735,1	3704	3795	136,26	48,2	50,0	1,96	19,35	19,81	1,30	805,4	842,3	31,55
Průměr	—	—	—	—	—	—	6,9	7,0	0,25	2,13	2,18	0,08	152,9	155,9	5,62

X. Poškození stromů při odvozu dřeva u odvozních cest do vzdálenosti 100 m od to trees along hauling roads to a distance of 100 m from a banking ground —

Poranění						
měrné jednotky				celkem		
Prostředek	porostů	skládek	jízd	stromů	ran	plocha
	pč			ks	ks	m²
částmi odvozních prostředků						
Škoda 706	11	5	49	10	10	0,19
Škoda 706, Tatra 148	11	4	45	17	17	0,44
Škoda 706, Tatra 148, VS-7	2	2	20	9	9	0,27
Celkem	24	11	114	36	36	0,90
částmi odváženého dřeva						
Škoda 706	11	5	49	32	32	0,95
Škoda 706, Tatra 148	11	4	45	10	10	0,19
Škoda 706, Tatra 148, VS-7	2	2	20	2	2	0,02
Celkem	24	11	114	44	44	1,16
celkem při odvozu						
Škoda 705	11	5	49	42	42	1,14
Škoda 706, Tatra 148	11	4	45	27	27	0,65
Škoda 706, Tatra 148, VS-7	2	2	20	11	11	0,29
Celkem	24	11	114	80	80	2,06

vozních cest celkem a při přepočtu na měrnou jednotku uvádí tabulka X.

Na těchto poměrně krátkých úsecích odvozních cest bylo poraněno při odvozu dřeva z 24 porostů, na 11 skládkách a při 114 jízdách celkem 80 stromů 80 ranami, jejichž plocha činila přes 2 m². Na 100 m dopravní vzdálenosti každého prostředku byl poraněn necelý jeden strom (0,80) a způsobena necelá jedna rána (0,80) o poměrně malé ploše (0,020 m²). Největší poranění připadalo na jednu skládku a na jeden porost. Na jednu jízdu všech prostředků do vzdálenosti 100 m byly poraněny průměrně dva stromy, způsobeny dvě rány o celkové ploše 0,051 m². Poněkud větší rozsah poranění byl způsoben jednotlivými díly odvozních prostředků než částmi odváženého dřeva. Odvozními prostředky byl nejvíce zraňován oddenek stromů, kdežto částmi odváženého dřeva trpěly stejnoměrně oddenky a nižší partie kmenů.

Rozsah poranění stromů při odvážení svědčí o obtížné jízdě vozidel o vyšší tonáži po špatných odvozních cestách s těžkým nákladem dlouhého dříví. Těžkotonážní vozidla rozhodně vyžadují lépe odpovídající stavební parametry odvozních cest, a to nejen k ušetření porostů, ale i odvozních cest včetně odvozních prostředků samotných.

Vcelku je poškozování lesních stromů podél odvozních cest mnohem

sklárky připadající na měrnou jednotku. — The damage during timber hauling the values per specific unit

Poranění

na 1 porost			na 1 sklárku			na 1 jízdu			na 100 m dopr. vzdálenost		
stromů	ran	plocha	stromů	ran	plocha	stromů	ran	plocha	stromů	ran	plocha
ks	ks	m ²	ks	ks	m ²	ks	ks	m ²	ks	ks	m ²
částmi odvozních prostředků											
0,91	0,91	0,017	2,00	2,00	0,038	0,204	0,204	0,004	0,10	0,10	0,002
1,54	1,54	0,040	4,25	4,25	0,110	0,378	0,378	0,010	0,17	0,17	0,004
4,50	4,50	0,135	4,50	4,50	0,135	0,450	0,450	0,013	0,09	0,09	0,003
6,95	6,95	0,192	10,75	10,75	0,283	1,032	1,032	0,027	0,36	0,36	0,009
částmi odváženého dřeva											
2,91	2,91	0,086	6,40	6,40	0,190	0,653	0,653	0,019	0,32	0,32	0,009
0,91	0,91	0,017	2,50	2,50	0,047	0,222	0,222	0,004	0,10	0,10	0,002
1,00	1,00	0,010	1,00	1,00	0,010	0,100	0,100	0,001	0,02	0,02	0,000
4,82	4,82	0,113	9,90	9,90	0,247	0,975	0,975	0,024	0,44	0,44	0,011
celkem při odvozu											
3,82	3,82	0,103	8,40	8,40	0,228	0,857	0,857	0,023	0,42	0,42	0,011
2,45	2,45	0,057	6,75	6,75	0,157	0,600	0,600	0,014	0,27	0,27	0,006
5,50	5,50	0,145	5,50	5,50	0,145	0,550	0,550	0,014	0,11	0,11	0,003
11,77	11,77	0,305	20,65	20,65	0,530	2,007	2,007	0,051	0,80	0,80	0,020

nižší než při soustředování dřeva, neboť na prošetřovaných úsecích dosáhlo celkové výše pouze 2,06 m² poškozené plochy. Mnohem nižší bylo poškození při přepočtu na měrnou jednotku. Při odvozu dřeva jsou na stromech podél cest působeny převážně menší rány. Odvozními prostředky jsou působeny rány na nižších partiích stromů, kdežto odváženými kmeny jsou poškozovány i vyšší části oddenku. Nakládacím hydromanipulátorem jsou zřídka působeny rány i na horních partiích stromů.

POŠKOZOVÁNÍ LESNÍCH POROSTŮ PŘI TĚŽEBNĚ DOPRAVNÍM PROCESU

Zraňování stromů při těžebně dopravním procesu připadající na měrné jednotky je souhrnně uvedeno v tabulce XI, z níž je vidět, že na celkové porostní ploše těžené holosečně (9,5 ha) a clonně (70,6 ha) bylo poraněno 4095 stromů, způsobeno 4202 ran a strženo 146,56 m² kůry (někdy rozdrásány i nejmladší letokruhy). Při vytěžení celkem 7687 stromů o celkovém objemu 2880 m³ připadl tedy na každý druhý těžžený strom cca jeden poraněný stojící strom. Na každý vytěžený m³ dřeva připadlo 2,68 stromu vytěženého a 1,42 stromu poškozeného. Na každém

XI. Poškození stromů při těžebně dopravním procesu připadající na měrnou jed-
per specific unit

Operace (fáze)	Měrné jednotky				Poranění		
	porostů	vzdá- lenost	jízď	objem kmene	celkem		
					stromů	ran	plocha
	ks	m	pč	m ²	ks/%	ks/%	m ² /%
Kácení	25	—	—	0,36	311 7,6	327 7,8	8,22 5,6
Vyklizování	25	568	501	0,38	1317 32,2	1355 32,2	41,20 28,1
Přibližování	24	377	495	0,38	2387 58,1	2440 58,1	95,08 64,9
Odvoz	24	100	114	0,36	80 1,9	80 1,9	2,06 1,4
Celkem	24	1045	1110	0,38	4095 100,0	4202 100,0	146,56 100,0



7. Opakujícími se nárazy se plocha rány zvětšuje. — Repeated bumps help to increase the wound area

8. Postupující hniloba po poranění kořenového náběhu. — Spreading rot after an injury of buttress

notku. — The damage of trees during a logging and hauling process — the values

Poranění								
na porost			na 1 jízdu			na 100 m dopr. vzdálenosti		
stromů	ran	plocha	stromů	ran	plocha	stromů	ran	plocha
ks	ks	m ²	ks	ks	m ²	ks	ks	m ²
12,4	13,1	0,33	—	—	—	—	—	—
52,7	54,2	1,65	2,6	2,7	0,08	2,3	2,4	0,07
99,4	101,7	3,96	4,8	4,9	0,19	6,3	6,5	0,25
3,3	3,3	0,08	0,7	0,7	0,02	0,8	0,8	0,02
167,8	172,3	6,02	8,1	8,3	0,29	9,7	9,7	0,34



9. Postupující hniloba po poranění oddenku. — Spreading rot after an injury of stem base

10. Včasným ošetřením rány se šíření hniloby zabrání. — Timely wound treatment will prevent rot spread

těženém ha půdy bylo poraněno 51 stromů, způsobeno přes 52 ran a strženo téměř 2,2 m² kůry na zdravých stojících stromech. Není to málo, když uvážíme, že většina poškozených stromů je vzápětí napadena dřevokaznými houbami. Dochází tím ihned nejen ke snížení přírůstu těchto stromů, ale i ke znehodnocení nejcennějšího oddenkového dřeva. Také nutnost předčasného odstranění poškozených stromů z porostu vede často i k dalším ztrátám mimoprodukčním, působeným porušením zápoje porostu, zabuřeňováním a zamokřováním odkryté půdní plochy, a tím k narušování vodoochranné i vodohospodářské funkce. Při každé další těžbě a dopravě dřeva dochází znovu k opakování těchto škod a ztrát, které se po celou dobu obmýtní stále opakují a zvyšují.

Největší podíl na zraňování lesních stromů prokázala operace soustřeďování dřeva, a to především fáze přibližování (58,1 %) před vyklizováním (32,2 %). Také celková plocha rány při přibližování měla větší podíl na poranění (64,9 %) před vyklizováním (28,1 %). Těmto škodám je tedy v lesním provozu nezbytné věnovat prvořadou pozornost a snahu o jejich podstatné snížení. Nejsou to jenom těžké soustřeďovací stroje, ale i velké náklady dlouhého dříví, s nimiž se dopravní prostředek v porostech i na nevyhovujících linkách a cestách obtížněji ovládá. Vysoký podíl na zraňování lesních stromů má i samo soustřeďované dřevo, resp. používané technologie. V předchozích údajích je prokázáno, že ani holoseče tyto škody podstatně nesníží. Závažné je, že při přibližování docházelo mnohem častěji ke zraňování stojících stromů než při vyklizování. Velkým podílem k tomu přispěla bezohledná jízda těžkých přibližovacích prostředků s mohutnými náklady, což se velmi škodlivě projevuje na přibližovacích cestách. Škodám při mechanizovaném soustřeďování dřeva nelze úplně zabránit, ale lze je podstatně snížit. Vždyť ani soustřeďování dřeva lanovými systémy se neobejde bez poranění stojících stromů v porostech ani bez poškození porostních půd. Únosné škody je nutno tolerovat, dokud nebudou vyvinuty dokonalejší lesnické dopravní stroje a aplikovány racionálnější technologie. Drobné a včas ošetřené rány může strom rychle uzavřít pryskyřicí nebo zavalit kalusem, aniž dojde k napadení některou z dřevokazných hub. Nejnižší podíl na zraňování stromů měl podle vykonaného šetření odvoz dřeva, a to pouze 1,9 % z poraněných stromů a 1,4 % z celkové plochy ran. Již dříve jsme uvedli, že toto šetření bylo vykonáno pouze informativně na krátkých úsecích odvozních cest. Rozhodně by poněkud stouplo při sledování zraňování stromů po celé délce tras lesních odvozních cest. Při odvozu dřeva vznikají větší škody na lesních půdách (cestách) oproti škodám na lesních porostech. Menší podíl na zraňování stromů v porostech byl působen i při kácení a obnášel 7,8 % z počtu poraněných stromů a 5,6 % z celkové plochy ran. Těmto škodám by bylo možno zabránit přísným dodržováním všech technologických a bezpečnostních předpisů a nařízení.

ZÁVĚR

Příčin a způsobů zraňování lesních porostů v těžebně dopravním procesu je mnoho. Naprostého vyloučení škod nelze nikdy dosáhnout, avšak tyto škody dnes již daleko přesahují míru únosnosti a je proto nutno je podstatně snížit v zájmu trvalého plnění všech funkcí lesa i v zájmu zachování rovnováhy v přírodě. Při přepočtu výše poškozování

lesních porostů zjištěné při vykonaném informativním šetření na velmi malém prostoru na celou plochu těžných porostů ČSSR získali bychom ohromnou hodnotu škod a ztrát působených ročně v lesích i na životním prostředí. Jsou to ztráty vznikající dosavadní nedokonalostí těžebních a dopravních prostředků i nevhodnými technologiemi a zvláště nedostačnou péčí obsluhy těžebně dopravních strojů. Také nízká organizace a řízení práce spolu s neracionálními technologiemi a jejich nedodržíváním mají značný podíl na těchto škodách. Nástup složitých a těžkých strojů do ztížených pracovních podmínek v lesích vyžaduje jejich naprostou spolehlivost a vysokou odbornost i svědomitost všech technicko-hospodářských a řídících pracovníků v lesnictví. Nadměrná intenzifikace práce, vedená pouze hlediskem urychleného plnění úkolů a dosažením maximální krátkodobé hospodárnosti bez ohledu na ekologii lesa, nemůže spolehlivě a racionálně plnit podmínky nutné k zachování všech jeho funkcí.

Literatura

- DOUDA, V.: Negativní vliv rozvoje vědy a techniky na lesní hospodářství ČSSR. Dílčí závěrečná zpráva VLÚ VŠZ, Kostelec n. Č. lesy, 1983
 DOUDA, V.: Ekologizace techniky v lesním hospodářství ČSSR. Lesnictví, 32, 1986, č. 1, s. 49-66
 DOUDA, V.: Poškození lesních porostů a lesních půd těžební a dopravní technikou. Závěrečná zpráva ÚAEE VŠZ, Kostelec n. Č. lesy, 1986
 MIKOVÁ, L. a kol.: Péče o životní prostředí. Práce Praha, 1986
 POBĚDINSKIJ, A. V. — KREČMER, V.: Funkce lesů v ochraně vod a půdy. SZN Praha, 1984

Došlo dne 24.4. 1987

ДОУДА, В. (Устав апликоване екологие а екотехники ВШЗ, Костелец над Ч. лесы). Повреждение лесных насаждений лесозаготовительной и транспортной техникой. Lesnictví, 34, 1988 (1) : 29-50.

V nastávající period technického rozvoje člověk попадает все более губительно во всю биосферу, часто и против своей воли. Он к этому веден не только постоянно ускоряющимся развитием техники, но также увеличением численности населения Земли и нуждой быстрого, постоянно увеличивающегося, использования природных ресурсов. В лесных насаждениях возникают несоизмерные повреждения нарушением их состояния здоровья и прямым уничтожением больших количеств токсических спадов. Также и нарастанием использования эксплуатационной техники в лесах и ее нерациональным использованием, лесные насаждения и лесные почвы значительно повреждаются, что приводит к постоянному снижению продукции древесины и значительно ослабляет их очень знаменательные внепродуктивные функции. Предложенная статья показывает способы и масштабы повреждений лесных насаждений техническими лесозаготовительно транспортными средствами, которые в лесном хозяйстве используются нерационально.

лесные насаждения; лесозаготовительная и транспортная техника; повреждение лесных деревьев; повреждения продуктивные и внепродуктивные

DOUDA, V. (Ústav aplikované ekologie a ekotechniky VŠZ, Kostelec n. Č. lesy). Damage to Forest Stands by Logging and Hauling Machines. Lesnictví, 34, 1988 (1) : 29-50.

Man intervenes in the whole biosphere in a more and more destructive manner at the present era of technological advance, often against his will. He is forced to do so not only due to the faster and faster progress of technology, but also due

to the increasing population on the Earth and to a rapid and ever increasing exploitation of natural resources. Immense damage to forest stands arises by impairing their health condition and by straight disposal of large quantities of toxic wastes. The forest stands and forest soils largely suffer from an intensive use of logging machines in the forests and their misuse; this results in a permanent decrease in timber production and also weakens very important extra-productive functions of the forest. The present treatise points out the ways and extent of damage to the forest stands by logging and hauling machines that are misused within the forest management.

forest stands; logging and hauling machines; damage to forest trees; production and extra-production losses

DOUDA, V. (Ústav aplikované ekologie a ekotechniky VŠZ, Kostelec n. Č. lesy). *Beschädigung von Waldbeständen durch Nutzungs- und durch Transporttechnik*. Lesnictví, 34, 1988 (1) : 29-50.

In heutiger Zeit der technischen Entwicklung greift der Mensch immer mehr verheerend in die gesamte Biosphäre ein, oft wider seinen eigenen Willen. Er wird dazu nicht nur durch die immer schnellere Entwicklung der Technik geführt, sondern auch durch das Anwachsen der Zahl der Erdbewohner und durch die Notwendigkeit einer raschen und immer mehr ansteigenden Gewinnung von Naturquellen. In Waldbeständen entstehen unangemessene Schäden durch die Verletzung ihres Gesundheitszustandes und durch direkte Vernichtung durch große Mengen an toxischen Abfällen. Auch durch das Anwachsen der Exploitationstechnik in den Wäldern und durch ihre unrationelle Anwendung leiden stark Waldbestände und Waldböden, was zu einer beständigen Senkung der Holzproduktion führt und auch ihre wichtige Wohlfahrtsfunktionen schwächt. Die vorliegende Arbeit weist auf die Arten und auf das Ausmaß der Beschädigung von Waldbeständen durch technische Nutzungs- und Transportmittel hin, die in der Forstwirtschaft auf unrationelle Weise ausgenutzt werden.

Waldbestände; Mechanisationsmittel für Nutzung und Transport; Beschädigung von Waldbäumen; Schäden an Produktion und an Wohlfahrtswirkungen

Adresa autora:

Prof. Dr. Ing. Václav Dou d a, CSc., Ústav aplikované ekologie a ekotechniky VŠZ, 281 63 Kostelec nad Černými lesy

KOREŇOVÝ SYSTÉM A PODZEMNÁ BIOMASA AGÁTU BIELEHO (*ROBINIA PSEUDOACACIA* L.) NA JUŽNOM SLOVENSKU

T. Benčat

BENČAT, T. (Arborétum SAV, Mlyňany). *Koreňový systém a podzemná biomasa agátu bieleho (Robinia pseudoacacia L.) na južnom Slovensku*. Lesníctví, 34, 1988 (1) : 51-60.

Koreňový systém a podzemnú biomasu agátu sme sledovali na dvoch trvalých výskumných plochách (TVP) v Ipeľskom Sokolci. Lesná správa Levice Koreňový systém možno charakterizovať ako veľmi hustý, plastický a bez koloového či hlavného koreňa. Zistené maximálne hĺbky jednotlivých koreňov boli 1,7 až 3,3 m, horizontálne podpovrchové korene dosahovali 4,2 až 18,8 m. Podzemná biomasa vo veku 27 rokov a počte stromov 1100 na ha je 66,658 m³ na ha, v čerstvej hmotnosti 64,800 t na ha a v sušine (105 °C) 34,260 t na ha. Vo veku 49 rokov a pri počte stromov 248 na ha je objem koreňov 36,910 m³ na ha, hmotnosť v čerstvom stave 37,279 t na ha a v sušine 19,772 t na ha.

agát biely; biomasa; korene

Koreň má viac dôležitých funkcií pre rastlinu, je časťou, ktorá je pred našim zrakom ukrytá v pôde, a preto je aj jeho štúdium obtiažne. Touto problematikou sa zaoberali mnohí autori: Köstler, Brückner, Bibelriether (1968), Šimonovič (1978), Böhm (1979), Bajtulin I. O. (1979), Bajtulin I. O., Ametov A. A. (1983) a iní. Pomerne málo údajov nachádzame v našej literatúre priamo o podzemnej biomase v prácach Benčat T. (1986a), Benčat F., Benčat T., Golha M. (1985), Benčat F., Benčat T. (v tlači), Vyskot (1972, 1981, 1982, 1983), a preto posledného právom považujeme za priekopníka tejto oblasti na území ČSSR. Údaje o koreňoch a podrobnejšiu charakteristiku koreňovej sústavy agátu nájdeme v prácach: Vadas (1914), Göhre (1952) a Keresztesi (1968, 1969).

MATERIÁL A METODIKA

Pri výbere plôch sme vychádzali z najnovších poznatkov o rozšírení agátu v SSR, kde jeho výskyt je koncentrovaný do LZ Levice, Modrý Kameň a Lučenec. Údaje sme získali pri štúdiu celkovej biomasy na dvoch trvalých výskumných plochách (TVP), založených v nezmiešaných a rovnovekých porastoch agátu v Ipeľskom Sokolci (LS Levice). Na ploche označenej A₂ je priemerná hrúbka stromov 16,2 cm, priemerná výška 16,5 m, pri počte stromov 1100 na ha. Priemerný vek je 27 rokov, zakmenenie 0,8—0,9. Na druhej ploche označenej A₃ je priemerná hrúbka stromov 29,7 cm, priemerná výška 29,7 m, pri počte stromov 248 na ha. Priemerný vek je 49 r., zakmenenie 0,4—0,5. Obe TVP sú vo výške 200 m n. m.

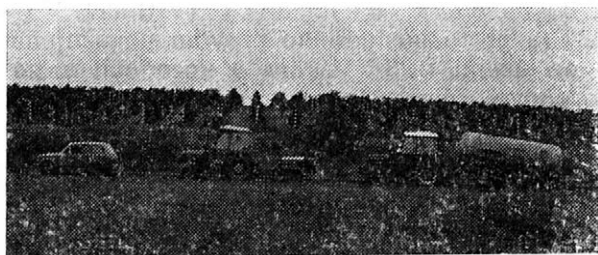
Túto oblasť klimaticky charakterizuje priemerná ročná teplota 9 °C, stredná teplota vzduchu v januári -3 °C, v júli 20 °C a ročný úhrn zrá-

žok 580 mm. Podľa dlhoročných pozorovaní agát začína rozkviatať v čase od 21.—25. mája. TVP sú na černozeiach degradovaných na spráši, resp. až hnedozemiach na spráši. F u t á k toto územie začleňuje do oblasti *Pannonicum*. Geobotanicky oblasť Ipelský Sokolec patrí medzi dubové a dubovo-cerové lesy; *Quercion pubescenti — petraea* Braun-Blanquet 1931 p. p. *Quercetum petraea — cerris* auct. *Brachypodio pinnati — Pinetum silvestris* a pod nimi a niečo nižšie, dubovo-hrabové lesy; *Carpinion betuli* (Maver 1937) Oberdofer 1953, podľa Zlatníka je tu suchá hrabová dúbava na spráši (CQ 1305).

Na plochách sme urobili klasifikáciu stromov podľa štvorstupňovej pestovnej klasifikácie stromov v lesných porastoch KatZedry pestovania lesov LF VŠZ Brno.

Pre stanovenie podzemnej biomasy sme použili metódu vyplavovania koreňov vysokým tlakom vody československým technickým zariadením (obr. 1). Na dopravu, resp. dovoz vody sme použili traktor Zetor 7245 a cisternu ca 8000 l. Potrebný tlak (0,8—1,3 MPa) sme získavali hydročističom HC 950, pre pohon ktorého sme používali ďalší traktor Zetor 6911. Podľa potreby a povahy zeminy sme na vysoko-tlakové hadice používali trysky o priemere 3 až 5 mm. Pri práci sme medzi samotným pracoviskom a traktormi používali na komunikovanie občianske rádiostanice. Nakoľko by koreň pri odplavovaní zeme stále klesal, k jeho udržiavaniu sa v nezmenenej polohe k okolitému terénu, sme používali závesnú kladku so spätnou západkou upevnenú na jednoduchom nosníku.

Korene sme vyplavovali v čase od 13. 5.—10. 10. 1985, nasledujúci rok po odbere nadzemnej časti. Pretože ide o vzorníky v pomerne hustom poraste, nebolo hneď možné získať absolútne všetky korene a až nasledujúci rok v čase od 15. 7.—3. 8. sme dodatočne zistili aj maximálne hĺbky a maximálne dĺžky jednotlivých koreňov (obr. 2). Za max. dĺžku považujeme absolútnu dĺžku koreňa, t. j. meranú tak ako koreň rástol a nie priamočiari. Naopak maximálna hĺbka je meraná priamo od povrchu zeme dolu. Len u vzorníka č. 1 a č. 12 sme zobrali všetky korene a na základe týchto výsledkov sme zistili, že u ostatných ostalo v zemi ca 6—8 % čerstvej hmotnosti biomasy koreňov a túto hodnotu sme pri ďalšom spracovávaní a prepočtoch k vz. č. 2-11 aj pripočítali.



1. Nevyhnutné technické zabezpečenie pre vyplavovanie podzemnej biomasy. — Inevitable technical measures for denuding the underground biomass



2. Najdlhší koreň (18,8 m) bol na vz. č. 10. — The longest root (18.8 m) was observed in sample tree no. 10



3. Koreň najmenšieho vz. č. 1 mal hmotnosť v čerstvom stave 7,1 kg. — The weight of fresh matter in the root of smallest sample tree no. 1 made 7.1 kg

4. Koreň najväčšieho vz. č. 12 mal hmotnosť v čerstvom stave 371,2 kg. — The weight of fresh matter in the root of largest sample tree no. 12 made 371.2 kg

Pre samotný odber sme si podzemnú biomasu rozdelili na peň a koreň, pričom korene sme delili podľa svetových strán na štyri kvadranty (S, V, J, Z) a v týchto jednotlivých kvadrantoch sme ich delili podľa hrúbky na: nad 10 cm, 5,1–10 cm, 2,1–5 cm, 1,1–2 cm, 0,6–1 cm, 0,1–0,5 cm a pod 0,1 cm. Podľa hĺbky sme ich delili na vrstvy: 0–20 cm, 21–40 cm, 41–60 cm, 61–80 cm, 81–100 cm a nad 100 cm.

Po vyplavovaní sme samotný odber podľa jednotlivých kvadrantov a vrstiev robili priamo v teréne (postupne od spodu hore) a vlastné delenie podľa hrúbky v laboratóriu. Z takto odobratých vzoriek tak ako u nadzemnej biomasy sme xylo-metricky vo vode stanovili objem vzoriek (väčšinou 500 g) a ich vysušením do konštantnej hmotnosti pri teplote 105 °C sušinu. Pre prepočet údajov na plochu 1 ha sme použili taký istý spôsob a počty stromov ako u nadzemnej biomasy (Benčať T., v tlači). Pre potreby dokumentácie sme z každého koreňa vyhotovili niekoľko fotografií (obr. 3–4) a náčrt v smere S-J, V-Z ako aj priemet.

VÝSLEDKY

TVP A₂ — porast 305 b, lokalita Ipeľský Sokolec. Plocha je založená v nezmiešanom a rovnovekom poraste agátovom so 100% zastúpením agátu. Na ploche je 275 jedincov, t. j. v prepočte 1100 na ha. Priemerné údaje pre hrúbku $d_{1,3}$ sú 16,175 cm, obvod 52,555 cm, výška 16,544 m, kruhová základňa vypočítaná z $d_{1,3}$ 219,802 cm², z obvodu 234,567 cm². Priemerná kruhová základňa na TVP je 6,248 m², t. j.

24,990 m² na ha. Objem hrubiny bez kôry je 181,2 m³ na ha. V dolnej časti plochy sa v poraste vyskytuje *Sambucus nigra* L.

Z hľadiska hrúbky tu prevládajú stromy hrubé (33,8 %) a prostredne hrubé (31,3 %). Výškovo prevládajú stromy úrovňové (26,9 %) a skoro rovnako sú zastúpené stromy predrastavé (26,9 %) a zatienené (26,2 %). Pri tvarovej akosti kmeňa málo prevládajú stromy zakrivené, hrčaté (36,7 %) pred dosť rovnými s hrčami (36,0 %). V tvarovej akosti koruny prevládajú koruny úplne nezodpovedajúce (57,5 %) a zreteľne podpriemerné (25,8 %). PlZoZchu možno charakterizovať klasifikáciou 2234. Odstránenie netvárných stromov je možno ešte výchovnými zásahmi v poraste, ktoré boli doteraz trochu zanedbané.

TVP A₃ — porast 305 k, lokalita Ipeľský Sokolec. Na ploche i v celom poraste je 100% zastúpenie agátu. Na TVP je 62 stromov, t. j. v prepočte 248 na ha. Priemerné údaje pre hrúbku kmeňa v $d_{1,3}$ sú 29,660 cm, obvod 95,168 cm, výšku 29,669 m, kruhovú základňu vypočítanú z $d_{1,3}$ 706,652 cm² a z obvodu 724,303 cm². Priemerná kruhová základňa na TVP je 4,436 m², t. j. 17,744 m² na ha. Objem hrubiny bez kôry je 153,8 m³ na ha.

Na TVP prevládajú stromy hrubé (59,7 %) a najhrubšie (35,5 %). Pri výške je najviac stromov úrovňových (61,3 %) a predrastavých (30,7 %). Pri tvarovej akosti kmeňa, ktorá nás zvlášť zaujíma, absolútne prevládajú kmene priame bez hrčí (62,9 %), potom sú dosť rovné s hrčami (19,4 %) a zakrivených hrčatých je 17,7 %. Veľmi netvárne stromy sa nevyskytujú. V tvarovej akosti koruny prevládajú koruny čiastočne deformované (50,0 %). Zreteľne podpriemerných je 33,9 %. Z toho možno usudzovať, že najviac sú zastúpené stromy klasifikované 2212.

TRVALÁ VÝSKUMNÁ PLOCHA A₂

Pri vyplavovaní jednotlivých koreňov sa spotreba vody pohybovala od 21 500 do 55 500 l na jeden vzorník. Okrem hustoty koreňov, ktorá je u menších vzorníkov spravidla redšia, a teda aj prúd vody ľahšie preniká pod korene a lepšie odplavuje zem, najviac na množstvo vody vplýva štruktúra zeminy. Čistý čas samotného vyplavovania (bez prestávok, údržby, nutných pomocných prác) sa pohyboval od 6 do 18 hodín, čo ale v skutočnosti je 4—10 pracovných dní na jeden koreň. Pri vyplavovaní dochádza k obrusovaniu kôry a jej poškodeniu cca na 40—60 %.

Koreňový systém je veľmi bohatý, hustý, môžeme ho charakterizovať ako srdcovitý, bez hlavného (kolového) koreňa. Z hľadiska hrúbky prevládajú korene tenšie 1,1—5,0 cm. Ťažisko všetkej biomasy je vo vrchných vrstvách zeme, do hĺbky 20 cm sa nachádza 28,5 % všetkých koreňov, do 40 cm 71,3 % a do hĺbky 60 % sa nachádza až 85,5 % biomasy všetkých koreňov vzorníkov (v čerstvej hmotnosti bez pňa).

Korene susedných agátov prerastali koreňový priestor vzorníkov bez zmeny smeru a zaznamenali sa dokonca aj zrasty s inými koreňmi susedných agátov. Častejšie však vytvára zrasty toho istého jedinca. Je preň skoro typické, že tenké (do 20 cm) korene rastú priamo pod peň niektorého susedného stromu. Napriek tomu však, ak sú dva stromy blízko seba (50—100 cm), vytvárajú si korene tam, kde majú miesto, t. j. od seba, podobne ako sa vytvára jednostranná koruna. Názor, že ko-

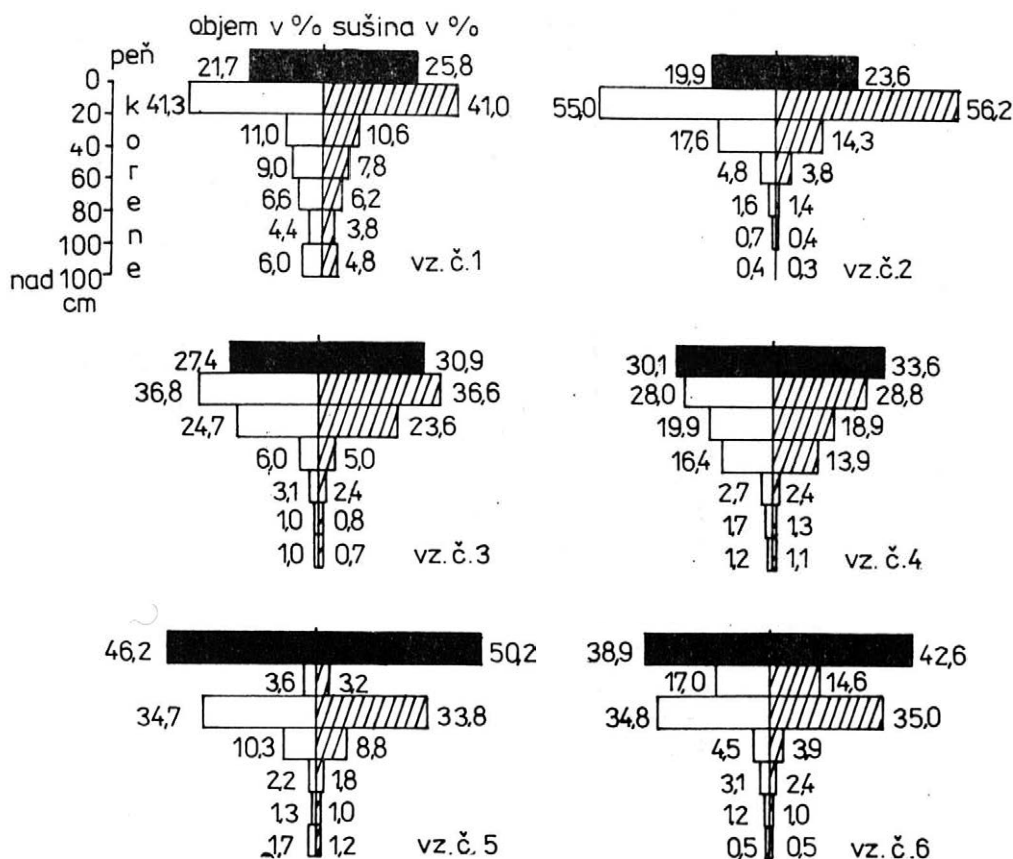
reň v podstate kopíruje tvar koruny, sa nie vždy potvrdil. Korene sa vytvárajú tam, kde majú v poraste miesto, pričom ale ich plocha je podstatne väčšia ako priemet koruny.

Maximálna dĺžka koreňov sa pohybovala od 5,8 m (vz. č. 2) do 9,2 m (vz. č. 1). Maximálna zistená hĺbka sa pohybovala od 1,75 m (vz. č. 2) do 2,8 m (vz. č. 4,6). Najdlhšie korene sú vždy pod povrchom, predvážne v hĺbke do 20 cm.

Objem podzemnej biomasy je 66,658 m³ na ha, z čoho najviac pripadá na peň 22,033 m³ na ha (t. j. 33,1 %) a na korene o hrúbke 1,1 až 5,0 cm 19,310 m³ na ha (29,0 %). Ostatná podzemná biomasa tvorí 25,315 m³ na ha (37,9 %).

Hmotnosť podzemnej biomasy v čerstvom stave je 64,800 t na ha, z čoho najviac pripadá na peň 21,970 t na ha (33,9 %) a korene o hrúbke 1,1—5,0 cm 18,205 t na ha (28,1 %). Ostatné tvorí 24,625 t na ha (38,0 %).

Hmotnosť podzemnej biomasy v sušine je 34,260 t na ha a tak ako u objemu i hmotnosti v čerstvom stave najviac pripadá na peň 12,544 t na ha (36,6 %) a korene o hrúbke 1,1—5,0 cm 8,742 t na ha (25,5 %). Ostatné korene tvoria 12,974 t na ha (37,9 %). Obr. 5.



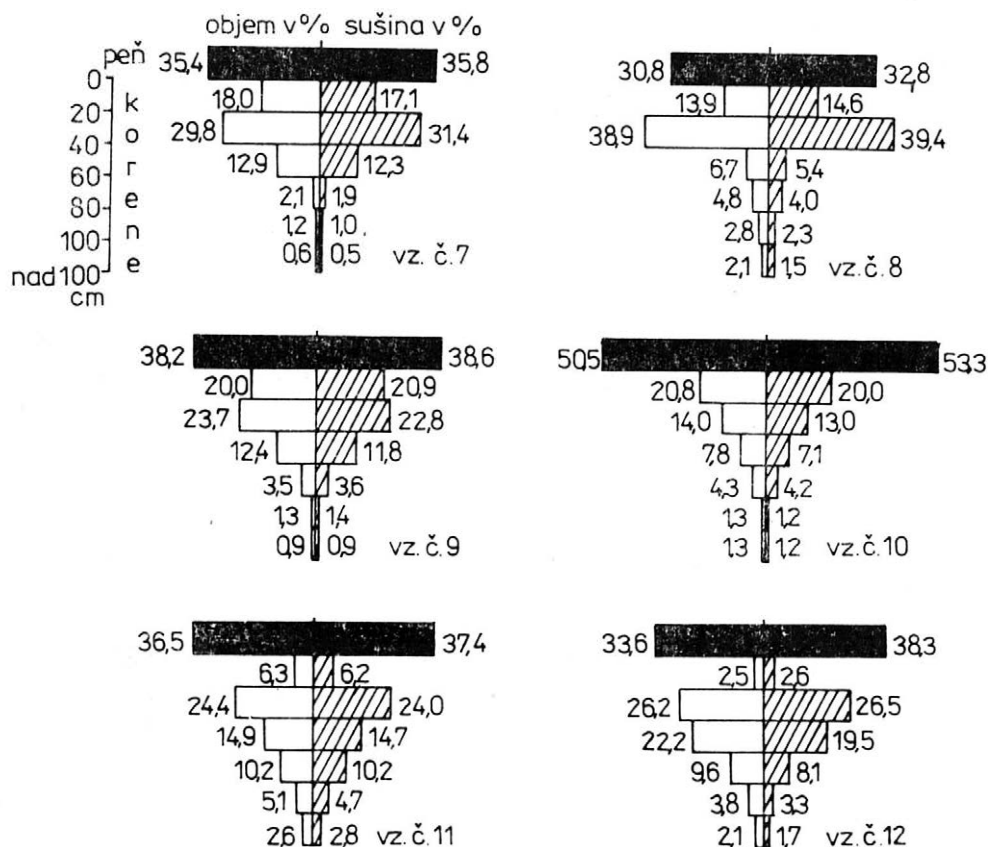
5. Rozdelenie podzemnej biomasy vzorníkov č. 1–6. — Distribution of the underground biomass of sample trees no 1–6

Spotreba vody sa pohybovala na tejto TVP od 27 000 l až do 83 000 l na jeden koreň, pričom tak, ako sme zistili u predošlej plochy, menšie vzorníky majú oveľa redšie korene, ľahšie sa teda vyplavujú, spotreba vody je menšia. Čistý čas samotného vyplavovania sa pohyboval od 9 do 20,5 hodiny, čo v skutočnosti je 3 až 10 pracovných dní na jeden koreň. Obrusovanie kôry bolo rovnaké ako na predchádzajúcej ploche.

Opis koreňov je totožný s predchádzajúcou plochou, čo však nás prekvapilo na tejto TVP, ktorej priemerný vek je o 22 rokov vyšší ako u A₂ a plocha predstavuje dospelé rubné porasty, je napriek tomu vysoké zastúpenie tenších koreňov, resp. koreňov od 1,1–5,0 cm.

Z hľadiska vertikálneho rozšírenia sa tiež najviac biomasy nachádza v horných vrstvách pôdy. Do hĺbky 20 cm sa nachádza 15,4 % všetkých koreňov, do 40 cm 52,6 % a do 60 cm sa nachádza 76,0 % biomasy všetkých koreňov vzorníkov (v čerstvej hmotnosti, bez pňa).

Tak ako na TVP A₂ korene sa prerastali, a hoci je tu porast preriedený, zaznamenali sme aj zrasty s inými koreňmi ako aj zrasty toho istého



6. Rozdelenie podzemnej biomasy vzorníkov č. 7–12. — Distribution of the underground biomass of sample trees no 7–12

jedinca. Zaujímavé je zistenie, že niektoré korene sa v určitej vzdialenosti od stromu otáčajú o 90° až 180° a rastú späť. Maximálna dĺžka koreňov sa pohybovala od 4,2 m (vz. č. 8) do 18,8 m (vz. č. 10). Maximálna hĺbka sa pohybovala od 1,7 m (vz. č. 9) až do 3,3 m (vz. č. 11). Tak ako u predchádzajúcej plochy, najdlhšie korene idú tesne pod povrchom, nie sú veľmi hrubé a veľmi pomaly sa zužujú. Svedčia o tom aj zmerané priemery najdlhšieho koreňa, vždy po 2m vzdialenostiach. Ich hodnoty (bez kôry) boli: 4,2; 3,45; 2,65; 2,35; 2,1; 1,0; 0,65; 0,5; 0,2 cm.

Objem podzemnej biomasy je 36,910 m³ na ha, z čoho opäť najviac pripadá na peň 13,916 m³ na ha (37,7 %) a na korene hrubšie ako 5 cm 16,121 m³ na ha (27,4 %). Ostatné korene tvoria 12,873 m³ na ha (34,9 %).

Hmotnosť podzemnej biomasy v čerstvom stave je 37,279 t na ha, z čoho pripadá na peň 13,898 t na ha (37,3 %) a na korene hrubšie ako 5 cm 10,360 t na ha (27,8 %), ostatné korene tvoria 13,031 t na ha (34,9 %).

Hmotnosť podzemnej biomasy v sušine je 19,772 t na ha, z čoho pripadá na peň 7,823 t na ha (39,6 %) a korene hrubšie ako 5 cm 5,556 t na ha (28,1 %). Ostatné korene tvoria 6,393 t na ha (32,3 %), obr. 6.

DISKUSIA

Z doterajších najnovších poznatkov o podzemnej biomase, resp. o tvare celej koreňovej sústavy, je zrejmé, že okrem druhu dreviny, zakmenenia, veku a iných daných veličín, zrejme rozhodujúcim činiteľom bude pôda, resp. výška hladiny podzemnej vody. Preto niektoré dreviny, inak hlbšie koreniace, na alúviách riek vytvárajú plytké korene (napr. dub v lužných lesoch rieky Moravy). Touto otázkou, špeciálne u agáta, sa budeme zaoberať v budúcnosti, pričom sú založené TVP na alúviu Hrona a pieskoch Záhorskej nížiny. Napriek ešte možným zmenám sa zhodne s literatúrou potvrdili veľmi dlhé horizontálne korene, avšak veľmi protichodne s literatúrou sú zistené maximálne hĺbky koreňov. Predpokladáme, že ak aj boli tieto v minulosti zisťované, bolo to na rôznych odkryvoch či iných vysokých kolmých stenách, kde mohli síce korene rásť hlboko, ale vlastne mali charakter podpovrchových, teda akoby bočných koreňov rastúcich kolmo dolu 20—40 cm od strany. Tento názor sme zatiaľ ešte nepreverovali.

Z hľadiska možného využitia sú iste zaujímavé údaje o pňoch a koreňoch do hĺbky 40—60 cm, kde je jednoznačne sústredená väčšina objemu, resp. hmotnosti celej podzemnej biomasy. Ako je však všeobecne známe, pri tzv. celoplošnej príprave pôdy sa práve táto časť necháva ako odpad na okrajových porastoch a nevieme, čo s touto hmotou. Okrem borovice na Záhorí je táto otázka snáď práve u agátu najaktuálnejšia, i keď za súčasnej pôsobnosti jednotlivých rezortov je veľmi zložitá. V každom prípade tu táto biomasa existuje a získané výsledky by mali dať príslušné konkrétne podklady k jej postupnému racionálnemu využívaniu.

Protichodnými názormi o škodlivosti tejto dreviny (otrava pôdy) sme sa podrobnejšie nezaoberali. Podľa literatúry sa však prikláňame k názoru, že agát nie je drevinou toxicky pôsobiaceou na svoje okolie. Jeho expanzívne rozšírenie je skôr spôsobené jeho úžasnou vitalitou a neodbornými zásahmi človeka.

ZÁVER

V práci sa zaoberáme koreňovým systémom a podzemnou biomasou agátu bieleho (*Robinia pseudoacacia* L.) na južnom Slovensku. S ohľadom na reálne možnosti a podmienky sme pre stanovenie biomasy používali vlastný výber vzorníkov (Benčať T., v tlači) a k získaniu podzemnej biomasy originálnu metódu vyplavovania pomocou vysokého tlaku vody a využitia československého strojového zariadenia.

Zistili sme, že podzemná biomasa vo veku 27 r. a počte stromov 1100 na ha je 66,658 m³ na ha, v čerstvej hmotnosti 64 800 t na ha a v sušine 34,260 t na ha. V staršom 49-ročnom, ale preriednutom poraste s počtom stromov 248 na ha je objem 36,910 m³ na ha, hmotnosť v čerstvom stave 37,279 t na ha a hmotnosť v sušine 19,772 t na ha.

Koreňová sústava je veľmi hustá, plastická, bez kolového koreňa, dosahuje max. hĺbku 1,7 až 3,3 m. Bočne korene rastú často plytko pod povrchom veľmi ďaleko, max. dĺžka bola od 4,2 do 18,8 m.

Literatúra

BAJTULIN, I. O.: Kornevaja sistema rastenij aridnoj zony Kazachstana. Izd. Nauka Kazachskoj SSR, Alma-Ata 1979, 183 s.

BAJTULIN, I. O. — AMETOV, A. A.: Kornevaja sistema drevesnych introducentov v aridnych uslovjach Kazachstana. Izd. Nauka Kazachskoj SSR, Alma-Ata 1983, 85 s.

BENČAŤ, F. — BENČAŤ, T.: Morfológia, rast a biomasa prvej populácie z Číny reintrodukovaného *Juglans cathayensis* Dode do podmienok Slovenska. Folia dendrologica, č. 15 (v tlači)

BENČAŤ, F. — BENČAŤ, T. — GOLHA, M.: Biological and Production Analysis of *Thuja orientalis* L. Population (Chinense Provenance) under the Conditions of Arboretum Mlyňany. Folia dendrologica, 1985, č. 12, s. 11-160

BENČAŤ, T.: Biomass of the Oldest Individuals *Thuja occidentalis* cv. 'Malonyana'. Folia dendrologica, 1986a, č. 13, s. 109-141

BENČAŤ, T.: Biomasa a variabilita kvetu agátu bieleho (*Robinia pseudacacia* L.) na južnom Slovensku. Biológia A, 41, 1986b, č. 1, s. 33-46

BENČAŤ, T.: Matematičsko-statističeskij metod vyboru modelnyh derevjev dlja ustanovenija biomasy na primere *Robinia pseudacacia* L. Zborník centrálnej botanickej záhrady UAN SSSR Kijev (v tlači)

GÖHRE, K.: Die Robinie und ihr Holz. Berlin, Deutscher Bauernverlag, 1952, 344 s.

KERESZTESI, B.: Metody izučenija produktivnosti kornevych sistem i organizmov rizosfery. Meždunarodnyj simpozium SSSR. Morfologičeskije osobennosti kornevoj systemy beloj akacii različnych uslovijach mestoproizrastanija vengerskoj nizmennosti. Leningrad, Nauka, 1968, s. 87-97

KERESZTESI, B.: Beszámoló a Nemzetközi Biológiai Program (IBP) „A gaökérzet és a rizoszféraiban élő szervezetek produktivitásának vizsgálati módszerei“ című szimpóziumáról (Moszkva — Leningrad — Dusanbe, 1968, aug. 28. szept. 12). Budapest Erdészeti kutatások 2-3- szám 1969, s. 329-363

KOLEKTÍV: Lesný hospodársky plán Levice, 1975

KÖSTLER, J. N. — BRÜCKNER, E. — BIBELRIETHER, H.: Die Wurzeln der Waldbäume. Hamburg und Berlin, Verlag Paul Parey, 1975, 284 s.

ŠIMONOVIC, V.: A quantitative study of roots in the forest ecosystem. Biologia 33, 1978, č. 7, s. 543-550

VADAS, E.: Die Monographie der Robinie mit besonderer Rücksicht auf ihre forstwirtschaftliche Bedeutung. Selmezbánya (Banská Štiavnica), Verlag August Joerges und Sohn, 1914, 252 s.

VYSKOT, M.: Aerial biomass of silver fir (*Abies alba* Mill.). Acta Univ. Agriculturae (Brno), Series C, 41, 1972, č. 3-4, s. 243-294

VYSKOT, M.: Biomass of the tree layer of a spruce forest in the Bohemian Uplands. Academia Praha, 1981a, 400 s.

VYSKOT, M.: *Larix decidua* Mill. in biomass. Rozprawy ČSAV, Řada matem. a přír. věd, Academia Praha, 92, 1982, 8, 162 s.

VYSKOT, M.: Young Scotch pine in biomass. Rozprawy ČSAV, Řada matem. a přír. věd, Academia Praha, 93, 1983, 4, 148 s.

Došlo dne 5. 2. 1987

БЕНЧАТЪ, Т. (Arborétum SAV, Mlyňany). Корневая система и подземная биомасса акации белой (*Robinia pseudoacacia* L.) в южной Словакии. Lesnictví, 34, 1988 (1): 51-60.

Корневую систему и подземную биомассу акации наблюдали на двух постоянных исследовательских площадях (ПИП) в Ипельском Соколке, Лесное управление Левице. Корневую систему можно характеризовать как очень густую, пластическую и без стержневого или первичного корня. Установленные максимальные глубины нахождения отдельных корней составляли 1,7—3,3 м, горизонтально, подповерхностные корни достигали 4,2—18,8 м. Подземная биомасса в возрасте 27 лет и количестве деревьев 1100 на 1 га составляет 66,658 м³/га, в сырой массе 64,800 т/га и в сухом веществе (при 105 °C) 34,260 т/га. В возрасте 49 лет и количестве деревьев 248 на 1 га составлял объем 36,910 м³/га, вес в сыром виде 37,279 т/га и в сухом веществе 19,772 т/га.

акация белая; биомасса; корни

BENČAŤ, T. (Arborétum SAV, Mlyňany). The Root System and Underground Biomass of Locust Tree (*Robinia pseudoacacia* L.) in Southern Slovakia. Lesnictví, 34, 1988 (1): 51-60.

The root system and underground biomass of locust tree were studied on two permanent research areas (TVP) at Ipelský Sokolec, Levice Forest Administration. The root system can be characterized as very dense, plastic, without any taproot or mainroot. The maximum depths of individual roots were 1.7—3.3 m, horizontal subsurface roots were as long as 4.2—18.8 m. The underground biomass volume at the age of 27 years and with the number of 1100 trees per ha is 66.658 m³ per ha, the weight of fresh matter is 64.800 t per ha and the dry weight (105 °C) is 34.260 t per ha. At the age of 49 years and with the number of 248 trees per ha, the respective values are 36.910 m³ per ha, 37.279 t per ha and 19.772 t per ha.

locust tree; biomass; root system

BENČAŤ, T. (Arborétum SAV, Mlyňany). Wurzelsystem und unterirdische Biomasse der Robinie (*Robinia pseudoacacia* L.) in der Südslowakei. Lesnictví, 34, 1988 (1): 51-60.

Das Wurzelsystem und die unterirdische Biomasse der Robinie wurden auf zwei Dauerforschungsflächen in Ipelský Sokolec, Forstverwaltung Levice untersucht. Das Wurzelsystem kann als sehr dicht, plastisch und ohne Pfahl-, bzw. Hauptwurzel charakterisiert werden. Die ermittelten Maximaltiefen einzelner Wurzeln waren 1,7 bis 3,3 m, horizontale Wurzeln unter der Oberfläche erreichten 4,2 bis 18,8 m. Die unterirdische Biomasse im Alter von 27 Jahren und bei der Stammzahl von 1100 Bäumen pro ha beträgt 66,658 m³ pro ha, bei frischer Masse 64,800 t pro ha

und in der Trockensubstanz (105 °C) 34,260 t pro ha. Im Alter von 49 Jahren und bei der Stammzahl von 248 pro ha beträgt das Volumen 36,910 m³ pro ha, die Masse in frischem Zustand 37,279 t pro ha und in der Trockensubstanz 19,772 t pro ha.

Robinie; Biomasse; Wurzeln

Adresa autora:

Ing. Tibor Benčat, CSc., Arborétum Mlyňany, Ústav dendrobiológie CBEV SAV,
Vieska nad Žitavou, 951 52 Slepčany

VLIV DIFERENCOVANÝCH PROBÍREK NA VODOHOSPODÁŘSKÝ EFEKT SMRČIN SUŠŠÍ OBLASTI

I. Vyskot

VYSKOT, I. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Vliv diferencovaných probírek na vodohospodářský efekt smrčin sušší oblasti*. Lesnictví, 34, 1988 (1) : 61-82.

Na modelových plochách stejnověké smrčiny sušší oblasti je zkoumán vliv diferencovaných probírek na strukturu zajišťující integraci vodohospodářské a produkční funkce porostu. Srovnávány jsou struktury tvárněné probírkami úrovnovými silně a mírně intenzity pozitivním i negativním výběrem, klasickou podúrovnovou probírkou a přirozeným prořezáváním. Prostřednictvím ohybových momentů stromů, hustoty a štíhlostních koeficientů je hodnocena stabilita porostu, produkce dřeva je posuzována porostní zásobou a přírůstovými parametry. Modelová vodohospodářská kritéria sledují dispoziční intercepčních procesů, efektivnost transpiračního výparu a přístup atmosférických srážek k půdě. Nejvyšší efekt integrace je v období růstové gradace smrčiny dosahován úrovnovými probírkami mírné intenzity, dvěma pozitivními výběry v decenniu. Struktura porostu má nejpriznivější předpoklady porostní stability, graduující produkční parametry a vhodné dispoziční pro účelnou regulaci evapotranspirace.

lesní prostředí; smrkové monokultury; vodohospodářská funkce; úrovnové probírky

Význam vodohospodářské funkce jako integrované součásti účinku lesů je věnována dlouhodobá vědecká pozornost. Podrobně jsou zkoumány hydrické účinky lesních porostů a možnosti jejich regulace ve prospěch maximální tvorby a ochrany vodních zdrojů, zabezpečení dostatku kvalitní disponibilní vody, vyrovnanosti průtoků ve vodních tocích a retardaci extrémních průtoků s minimalizací škod vodními přívaly i vodní erozí. V sušších oblastech s vyrovnanou až deficitní vodní bilancí směřují vodohospodářské požadavky k minimalizaci ztrát srážkových vod a stimulaci transportu vody do půdy, která představuje největší akumulací prostor jak pro přímý odběr, tak i pro dotování vody do vodní sítě v období bez srážek.

Lesní porost svou existencí ovlivňuje příznivě vodní bilanci iniciací horizontálních srážek, zvýšeným vsakem vody do půdy a její retencí, akumulací a retardací odtoku. Zároveň je však nejvýznamnějším spotřebitelem srážkové vody fyzikálním a fyziologickým výparem. Markantní jsou ztráty vody evapotranspirací porostů v oblastech srážkově chudých, tzn. převážně v nižších polohách, kde při malé četnosti a hlavně vydatnosti srážek dochází k dlouhodobému nebo trvalému deficitu půdní disponibilní vody. Nepříznivá vodohospodářská situace zde vzniká i zastoupením nevhodných dřevin charakteristických vysokou intercepací a intenzivními transpiračními procesy vyplývajícími z vlastností jedince i populace v interakci s atmosférickými podmínkami a při absenci horizontálních srážek. K těmto dřevinám náleží smrk.

Smrkové hospodářství je rozšířeno i do sušších chlumních oblastí. Smrk zde tvoří jednu z hlavních dřevin, je zastoupen i v rozsáhlých stej-

nověkých monokulturách. Jejich typickým znakem je růstová stagnace, nízká odolnost, zdravotní defekty i negativní vliv na odtokové poměry a vodohospodářský efekt povodí. Vzhledem k rozsahu současných předmýtních porostů i opětovně zakládaných smrčín je třeba hledat optimální způsoby hospodaření k integraci produkční a vodohospodářské funkce v těchto nepříznivých podmínkách. Vodní bilanci porostů lze obdobně jako produkční parametry cílevědomě ovlivňovat biotechnickými opatřeními. Současné postupy produkčně směřované lesnické biotechniky však nemusí odpovídat požadavkům vodohospodářským a naopak. Nejzávažnější a nejtvůrčivější fází hospodaření je výchova porostů probírkami. Vhodnost jejich modifikací k optimalizaci uvedených funkcí ověřujeme ve zjednodušených modelových podmínkách smrkových monokultur.

VÝZKUMNÝ OBJEKT A METODIKA

Výzkumná probírková plocha, jejíž zpracované výsledky předkládáme, je situována na území Školního lesního podniku VŠZ Křtiny, polesí Řečkovice, v porostu 69C1. Porost byl založen v roce 1926 sadbou jako homogenní smrčina narušená dvěma původními pruhy s převládající borovicí ve směru V-Z; 80 % plochy tvořil čistý smrk. Reliéf terénu je mírně zvlněný, nadmořská výška činí 420 m s východní expozicí. Geologický podklad tvoří granodiorit se slabší sprašovou pokrývkou. Dlouholetý roční úhrn srážek činí 516 mm, průměrná roční teplota 8,6 °C. Hodnota Langova dešťového faktoru je 60, Minářovy vláhové jistoty 5,5. Jde tedy o území velmi suché. Porost je součástí hospodářského souboru 221. Smrk na lesním typu 2S2 má bonitu 3 a zakmenění 10. Věk porostu k datu posledního šetření byl 54 let. Výzkumná plocha byla založena v roce 1958 podle mezinárodní konvence IUFRO (Vyskot M. 1966). Velkoplošné probírkové dílce byly z důvodu dosažení homogenity stanovištních podmínek nahrazeny sériemi čtvercových ploch o rozměrech 20 X 20 m, mozaikově rozmístěných po ploše porostu a chráněných 10 metrovými izolačními pruhy. Každá série reprezentující typ probírky má osm ploch, jejichž souhrnná rozloha činí 0,32 ha. Probírkové typy zahrnují probírku úrovněvou mírné intenzity pozitivním výběrem (Ú), klasickou probírku podúrovněvou mírné intenzity (P) a silnou úrovněvou probírku negativním výběrem metodou Voropanov-Borggreve (V). Čtvrtá série je ponechána přirozenému prořezávání a slouží jako typ kontrolní (K). Vývoj porostu pod vlivem jednotlivých forem výchovy byl sledován a analyzován vždy po těžbách počínaje rokem 1958 a dále periodicky v letech 1965, 1970, 1975 a 1980 (Vyskot M. 1971, Vyskot M., Vyskot I. 1973).

Účinek sledovaných funkcí v homogenních stanovištních a klimatických podmínkách záleží v druhové, věkové a prostorové struktuře porostu. Ve stejnověké smrkové monokultuře lze integrovaný funkční efekt stimulovat pouze modifikací prostorové struktury. Ta je při jednotném založení porostu výsledkem dlouhodobého působení výchovných zásahů. V našem případě komparativního hodnocení struktur považujeme plochu probíranou úrovněvou pozitivním výběrem za strukturální typ A, plochu podúrovněvou za typ B, sérii Voropanov-Borggreve za typ C a kontrolní plocha tvoří typ D.

Podkladem pro analytické hodnocení struktury je spektrum základních biometrických veličin měřených v příslušných časových obdobích. Podrobnou metodiku uvádíme v dřívějších sděleních (Vyskot I. 1981, 1984, 1985). Na jejich základě jsme vypracovali kritéria pro posouzení jednotlivých funkcí. Vzhledem k šířce problematiky bylo nutno použít modelových zjednodušení.

Primárním požadavkem integrované funkční účinnosti porostu je jeho odolnost a stabilita. Vzhledem k homogenním vnějším podmínkám ji determinujeme vnitřními dispozicemi porostu (Vyskot I. 1984, 1985). Hodnotíme ohybový moment stromů i porostu za působení jednotkového větru, když vycházíme z předpokladu stromu jako vetknutého nosníku.

Tuhost vetknutí proti vyvrácení modelově odvozujeme z hustoty porostu regulující mocnost, rozložení a vitalitu kořenového systému. Předpoklady pevnosti kmene v ohybu, tedy proti zlomení, hodnotíme štíhlostním koeficientem.

Produkční kritéria záleží v hodnocení zásob porostu po těžbách v jednotlivých strukturálních typech a přírůstových parametrů vyjádřených běžným přírůstem za periodu a průměrným ročním přírůstem.

Vodchospodářská kritéria vycházejí ze základních složek vodní bilance porostu a možností jejich cílevědomého ovlivnění biotechnikou. Stěžejním předpokladem snižování ztrát srážkové vody je redukce celkového výparu a zvyšování odtokové složky. Využíváme ověřených poznatků, že v homogenních stanovištních a atmosférických podmínkách jsou rozhodující výparné složky funkčně vázány velikostí a charakterem biomasy porostu s rozhodujícím podílem korunového patra (Běle 1975, Krečmer 1973, 1981, Krešl 1968, 1987, Valtýni 1986, Weihe 1974, 1976 aj.). Snižováním celkové výparné složky ve prospěch odtoku proto rozumíme redukci neužitečného fyzikálního výparu — intercepce — a proporcionální snižování té části fyziologického výparu — transpirace — která se neodráží ve společensky primárním produktu porostu, tj. užitkovatelném dřevě. Je zákonité, že cílevědomou redukcí biomasy se zvýší výpar z půdy. Vzhledem k proporcím výparných složek však považujeme toto zvýšení za nepodstatné.

Velikost intercepce, resp. ztráty vody intercepčním výparem, jsou úměrné absolutní velikosti smáčitelné plochy povrchu korunového aparátu porostu. V homogenních podmínkách atmosférických srážek i výparnosti vyjadřujeme a posuzujeme parametry intercepce velikostí korunového pláště porostu ve strukturálních typech jako poměrné hodnoty absolutní velikosti zádržné plochy korun s největší účinností jejich povrchových částí.

Transpirační procesy porostu závisí na řadě proměnných faktorů. Ve stejných stanovištních a atmosférických podmínkách je rozhodující velikost transpirujícího asimilačního aparátu. Jeho rostoucí objem podmiňuje absorpci sluneční radiace, odpařování vody a transpirační proudy. Při narušené stomatární regulaci smrku stressovými podmínkami stanoviště ovlivňuje celkové transpirační ztráty vody i zvýšený podíl kutikulární transpirace celého objemu asimilačního aparátu, jehož pokožková pletiva jsou působením těchto faktorů poškozena. Parametry transpirace proto modelově posuzujeme pomocí objemu korun stromu i porostu v jednotlivých typech struktury s tím, že zmenšování objemu odpovídá i pokles spotřeby vody. Minimalizace objemu koruny se však odráží v produkci dřeva. Proto posuzujeme tzv. efektivitu transpirace, tedy množství transpirující biomasy korun potřebné pro tvorbu žádané zásoby dřeva, a dále lesnický neekonomické množství biomasy korun, které již neovlivňuje dřevní přírůst porostu. Tuto efektivitu vyjadřujeme poměrovým číslem, které udává vztah mezi objemovými parametry koruny a kmene.

Příznivé vlastnosti lesní půdy umožňují plnou infiltraci vody přímým dopadem srážek na půdní povrch. Důležitým činitelem přísunu vody do půdy jsou proto mezikorunové plochy v porostním zápoji. Jejich velikost ve strukturálních typech vyjadřujeme v absolutních hodnotách a procentuálně vzhledem k ploše porostu.

Jsme si vědomi modelového zjednodušení problematiky, účelem však není vyjádření absolutních hodnot množství vody, nýbrž srovnání dispozic porostu v procesu vodní bilance.

VÝSLEDKY

STABILITA POROSTU

Dispozice stability porostu podle typů struktury jsou shrnuty v tabulce I. První probírkový zásah v roce 1958 (tab. I) znamená výchozí situaci pro komparaci strukturálních změn. Porostní podmínky se mění pouze okamžitou redukcí stromů ve stromových třídách, jejich akomodace je dosud nevýznamná. Při relativně nejvyšším ohybovém momentu průměrného stromu stromových tříd i porostu je celkový ohybový moment porostu příznivý v typu B při nejnížší hustotě a štíhlostním koeficientu. Obdobných hodnot celkového ohybového momentu porostu dosahují i typy A a D, oba však se značně vyšší hustotou. Štíhlostní koeficienty se liší minimálně.

Měření v roce 1965 (tab. I) již prokazuje značnou reakci porostu na diferencované zásahy. Hustota jednotlivých typů se vyrovnává, markantně narůstá podíl stromů 1. stromových tříd. Nejnížší hodnotu celkového ohybového momentu přebírá typ C, typ B naopak nabývá hodnot nejhodnějších. Štíhlostní koeficient je nejvyšší v typu A, ostatní typy se však liší minimálně. Parametry stability jsou celkově nejlepší v typu C, v ostatních typech v jednotlivých aspektech oběma směry kolísají. V roce 1970 (tab. I) již lze pozorovat prioritu úrovnových typů C a A, které jsou výhodné ve všech ukazatelích. Značně se už diferencuje netříbený strukturální typ D. Podúrovnový typ B hustotou i štíhlostním koeficientem odpovídá typům A a C, avšak porostní ohybový moment je značně vysoký. Odráží umístění výchovných zásahů v podúrovní, akumulaci stromů v 1. a 2. třídě a důsledky konkurenčních podmínek. Měření 1975 (tab. I) prokazuje opět vyšší účinnost úrovnových zásahů. Relativně nejlepší parametry stability má typ C. Typy A a B své hodnoty vyrovnávají, typ B má nejnepříznivější hodnotu celkového porostního ohybového momentu. Kontrolní typ D je ve všech směrech nepříznivý. Stav po probírce v roce 1980 (tab. I) potvrzuje dosavadní trend. Nejlepší dispozice stability má typ struktury C, následuje typ A. Hodnoty podúrovnového typu B odpovídají neprobírané kontrolní ploše D.

Srovnáme-li souhrnně vliv časové řady diferencovaných probírkových zásahů na jednotlivé parametry stability, dojdeme k těmto závěrům: Ohybový moment průměrných stromů stromových tříd a porostu ovlivňují nejpříznivěji úrovnové probírky obou typů, především těžbou stadijně nejzralejších nadúrovnových stromů, které jsou nejvíce vystaveny působení větru. Srovnává se povrch korunového patra, členitost vertikálního zápoje zvláště v horních výškách se zmenšuje. Zastíněné stromy rychle dorůstají do úrovně, horizontální zápoj není podstatně narušen. Dochází tak k omezení turbulence nad lesem proudícího větru a možnosti jeho vniknutí do porostu. Podúrovnové zásahy úroveň nekorigují, redukce spodních porostních složek (především stromů 3. třídy) má na působení větru minimální vliv. Hustota porostu determinující úživnou plochu, korunový systém a kotvení stromů není pod vlivem diferencovaných zásahů

I. Dispozice stability porostu podle typů struktury. — Dispositions of tree stability with respect to the types of structure

Typ struktury	Stromová třída	Výška těžiště Ø stromu $\bar{H}_T$ m	Vertikální průměr koruny Ø stromu $\bar{S}_{KV}$ m ²	Ohybový moment Ø stromu $\bar{M}$ kNm	Σ ohybový moment porostu M_C kNm	Hustota porostu N na ha	Štíhlostní koeficient Ø stromu $\bar{\varphi}$
1958							
A	1	11,3	11,6	0,13	41,5	319	0,99
	2	10,0	7,3	0,07	92,7	1262	1,11
	3	7,2	3,4	0,02	36,0	1462	1,14
	Sa	8,8	6,0	0,05	160,0	3043	1,10
B	1	11,8	12,0	0,14	47,1	333	1,01
	2	10,1	7,1	0,07	88,7	1244	1,08
	3	8,0	4,0	0,03	31,3	989	1,13
	Sa	9,5	6,2	0,06	152,6	2566	1,08
C	1	11,3	11,0	0,12	22,7	183	1,02
	2	10,1	7,0	0,07	79,2	1123	1,08
	3	7,5	3,1	0,02	39,3	1684	1,14
	Sa	8,7	7,3	0,06	190,9	2990	1,09
D	1	11,4	11,7	0,13	41,9	314	0,99
	2	10,1	7,4	0,07	88,3	1180	1,08
	3	7,3	3,2	0,02	41,6	1791	1,13
	Sa	8,7	5,2	0,04	147,1	3285	1,09
1965							
A	1	12,0	14,2	0,17	190,0	1115	1,16
	2	10,2	7,8	0,08	49,9	629	1,26
	3	7,4	4,8	0,03	19,4	545	1,20
	Sa	10,4	8,5	0,09	202,2	2289	1,19
B	1	12,1	13,8	0,17	191,4	1153	1,14
	2	10,2	8,3	0,08	62,3	732	1,23
	3	8,4	5,4	0,04	10,0	221	1,20
	Sa	11,1	11,1	0,12	258,7	2106	1,17
C	1	11,8	13,9	0,16	137,5	837	1,14
	2	10,4	8,1	0,08	32,6	629	1,22
	3	7,5	4,1	0,03	19,8	645	1,22
	Sa	10,0	9,0	0,09	189,8	2111	1,17
D	1	11,8	14,7	0,17	191,4	1105	1,12
	2	10,2	8,2	0,08	55,4	665	1,22
	3	7,7	4,2	0,03	21,4	669	1,21
	Sa	10,2	9,7	0,10	240,1	2437	1,16

Pokračování tabulky I

Typ struktury	Stromová třída	Výška těžiště Ø stromu $\bar{H}_T$ m	Vertikální průmět koruny Ø stromu $\bar{S}_{KV}$ m ²	Ohybový moment Ø stromu $\bar{M}$ kNm	Σ ohybový moment porostu M_C kNm	Hustota porostu N na ha	Štíhlostní koeficient Ø stromu $\bar{\varphi}$
1970							
A	1	13,7	17,7	0,24	114,0	471	1,05
	2	12,7	11,8	0,15	86,8	578	1,15
	3	10,1	6,0	0,06	54,7	903	1,21
	Sa	11,7	9,9	0,12	226,1	1952	1,13
B	1	13,8	17,5	0,24	126,1	524	1,06
	2	12,6	11,1	0,14	81,3	583	1,16
	3	11,1	6,9	0,08	54,9	720	1,21
	Sa	12,3	11,2	0,14	252,4	1827	1,14
C	1	13,0	19,4	0,25	80,4	318	1,01
	2	12,3	12,2	0,15	65,9	434	1,12
	3	9,9	6,1	0,06	59,6	988	1,16
	Sa	11,1	9,4	0,10	182,5	1740	1,11
D	1	13,8	17,7	0,24	138,3	567	1,05
	2	12,6	11,2	0,14	82,5	582	1,17
	3	9,8	5,3	0,05	53,1	1030	1,21
	Sa	11,6	9,8	0,11	245,7	2179	1,14
1975							
A	1	16,8	17,4	0,29	68,7	235	1,04
	2	15,9	11,5	0,18	97,1	530	1,18
	3	13,0	5,8	0,08	53,7	706	1,31
	Sa	14,6	9,2	0,13	197,0	1471	1,19
B	1	16,7	16,3	0,27	66,2	243	1,04
	2	15,7	10,8	0,17	124,8	736	1,18
	3	13,7	6,2	0,09	43,5	509	1,28
	Sa	15,2	9,9	0,15	223,9	1488	1,18
C	1	16,0	18,4	0,29	64,6	220	1,03
	2	15,2	10,2	0,15	86,9	562	1,15
	3	12,2	4,9	0,06	26,2	438	1,25
	Sa	14,2	9,3	0,13	168,6	1280	1,15
D	1	17,6	15,7	0,28	50,2	182	1,04
	2	16,0	9,8	0,16	119,4	760	1,19
	3	12,8	4,3	0,05	50,1	912	1,34
	Sa	14,6	7,4	0,11	200,6	1854	1,23

Typ struktury	Stromová třída	Výška těžišťe Ø stromu $\bar{H}_T$ m	Vertikální průmět koruny Ø stromu $\bar{S}_{KV}$ m ²	Ohybový moment Ø stromu $\bar{M}$ kNm	Σ ohybový moment porostu M_C kNm	Hustota porostu N na ha	Štíhlostní koeficient Ø stromu $\bar{\varphi}$
1980							
A	1	18,1	24,2	0,44	60,4	138	1,01
	2	16,6	11,7	0,19	156,7	807	1,20
	3	11,6	4,4	0,05	11,1	216	1,27
	Sa	15,8	11,2	0,18	206,4	1161	1,18
B	1	18,5	22,0	0,40	48,8	120	1,04
	2	16,6	11,6	0,19	208,6	1090	1,23
	3	12,2	5,6	0,07	6,3	92	1,28
	Sa	16,4	11,7	0,19	249,8	1302	1,21
C	1	17,3	27,5	0,47	35,1	74	1,00
	2	16,0	13,4	0,21	159,8	743	1,15
	3	11,2	7,5	0,08	18,4	220	1,26
	Sa	15,0	12,5	0,19	194,1	1037	1,15
D	1	18,7	20,3	0,38	69,1	182	1,07
	2	16,8	10,4	0,17	182,2	1049	1,25
	3	12,1	3,7	0,04	15,4	343	1,29
	Sa	15,9	9,8	0,16	245,8	1574	1,23

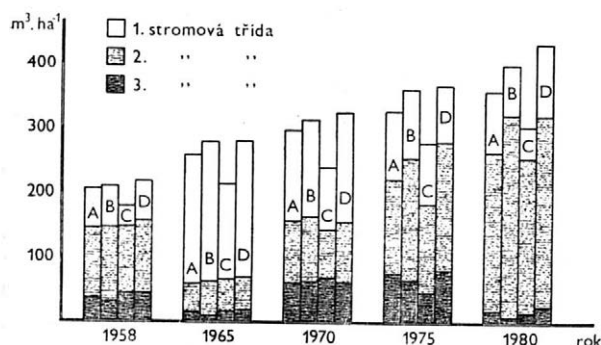
zásadně rozdílná, přesto však počet stromů na úrovnových plochách se periodicky snižuje radikálněji, než na ploše úrovnové. Ve strukturálním typu A se původní počet 3043 stromů na ha v roce 1958 snížil do roku 1980 o 62 %, zatímco v typu B (2566 stromů) pouze o 49 %. V typu C byla redukce stromového inventáře ještě výraznější. Štíhlostní koeficient jako ukazatel odolnosti proti zlomu je v absolutním vyjádření příznivější opět za působení úrovnových zásahů, jeho hodnoty však ve všech případech zůstávají vysoko nad kritickou hranicí. Probírkou lze tedy tento ukazatel poněkud zlepšit, jeho zásadní ovlivnění je však možné pouze adekvátní biotechnikou v juvenilních růstových fázích porostu.

V rámci komparace sledovaných modifikovaných probírek mají nejúčinnější vliv na stabilitu úrovnové probírky, odolnostní potenciál porostu však zásadním způsobem měnit nemohou.

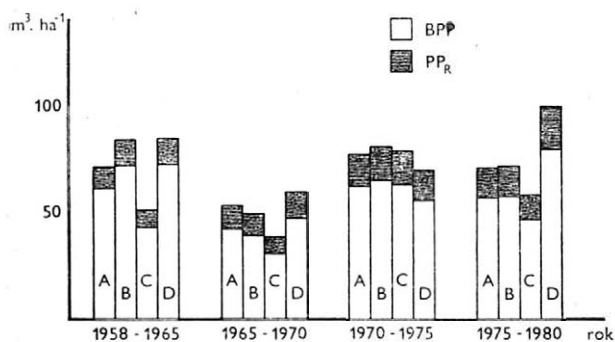
PRODUKČNÍ KRITÉRIA

Vývoj zásob porostu podle strukturálních typů a stromových tříd porostu je uveden v tabulce II, přírůstové parametry v tabulce III. Po prvním probírkovém zásahu (1958) měl nejvyšší porostní zásobu kontrolní typ D. Zásoba dřeva v typu B byla nižší o 3,2 %, v typu A o 5 %, v typu

C o 17,6 %. Objem kmene průměrného stromu byl nejvyšší v typu B. Probírkou v roce 1965 se pořadí typů nemění, typ B však snížil rozdíl zásoby vůči typu D na pouhé 0,7 %. Zásoba v typu A byla nižší o 7,5 %, v typu C o 23,5 %. Nejobjemnější průměrný strom měl opět typ B. Běžný přírůst za tuto periodu činil v typu D 39 % počáteční zásoby, v typu B 40 %. Typ A zvýšil zásobu dřeva o 35 %, typ C pouze o 28 %. Tomu odpovídají i hodnoty průměrných ročních přírůstků. Porostní zásoba po probírkách v roce 1970 se více diferencovala. Oproti kontrolnímu typu D měl typ B zásobu porostu nižší o 4,5 %, typ A o 8,9 %, typ C o 26,7 %. Nejobjemnější průměrný strom byl opět v typu B. Běžný přírůst ve sledované pentádě tvořil v kontrolním typu D 21 % počáteční zásoby, v typu B 17,5 %, v typu A 20,5 % a v typu C 17,9 %. Průměrný roční přírůst má již prioritu v úrovňovém strukturálním typu A. Výchovné zásahy v roce 1975 ovlivnily zásobu dřeva v jednotlivých strukturálních typech vůči typu neprobíranému takto: Typ B měl zásobu nižší pouze o 1,7 %, typ A o 11,0 %, typ C o 24,5 %. Objem průměrného kmene porostu byl stále nejvyšší v typu B, typ A se mu však svými parametry přiblížil. Pentáda 1970–1975 byla charakteristická kulminací přírůstu, čemuž odpovídal i věk porostu. Absolutně nejvyššího běžného přírůstu dosáhl typ B s nárůstem 25,6 % počáteční zásoby. Strukturální typ A zvýšil přírůstem zásobu o 25,8 %, typ C dokonce o 32,7 %, kontrolní typ D pouze o 21,2 %. Průměrný roční přírůst v probíraných typech byl vyrovnaný, v typu D výrazně nižší. Poslední sledované zásahy v roce 1980 ukázaly nižší gradaci zásoby probírkových typů vzhledem k typu kontrolnímu. Typ B měl zásobu dřeva menší o 7,7 %, typ A o 17,4 %, typ C o 30 %. Objem



1. Vývoj zásob porostu podle typů struktury a stromových tříd. — Development of the growing stock of trees with respect to the types of structure and tree classes



2. Vývoj běžných periodických přírůstků (BPP) a průměrných ročních přírůstků (PPR) podle typů struktury. — Development of current periodic increments (BPP) and mean annual increments (PPR) with respect to the types of structure

II. Zásoby porostu po těžbách podle typů struktury. — The growing stock of trees after fellings with respect to the types of structure

Typ struktury		A		B		C		D	
Rok	Stromová třída	Zásoba $V - m^3$							
		Ø stromu	na 1 ha	Ø stromu	na 1 ha	Ø stromu	na 1 ha	Ø stromu	na 1 ha
1958	1	0,181	57,84	0,188	62,55	0,164	30,06	0,189	59,54
	2	0,089	111,79	0,093	115,99	0,093	104,17	0,095	112,59
	3	0,024	35,31	0,031	30,43	0,026	43,61	0,024	43,73
	Sa	0,067	204,94	0,081	208,97	0,059	177,84	0,066	215,86
1965	1	0,179	199,71	0,181	209,06	0,175	146,58	0,190	210,51
	2	0,071	44,79	0,081	59,12	0,081	51,00	0,078	51,63
	3	0,024	13,32	0,039	8,70	0,024	15,52	0,025	16,65
	Sa	0,113	257,82	0,131	276,88	0,101	213,10	0,114	278,79
1970	1	0,297	139,76	0,290	151,97	0,300	95,63	0,299	170,17
	2	0,168	97,54	0,167	97,46	0,174	75,62	0,164	95,42
	3	0,066	60,07	0,087	62,44	0,069	67,85	0,059	60,77
	Sa	0,152	297,37	0,171	311,87	0,137	239,10	0,149	326,36
1975	1	0,451	106,12	0,436	106,38	0,427	94,81	0,487	88,90
	2	0,272	144,51	0,260	191,85	0,244	137,04	0,260	197,26
	3	0,108	76,28	0,125	63,77	0,092	46,13	0,090	81,97
	Sa	0,222	326,91	0,243	362,00	0,217	277,98	0,199	368,13
1980	1	0,683	94,41	0,654	79,19	0,668	49,29	0,618	112,58
	2	0,304	245,38	0,287	312,46	0,321	238,65	0,280	294,17
	3	0,083	17,93	0,087	8,04	0,073	16,21	0,077	26,40
	Sa	0,308	357,72	0,307	399,69	0,293	304,15	0,275	433,15

III. Přírůstové parametry porostu podle typů struktury. — Increment characteristics of a forest stand with respect to the types of structures

Typ struktury		A		B		C		D	
Perioda	Stromová třída	Běžný periodický přírůst BPP m ³ /ha	Průměrný roční přírůst PP _R m ³ /ha	Běžný periodický přírůst BPP m ³ /ha	Průměrný roční přírůst PP _R m ³ /ha	Běžný periodický přírůst BPP m ³ /ha	Průměrný roční přírůst PP _R m ³ /ha	Běžný periodický přírůst BPP m ³ /ha	Průměrný roční přírůst PP _R m ³ /ha
1958 – 1965	1	54,95	7,85	63,42	9,06	35,09	5,01	63,52	9,06
	2	12,35	1,76	17,89	2,56	12,19	1,74	15,54	2,22
	3	4,03	0,58	2,30	0,32	3,32	0,48	5,25	0,75
	Sa	71,33	10,19	83,61	11,94	50,60	7,23	84,21	12,03
1965 – 1970	1	24,91	4,98	23,86	4,77	15,20	3,04	30,80	6,16
	2	17,38	3,48	15,29	3,06	12,01	2,40	17,23	3,45
	3	10,29	2,06	9,45	1,89	10,90	2,18	10,85	2,17
	Sa	52,58	10,52	48,60	9,72	38,11	7,62	58,88	11,78
1970 – 1975	1	25,03	5,01	23,52	4,70	26,60	5,32	16,70	3,34
	2	34,03	6,81	42,40	8,48	38,45	7,69	36,98	7,40
	3	17,47	3,49	13,94	2,79	13,12	2,62	15,74	3,14
	Sa	76,53	15,31	79,86	15,97	78,17	15,63	69,42	13,88
1975 – 1980	1	18,48	3,70	14,06	2,81	9,40	1,88	25,74	5,15
	2	47,95	9,59	55,45	11,09	45,53	9,11	67,22	13,44
	3	3,81	0,76	1,43	0,29	2,79	0,55	5,81	1,16
	Sa	70,24	14,05	70,94	14,19	57,72	11,54	98,77	19,75

průměrného kmene byl největší v typech A a B, typ D svou zásobu tvořil vysokým počtem stromů menšího objemu. Běžný periodický přírůst za pentádu 1975—1980 činil v typu A 21,5 % počáteční zásoby, v typu B 19,6 %, v typu C 20,7 % a v typu D 27 %. Průměrný roční přírůst dosáhl extrémní výše téměř 20 m³ na ha v kontrolním typu D, nejnižší byl v typu C. Typy A a B byly opět vyrovnané.

Vliv jednotlivých probírek na produkci porostu za dvaadvacetileté období je značně rozdílný. Pomineme-li maximální zásobu neprobíraného typu D, který z lesnických i hospodářských aspektů nelze připustit, pak nejvyšší zásoby dřeva je trvale dosahováno působením klasické podúrovňové probírky mírné intenzity negativním výběrem. Zásoba v příslušném strukturálním typu B je kontinuálně největší s příznivým rozložením ve stromových třídách.

Zásoba dřeva v typech struktury ovlivňovaných úrovněmi probírkami je, zvláště v typu C, značně nižší, avšak v celkové objemové produkci se výrazně promítnou periodicky těžené nadúrovňové a úrovně stromy velmi silných a silných dimenzí. Silná úrovně probírka negativním výběrem typu Voropanov-Borggreve není vzhledem k trvalému deficitu srovnatelné zásoby i nízkým přírůstem ve sledovaných podmínkách vhodná. Úrovně probírkou mírné intenzity pozitivním výběrem však i na poněkud nižší zásobě dosahujeme vysokých přírůstů a výchovnými těžbami získáváme průběžně všestranně hospodářsky využitelné kulatinové sortimenty dřeva.

VODOHOSPODÁŘSKÁ KRITÉRIA

Parametry intercepce

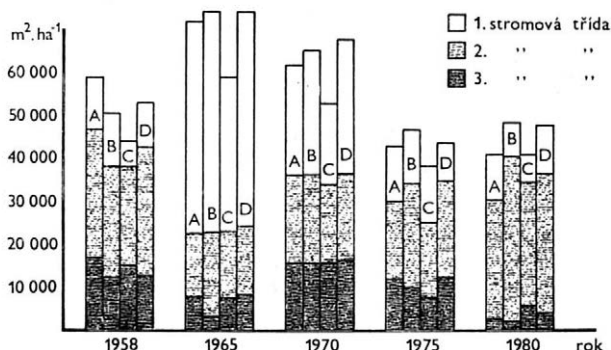
Souhrn údajů velikostí korunového pláště porostu jako poměrné hodnoty absolutní velikosti zádržné plochy korun s největší účinností na povrchu je uveden podle jednotlivých typů struktury v tabulce IV. Velmi důležité jsou nejen poměrné plochy korun porostu jako celku, ale i jejich stratifikace ve stromových třídách. Vzájemné postavení, popř. krytí stromů výrazně ovlivňuje průnik srážkové vody, postupné skapávání a stok po kmenech. Na stromy horní korunové vrstvy dopadá celá srážka, relativně rychle se smáčí aktivní povrch asimilačního aparátu (skropané množství vody), vydatnost srážky se vyrovnává a intercepci dále podmiňuje výparnost. Směrem do nižších vrstev postupným zadržováním a výparnými ztrátami se množství vody zmenšuje — podíl intercepce roste. Nejvyšší intercepci mají tedy stromy podúrovňové, dále úrovně a předrůstavé (Běle 1984).

Analýzou stavu korunového aparátu porostu po první probírce v roce 1958 zjišťujeme největší sumární hodnoty plochy korunového pláště ve strukturálním typu A, jehož hodnota byla o 11 % vyšší než v typu D, o 15 % vyšší než v typu B a o 25 % vyšší než v typu C. Nejpríznivější parametry měl jednoznačně typ C, plošný podíl korun ve stromových třídách však byl efektivnější v typech B a D. Dalším zásahem v roce 1965 se povrchová plocha korun značně změnila. Nejlepší porostní hodnoty zůstaly v typu C, typ A však měl nejmenší nárůst zádržné plochy a byl efektivnější než typy B i D. Plošná stratifikace stromových tříd byla nejvhodnější v typech B a A. Probírkou v roce 1970 se koruny stromů

IV. Korunový plášť porostu podle typů struktury. — The tree-crown canopy with respect to the types of structure

Typ struktury		A		B		C		D	
Rok	Stromová třída	Korunový plášť S _{PLK} – m ²							
		Ø stromu	na 1 ha	Ø stromu	na 1 ha	Ø stromu	na 1 ha	Ø stromu	na 1 ha
1958	1	37,0	12 080,6	38,8	12 561,0	35,1	6 232,8	36,8	10 544,2
	2	23,2	30 375,1	22,2	26 239,9	21,9	23 415,2	28,3	29 668,2
	3	11,0	17 304,9	13,2	11 961,4	10,0	15 152,6	10,4	12 925,3
	Sa	19,6	59 760,6	19,8	50 762,3	15,0	44 800,6	16,2	53 137,7
1965	1	45,2	49 396,5	43,2	50 618,4	43,7	35 992,0	46,3	49 818,6
	2	24,3	14 736,4	26,2	19 713,5	25,5	15 575,7	26,1	16 514,0
	3	15,4	7 893,3	17,2	3 966,6	12,9	7 818,5	13,0	7 931,8
	Sa	31,5	72 026,2	35,3	74 298,5	28,1	59 386,2	30,5	74 264,4
1970	1	57,1	25 694,4	56,0	29 362,8	62,8	18 618,0	57,1	31 801,7
	2	38,2	20 558,6	35,2	20 488,4	47,1	18 610,1	35,9	20 315,4
	3	19,8	15 515,1	21,9	15 734,7	20,0	15 598,6	16,9	16 399,7
	Sa	31,6	61 768,1	35,9	65 585,9	30,4	52 826,7	31,4	68 516,8
1975	1	56,4	12 717,3	52,3	12 497,7	59,3	12 889,6	49,4	8 818,3
	2	37,7	18 551,5	34,0	24 365,0	32,5	17 838,2	31,0	22 860,0
	3	19,4	12 111,7	20,5	9 969,9	15,9	7 567,6	14,0	11 945,9
	Sa	29,5	43 380,5	31,5	46 832,6	29,9	38 295,4	23,5	43 624,2
1980	1	76,7	10 306,3	69,7	8 165,3	87,7	6 261,0	64,2	11 539,0
	2	36,8	28 102,5	37,1	38 715,6	42,5	29 233,6	33,0	33 814,4
	3	14,6	2 715,5	18,2	1 525,8	29,7	5 843,6	12,2	3 920,4
	Sa	35,4	41 124,3	37,2	48 406,7	39,9	41 338,2	31,3	49 273,8

3. Vývoj ploch korunového pláště porostu podle typů struktury a stromových tříd.
— Development of the areas of tree-crown canopy with respect to the types of structure and tree classes



v jednotlivých typech ještě více diferencovaly. V rámci komparace zůstalo optimum v typu C, typ struktury A však měl ve srovnání s dalšími typy příznivé hodnoty, a to jak porostní, tak i v dislokaci korun jednotlivých stromových tříd. Výchovný zásah v roce 1975 již radikálně redukoval celkový rozsah korunového aparátu porostu. Funkčně nejužitečnější hodnoty zůstávají stále v silně probíraném typu C. Typ A měl korunový plášť větší o 13 %, typ D o 14 %, typ B o 22 %. Ve vhodnosti stratifikace korun měl prioritu opět typ C, v typu A byl podíl stromových tříd méně vhodný než v typu B. Probírková těžba v roce 1980, kdy nastala další redukce korunového patra, již přesouvá funkční prioritu všech parametrů jednoznačně do strukturálního typu A. Měl nejmenší sumární korunový plášť porostu a nejužitečnější plošné rozložení korun ve stromových třídách. Celková plocha korun v typu C byla sice obdobná, poměr stromových tříd však nejméně funkční. Typy B a D měly rozložení stromových tříd podstatně výhodnější, celková plocha jejich porostního korunového pláště byla vzhledem k typu A větší o více než 18 %.

V procesu intercepce porostu z pohledu snižování ztrát vody se aplikace úrovnových probírek projevuje jako velmi účinná. Efekt záleží v podstatně silnější redukci stromů především větších dimenzí s velkoplošnými korunami. Stromy zastíněné, dorůstající do úrovně, sice koruny zvětšují, avšak v porostním komplexu hodnot korun stromů první třídy nedosáhnout. Podúroveň, ve které se koncentrují zejména stromy málo životaschopné a hynoucí, je při úrovnových probírkách rovněž odstraňována. Silná úrovnová probírka negativním výběrem však na druhé straně způsobuje přílišnou redukci nejvyšších stromů, koruny nižších tříd se nadměrně zvětšují. Optimální stav nastává úrovnovými zásahy mírné intenzity, pozitivním výběrem.

Parametry transpirace

Výdej vody na transpiraci představuje podstatnou složku vodní bilance porostu i lesa v povodí. V oblastech nedostatečného zásobování z atmosférických srážek trpí smrk deficitem vody. Intercepční ztráty snižují podstatně výši porostních srážek, zásobu vody v půdě a odtokové možnosti.

Dominantním porostním faktorem ovlivňujícím spotřebu vody jsou koruny smrků. Jejich objem a hustota determinují množství transpiračních orgánů a velikost výdaje transpirační vody. Mají rozhodující vliv

i na výparné podmínky. Se zvyšujícím se objemem a hustotou klesá albedo porostu, dochází k akumulaci sluneční energie, zvyšování teploty a výparnosti s přímým vlivem na intenzitu transpiračních proudů. Vzhledem k jednotnosti genotypu i ekotypu smrku výzkumné plochy i možnostem měření považujeme hustotu korun v typech struktury za homogenní a sledujeme pouze diferenciaci objemových parametrů korun.

Vztah mezi velikostí korun porostu a zásobou, resp. přírůstem, využitelného dřeva není lineární. Stanovištní podmínky a vlastnosti dřeviny limitují dřevní produkci. Část fyziologických procesů stromů se realizuje pouze v produkci asimilačního aparátu a větví, objem kmene neovlivňuje. Určitá část transpirační vody je proto spotřebována jak z hlediska produkčního, tak i vodo hospodářského neefektivně. Absolutní vyjádření tohoto podílu je velmi obtížné. Snažíme se proto efektivitu transpiračních procesů vyjádřit tzv. poměrovým číslem, které udává vztah mezi objemem koruny a objemem kmene. Zjišťujeme tak, která struktura produkuje objemovou jednotku dřeva nejmenším objemem koruny představujícím i nejmenší ztráty fyziologické vody.

Údaje objemových parametrů korun a poměrových čísel jsou shrnuty podle časové řady zásahů v tabulce V. První modifikovaný zásah v roce 1958 diferencoval objemy korun smrků v jednotlivých typech struktury takto: Absolutně nejvyšší zásobu ve všech stromových třídách i porostu měl typ B. Jeho hodnoty převýšily typ A o 32 %, typ D o 54 %, typ C až o 85 %. Poměrová čísla typu B byla ve všech stromových třídách i porostním průměru nejméně výhodná. Srovnáme-li objemy kmenů např. 1. stromové třídy v typech B a D, je zřejmé, že při stejném objemu dřeva je koruna stromu v typu B o 40 % větší než v typu D. Obdobné vztahy platí i v ostatních typech a stromových třídách. Z hlediska fyziologické spotřeby vody je proto optimum v typu C s nejmenším porostním objemem korun a příznivými hodnotami poměrových čísel.

Probírka v roce 1965 již výrazně diferencovala korunové parametry struktur. V důsledku podstatné redukce stromů podúrovňovým zásahem se miniéální objem korun přesouvá do typu B. Snížení oproti roku 1958 činilo 22 %. V ostatních typech struktury se porostní objem korun podstatně zvětšil. Typ C byl oproti typu B v korunách objemnější o 18 %, typ A o 42 %, typ D o 47 %. Poměrová čísla měla jednoznačné optimum ve všech stromových třídách i porostním průměru v typu struktury B.

Výchovný zásah v roce 1970 opět značně modifikoval komparované typy struktur. Návazné silné úrovňové zásahy se odrazily nejmenším objemem korun typu C, a to ve všech stromových třídách i porostním průměru. Tento stav však nelze hodnotit pozitivně. Jeho výsledkem je současný značný deficit dřevní zásoby porostu. Z obou dalších sledovaných typů byl typ B účelnější. Objem korun zde byl o 22 % menší než v typu A, zásoba dřeva však o 4,7 % větší. Vhodnost jeho parametrů potvrzují i údaje jednotlivých stromových tříd a příznivé hodnoty poměrových čísel.

Reakce porostu na biotechnická opatření v roce 1975 se projevila vyrovnáním korunových objemů mezi typy A a B. Nejmenší objem při vyrovnanosti hodnot měly typy struktury C a D. Z dříve uvedených důvodů však nejsou tyto parametry funkční. Typ A měl celkový objem korun o 10 % nižší než typ B, při menší průměrné koruně. Poměrová čísla ve stromových třídách i porostním průměru byla v typu B výhodnější,

V. Objemy korun a poměrová čísla podle typů struktury. — Tree-crown volumes and distribution numbers with respect to the types of structure

Typ struktury	Stromová třída	Σ objem korun porostu na 1 ha $V_K \text{ m}^3$	Objem koruny $\varnothing$ stromu $\bar{V}_K \text{ m}^3$	Objem kmene $\varnothing$ stromu $\bar{V} \text{ m}^3$	Poměrové číslo $\bar{P}_C$
1958					
A	1	5 823,39	18,14	0,181	100,68
	2	11 750,50	9,20	0,089	105,11
	3	5 369,79	3,56	0,024	152,08
	Sa	22 943,68	7,54	0,067	111,95
B	1	8,063,82	24,93	0,188	128,92
	2	14 304,15	12,22	0,093	123,32
	3	7 813,64	8,62	0,031	256,77
	Sa	30 181,61	11,76	0,081	144,43
C	1	3 016,35	17,20	0,164	100,34
	2	9 016,28	8,75	0,093	86,55
	3	4 258,59	3,25	0,026	97,65
	Sa	16 291,22	5,45	0,059	91,61
D	1	5 459,44	18,57	0,189	91,69
	2	9 866,44	9,35	0,095	87,63
	3	4 237,66	3,35	0,024	96,91
	Sa	19 563,53	5,96	0,066	90,31
1965					
A	1	25 288,60	23,86	0,179	126,63
	2	5 423,73	9,80	0,071	121,09
	3	2 644,81	6,03	0,024	198,56
	Sa	33,357,14	14,57	0,113	129,38
B	1	19 535,07	23,06	0,181	93,44
	2	3 816,80	11,33	0,081	64,56
	3	148,85	6,79	0,039	17,11
	Sa	23 500,72	11,16	0,131	84,88
C	1	18 840,72	23,32	0,175	128,54
	2	6 390,12	10,97	0,081	125,30
	3	2 499,35	4,69	0,024	161,04
	Sa	27 730,19	13,14	0,101	130,13
D	1	25 732,88	24,66	0,190	122,24
	2	6 479,89	11,15	0,078	125,51
	3	2 300,75	4,82	0,025	138,18
	Sa	34 513,52	14,16	0,114	123,80

Pokračování tabulky V

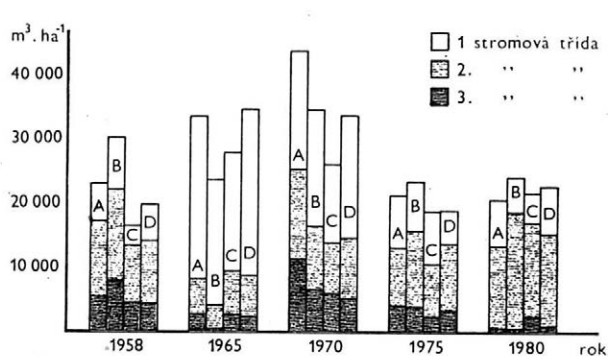
Typ struk-tury	Stromová třída	Σ objem korun porostu na 1 ha $V_K \text{ m}^3$	Objem koruny $\varnothing$ stromu $\bar{V}_K \text{ m}^3$	Objem kmene $\varnothing$ stromu $\bar{V} \text{ m}^3$	Poměrové číslo $\bar{P}_C$
1970					
A	1	18 565,88	35,16	0,297	132,84
	2	13 928,97	19,84	0,168	142,80
	3	11 198,42	8,14	0,066	186,42
	Sa	43 693,27	22,38	0,152	146,93
B	1	17 978,44	34,78	0,290	118,30
	2	9 891,32	17,44	0,167	101,46
	3	6 415,32	9,38	0,087	102,74
	Sa	34 285,08	18,77	0,171	109,93
C	1	12 161,81	40,63	0,300	127,18
	2	7 806,65	20,37	0,174	103,24
	3	5 860,14	8,32	0,069	86,37
	Sa	25 828,60	14,84	0,137	108,02
D	1	18 976,44	35,16	0,299	111,51
	2	9 301,54	17,67	0,164	97,47
	3	5 093,99	6,64	0,059	83,82
	Sa	33 371,96	15,34	0,149	102,26
1975					
A	1	8 040,91	36,44	0,451	75,77
	2	9 050,35	19,30	0,272	62,63
	3	4 051,11	7,96	0,108	53,11
	Sa	21 142,37	14,37	0,222	64,67
B	1	7 643,79	32,51	0,436	71,85
	2	11 709,20	16,97	0,260	61,03
	3	3 786,72	8,50	0,125	59,38
	Sa	23 139,71	15,55	0,243	63,92
C	1	8 157,95	38,54	0,427	86,04
	2	8 186,57	16,02	0,244	59,74
	3	2 354,24	6,18	0,092	51,03
	Sa	18 698,76	14,61	0,217	67,27
D	1	5 166,59	29,52	0,487	58,12
	2	10 060,13	14,37	0,260	50,99
	3	3 475,79	4,94	0,090	42,40
	Sa	18 702,51	10,09	0,199	50,80

Typ struk- tury	Stromová třída	Σ objem korun porostu na 1 ha $V_K \text{ m}^3$	Objem koruny $\varnothing$ stromu $\bar{V}_K \text{ m}^3$	Objem kmene $\varnothing$ stromu $\bar{V} \text{ m}^3$	Poměrové číslo $\bar{P}_C$
1980					
A	1	7 003,48	53,11	0,683	74,18
	2	12 927,79	18,83	0,304	52,69
	3	585,29	5,07	0,083	32,64
	Sa	20 516,56	17,67	0,308	57,35
B	1	5 342,27	46,08	0,654	67,46
	2	18 077,57	18,14	0,287	57,86
	3	508,73	7,09	0,087	63,27
	Sa	23 928,57	18,38	0,307	59,87
C	1	4 498,11	63,36	0,668	91,26
	2	14 821,91	22,52	0,321	62,11
	3	2 364,11	13,32	0,073	145,84
	Sa	21 684,13	20,91	0,293	71,29
D	1	7 129,60	40,45	0,618	63,33
	2	14 593,76	15,19	0,280	49,61
	3	891,16	3,88	0,077	33,76
	Sa	22 614,52	14,37	0,275	52,21

o čemž svědčí i porostní zásoba. Je o 11 % větší než v typu struktury A.

Závěr sledovaného období vývoje porostu reprezentovaný probírkovým zásahem v roce 1980 prokazuje, že narůstající příznivý trend mírnějších úrovnových probírek nebyl náhodný. V typu struktury A je nejmenší porostní objem korun i průměrná koruna. Velmi vhodná jsou zde i poměrová čísla. Průměrný strom porostu má největší objem kmene při nejmenší koruně. Typ B má objem korun porostu větší o 17 %, poměrová čísla jsou však rovněž příznivá.

O transpiračních ztrátách vody v porostu rozhoduje řada činitelů. Je obtížné diferencovat a prokázat skutečné spotřeby vody vyvolané dynamikou růstových procesů i jejich interakčních — kompetičních a konkurenčních vztahů. Intenzita transpiračního procesu je odlišná u stromu trvale předrůstavého i zastíněného, rozdíly vyvolává i náhlá změna sociálního postavení stromu probírkovým zásahem. Okamžité uvolnění, zvýšená světelnost, odkrytí půdy, zvětšení uživatelné plochy i zdravotní insuficience mohou podstatně ovlivnit spotřebu transpirační vody. Posuzujeme-li však porost jako celek, rozhodující pro jednotlivé struktury je transpirující objem jejich korunové biomasy. Ve 22letém období vývoje porostu se prokázala nevhodnost použití silné úrovnové probírky negativním výběrem. Naopak aplikace mírných úrovnových zásahů má s na-



4. Vývoj objemů korun porostů podle typů struktury a stromových tříd. — Development of the tree-crown volume with respect to the types of structure and tree classes

růstajícím věkem porostu pozitivní vliv na formování objemu korunového systému i poměru mezi objemem kmene a asimilačního aparátu. Podúrovňová probírka redukcí vysokého počtu podúrovňových stromů zpočátku velmi efektivně omezuje korunový aparát porostu, s věkem však dominují objemy korun netěžených nadúrovňových a úrovňových stromů.

Přímý přístup srážek k půdě

Množství srážek dopadající přímo na půdní povrch ovlivňuje celkovou vodní bilanci porostu. Působí ve prospěch snižování ztrát vody fyzikálním výparem a zvyšování zásoby vody v půdě. Přímý průnik srážek umožňují otevřené mezikorunové prostory, které vyjadřujeme plošně v horizontální rovině nejširšího místa korun. Mladé porosty s velkým počtem stromů a přehoustlým zápojem vytvářejí minimum mezikorunových ploch, koruny se naopak překrývají. Velikost překryvu korun je však rovněž velmi důležitá. Jeho zvětšování vede ke zhuštění části korun, prostorové akumulaci zádržné plochy asimilačního aparátu a retardaci skapávání vody a porostních srážek.

Údaje dispozic průniku srážek jsou shrnuty v časové řadě v tabulce VI. Po prvním probírkovém zásahu v roce 1958 zůstal ve všech typech struktury 32letého porostu přehoustlý zápoj se značným překryvem korun. Nejmenší hodnoty překryvu se soustředily v typech B a C. V typu B značnou redukcí podúrovňově, v typu C zase nadúrovňově a části úrovňově. Překryv korun v typu A byl větší o 25 %, v typu D o 74 %. Prudký nárůst korun promítající se v šířkových parametrech a korunových projekcích omezila po biotechnických opatřeních v roce 1965 nejúčelněji silná úrovňová probírka. Typ C zvětšil překryv korun pouze o 54 %, zatímco typ A o 64 %, typ D o 48 % a typ B dokonce o 121 %. Zpomalení růstu korunového aparátu a probírkové zásahy v roce 1970 již vedly k trvalému snížení korunových překryvů. V typu C činily 26 % porostní plochy, v typu A 43 % a v typu B 44 %. V kontrolním typu D překryv korun činil 54 % porostní plochy. Diferenciace překryvů korun ve stromových třídách byla nejméně rušivá v typech A a B. Výchovnými těžbami v roce 1975 bylo dosaženo rozsáhlé redukce korunových překryvů. Silně úrovňově probíraný typ C již vykázal stabilní porostní mezery. Mezikorunová plocha činila 8 % plochy porostní, typy A a D snížily překryv korun na 6 a 5 % porostní plochy. Typ B s probírkou podúrovňovou zůstal značně hustý, překryv korun tvořil 11 % porostní plochy. Účelnost úrovňových probírkových zásahů prokázal stav po těžbách v roce 1980.

VI. Stav horizontálních mezikorunových ploch podle typů struktury. — The state of horizontal inter-crown areas with respect to the types of structure

Typ struktury		A		B		C		D	
Rok	Stromová třída	mezikorunová plocha (+) korunový překryv (—) S _{MK} m ²	% Σ porostní plochy	mezikorunová plocha (+) korunový překryv (—) S _{MK} m ²	% Σ porostní plochy	mezikorunová plocha (+) korunový překryv (—) S _{MK} m ²	% Σ porostní plochy	mezikorunová plocha (+) korunový překryv (—) S _{MK} m ²	% Σ porostní plochy
1958	1	7764	78	7402	74	8703	87	7573	76
	2	4026	40	3733	37	4446	45	4095	41
	3	5203	52	6405	64	4406	44	4166	42
	Sa	—3007	—30	—2460	—25	—2445	—24	—4166	—42
1965	1	771	8	— 210	— 2	2655	27	391	4
	2	6795	68	5758	58	6422	64	6367	64
	3	7502	75	8923	89	7235	72	7042	70
	Sa	—4932	—49	—5529	—55	—3688	—37	—6200	—62
1970	1	4882	49	4054	41	6167	62	3796	38
	2	5407	54	5631	56	6425	64	5791	58
	3	5426	54	5876	59	4822	48	5024	50
	Sa	—4285	—43	—4438	—44	—2586	—26	—5389	—54
1975	1	7118	71	7179	72	7271	73	7987	80
	2	5847	58	4300	43	5835	58	5009	50
	3	6466	65	7379	74	7661	77	6512	65
	Sa	— 569	— 6	—1142	—11	767	8	— 492	— 5
1980	1	8030	80	8422	84	8875	89	7805	78
	2	3813	38	2474	25	3640	36	3387	34
	3	9233	93	9575	96	8989	90	8967	90
	Sa	1076	11	471	5	1504	15	159	2

Při známých nedostatcích silné probírky negativním výběrem úrovněová probírka mírné intenzity nejlépe koriguje šířkové parametry korun ve stromových třídách i porostním průměru. Korunové mezery tvoří 11 % porostní plochy. Podúrovněové zásahy v typu B zajišťují uvolnění korun pouze 5 % porostní plochy, přirozené prořezávání v typu D jen 2 %.

Účinnost struktury modifikované úrovněovými probírkami mírné intenzity je pro nadlepení porostních srážek průkazná. Nepůsobí pouze staticky po provedeném zásahu, ale odráží se kontinuálně v dynamice vývoje korun porostu.

ZÁVĚR

Srovnáme-li funkční účinnost jednotlivých probírek v modelových typech struktury dojdeme k těmto závěrům:

Nejúčinnější vliv na stabilitu porostu ve fázi intenzivní výchovy mají úrovněové probírky. Ovlivňují příznivě ohybové momenty, hustotu a štihllostní parametry stromů. Těžbou nejvíce větrem ohrožených nadúrovněových a úrovněových stromů srovnávají povrch korunového patra.

Nejvyšší produkce dřeva je z pohledu porostních zásob trvale dosahována v typu struktury modifikovaném podúrovněovou probírkou. Struktura formovaná probírkou úrovněovou mírné intenzity pozitivním výběrem má sice zásobu stále poněkud nižší, v celkové objemové produkci se však výrazně odrazí objemy postupně těžených stromů silných dimenzí, průběžně hospodářsky využitelných jako kulatinové sortimenty.

Vodohospodářská kritéria opět znatelně lépe determinují typy struktur pod vlivem úrovněových zásahů. Předpoklad nejmenších intercepčních ztrát má porost vychovávaný úrovněovou probírkou mírné intenzity kladným výběrem.

Dispozice pro nejeфекtivnější transpirační výpar zajišťuje opět mírná úrovněová probírka. Rezultuje nejmenší objem korun porostu, nejmenší průměrnou korunu a vhodná poměrová čísla. Stejně příznivé parametry silných úrovněových probírek vyplývají ze stagnace porostní zásoby.

Přímý přístup srážek do porostu je ztěžován dlouhodobým rozsáhlým korunovým překryvem korun. Nejvíce ho redukuje silné úrovněové zásahy. Mírnými probírkami v úrovni je zředění korunové vrstvy poněkud nižší, ale vzhledem k celkovému efektu tohoto typu výchovy rovněž účelné. Podúrovněové zásahy jsou z vodohospodářského hlediska nejméně funkční.

Integrace vodohospodářské a produkční funkce smrčiny sušší oblasti lze ve fázi růstové progresu porostu nejlépe dosáhnout promyšlenými úrovněovými probírkami mírné intenzity, a to dvěma důslednými pozitivními výběry v decenniu. Nelze očekávat, že trvalý vodohospodářský efekt bude mimořádný, podstatně se však zlepši hospodaření porostu se srážkami. Snížení jejich ztrát nepotřebným výparem umožní účelnější zásobování smrků vodou i její případný zisk pro vodohospodářské účely.

Literatura

- BĚLE, J.: Význam evapotranspirace pro pěstování smrkových porostů v různých vegetačních stupních. Les. práce, 1975, č. 7, s. 312-320
BĚLE, J.: Vztah listové plochy smrku k redukci srážek. ZZ DVÚ, VÚLHM Jíloviště-Strnádý, 1984, 29 s.

- BONNER, G. M.: The influence of stand density on the correlation of stem diameter with crown and height for lodgepole pine. *Forest Chron.*, 1964, 40, s. 347-349
- HEUVELDOP, J. I.: Die Grösse der Interzeption — verdunstung in Fichtenkronen abhängig von einzelnen klimatischen Faktoren. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung*, 144, J., 1973, No. 2, 35-41
- KREČMER, V.: Vazby lesa a vody v našem lesním hospodářství. In: *Zprávy les. výzkumu*, Praha, 1973, č. 4, s. 2-16
- KREČMER, V.: Ovlivňování vodohospodářských poměrů lesním hospodářstvím ČSR. In: *Acta ecologica naturae ac regionis*, Terplán Praha, 1981, s. 41-52
- KREŠL, J.: Příspěvek k určení vodohospodářské účinnosti lesa v bezsrážkovém období. *Les. čas.*, Roč. 14, 1968, s. 1-14
- KREŠL, J.: Vodohospodářská funkce lesa. *Folia Universitatis agriculturae*, řada A, 1987, 54 s.
- SEREDA, O.: Vliv změn mechanických charakteristik dřeva nadzemní a podzemní části stromu na stabilitu porostu. *Lesnictví*, 29, 1983, č. 2, s. 111-128
- TRYON, P. CH.: Partial cutting and increased water yield — a new multiresource approach. *Journal of Soil and Water Cons.*, 27, 1972, No. 2, s. 66-70
- VALTÝNI, J.: Vodohospodářsky a vodoochranný význam lesa. *Les. štúdie*, VÚLH Zvolen, č. 38, 1986, 67 s.
- VYSKOT, I.: Rekreační efekt různých struktur smrkové monokultury. *Lesnictví*, 27, 1981, č. 5, s. 439-460
- VYSKOT, I.: Integrace funkcí lesa v povodí biotechnickými metodami. In: *Sbor. konf. „100 let meliorací a HB v ČSSR“*, Brno, 1984, s. 116-125
- VYSKOT, I.: Vliv modifikovaných struktur populace smrku na rekreační efekt. *Studie ČSAV*, Academia Praha, 1984, č. 2, 147 s.
- VYSKOT, I.: Struktura předmyšlných stejnověkých smrčín vzhledem k integraci jejich funkcí. *ZZV, LF VŠZ Brno*, 1985, 89 s., 49 tab.
- VYSKOT, I.: Vliv sponu na funkční integraci struktury smrčín nižších poloh. *Lesnictví*, 31, 1985, č. 3, s. 211-238
- VYSKOT, I.: Biotechnické metody integrace funkcí lesa. In: *Sbor. sem. „Aktuální otázky TOŽP se zaměřením na problematiku kalamit“*, Brno, 1985, s. 38-43
- VYSKOT, I.: Vliv diferencovaných probírek na funkční integraci smrkových porostů. *Folia Universitatis agriculturae*, řada B, VŠZ Brno, 1987, v tisku
- VYSKOT, M.: Metodika zakládání a vyhodnocování výzkumných probírkových ploch. *Sborník VŠZ*, řada C, č. 1, 1966
- VYSKOT, M.: Základy růstu a produkce lesů. Praha SZN 1971, 440 s.
- VYSKOT, M. — VYSKOT, I.: Vývoj různé probírané smrkové monokultury sušší oblasti. *Lesnictví*, 21, 1973, č. 8/9, s. 689-715
- WEIHE, J.: Benetzung und Interzeption von Buchen- und Fichtenbeständen in Nordrhein-Westfalen. Die Regenmessungen im Freiland mit Regenschreibern ohne Windschutz. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung*, 145, č. 1, 1974, 2-11
- WEIHE, J.: Proč zkoumat ztrátu skrope vody v lese. *Zprávy les. výzkumu*, č. 2, 1976, s. 9-14

Došlo dne 3. 6. 1987

ВЫСКОТ, И. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). Влияние дифференцированных проходных прорубок на водно-хозяйственный эффект ельника сухой области. *Lesnictví*, 34, 1988 (1) : 61-82.

На облесненных водосборах более сухих областей с дефицитным водным балансом имеется недостаток применимой воды не только для водохозяйственных целей, но и для оптимального роста еловых насаждений. Надобность интегрирования водохозяйственной и производственной функции требует оптимизацию лесного хозяйства. Влияние модифицированных прорубок на интегрирование действий структур древостоя наблюдаем в ряде времени на модельных площадях одинакового возраста еловой монокультуры в лесном насаждении 69 С 1, лесная дача Ржековице, Пришкольного лесного хозяйства Кржины. Сравниваются структуры, сформированные верховыми прорубками умеренной и сильной интенсивности, положительным и отрицательным отбором, классическая прорубка низовая и контрольное естественное прореживание. Модельные критерии оценивают стабильность посредством изгибающего момента деревьев, густоты и коэффициентов сбежимости. Продукция оценивается по запасам насаждения и параметрами прироста. Упрощенные водохозяйственные кри-

тери изучают наклонности процессов влагозадержания, эффективность транспирационного испарения и доступ атмосферных осадков к почве.

В двадцатидвухлетнем периоде ростовой прогрессии древостоя значительно проявилась модификация биотехники прорубок. Интегрирование водохозяйственной и производственной функции ельника более сухой области более низко расположенной местности можно добиться обдуманно верховыми прорубками умеренной интенсивности, двумя последовательными отборами в периоде десятилетия. В сравнении с остальными типами имеет эта структура наиболее благоприятные предпосылки стабильности древостоя, градуирующие производственные параметры и подходящие наклонности для целесообразной регуляции эвапотранспирации.

Не следует ожидать чрезвычайный водохозяйственный эффект, однако значительно улучшится расходование осадков древостоем. Понижение их потерь излишним испарением позволит более целесообразное снабжение елей водой и ее случайную прибыль для водохозяйственных нужд.

лесная среда; еловые монокультуры; водохозяйственная функция; верховые прорубки

VYSKOT, I. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *The Influence of Differentiated Thinnings on the Water Supply to Spruce Stands in a Dry Region*. Lesnictví, 34, 1988 (1): 61-82.

There is a lack of water available not only for the management of water supplies, but also for the optimum growth of spruce stands in afforested watersheds of dry regions with water deficits. A need of integrating the water-management and production functions claims the optimum forest-management practices. The influence of modified thinnings on the integration of the effects of forest structures has been investigated in a time series on model areas with coeval spruce monoculture in forest stand 69C1, Řečkovice forest district, School Forest Enterprise Křtiny. There are compared the structures formed by crown thinnings of moderate and high intensity, using the positive and negative selection, with classical low thinning and control natural thinning. Applying the model criteria, the stability of trees is evaluated from bending moments of trees, tree density and coefficients of slenderness. Production is evaluated from the growing stock and increment characteristics. Simplified water-management criteria follow the dispositions of interception processes, effectiveness of evapotranspiration and accessibility of atmospheric precipitation to the soil.

The modified practices of thinnings were manifested expressively in a twenty-two year period of the growth progression of the forest stand. The water-management and production functions of spruce stands in a dry region at lower altitudes can be integrated by well-planned crown thinnings of low intensity, using two consistent positive selections within a decennium. In comparison with the other types, this structure is most likely to provide for the stability of all trees, to show an increase in production characteristics and suitable dispositions for the efficient regulation of evapotranspiration.

We cannot expect any great effects on the management of water supplies, but the moisture conditions in forest stands will considerably improve. A decrease in precipitation losses due to excessive evaporation will make for a better water supply to spruce trees and for contingent profits within the management of water supplies.

forest environment; spruce monocultures; water-supply function; crown thinnings

Adresa autora:

Ing. Ilja Vyskot, CSc., lesnická fakulta VŠZ, Zemědělská 3, 613 00 Brno

ANTROPOEKOLOGICKÝ PŘÍSTUP K HODNOCENÍ LESNÍ KRAJINY

V. Škopek, J. Pomije

ŠKOPEK, V. — POMIJE, J. (Ústav krajinné ekologie ČSAV, České Budějovice). *Antropoekologický přístup k hodnocení lesní krajiny*. Lesnictví, 34, 1988 (1) : 83-92.

Všestranné řešení problematiky lesních porostů nutně vyžaduje komplexní antropoekologický přístup. Uváděná metodika řešení je složena ze tří částí (všeobecné, speciální a optimalizační). Bylo provedeno strukturální členění lesních porostů na jednotlivé typy geoekologických stanovišť (GES), určen jejich stupeň antropické narušenosti (celkem čtyři stupně) a vybrána reprezentativní stanoviště pro hodnocení. V tomto rámci je sledován vodní režim, tok látek a produkční proces. Tato zjištění slouží jako podklad pro návazná diferencovaná hospodářská opatření v lesích s cílem dokonalejšího využití přírodního potenciálu, respektování ekologických limitů i rostoucích potřeb společnosti a udržení funkčnosti lesních ekosystémů.

krajinná ekologie; geoekologická stanoviště; struktura lesních ekosystémů; využití přírodního potenciálu

Realita vývoje a stavu rozsáhlých ploch našich lesních porostů nás nutí k úvaze o příčinách řady nezdarů, narušení ekologických vztahů a zároveň i o možnosti cílevědomých preventivních opatření směřujících k jejich všestranně fungujícímu rozvoji. Je zřejmé, že na výsledné situaci se podílí celý komplex nejrůzněji se podmiňujících a kombinujících faktorů, rozvíjející a uplatňující se buď více, nebo méně v závislosti na konkrétních podmínkách.

Zvládnutí uvedené problematiky nutně tedy vyžaduje komplexní krajinně ekologický přístup, který hodnotí problematiku na základě celosystémových vazeb, vztahů a interakcí, neboť jejich synergismus je natolik komplikovaný, že se s ním patrně nemůže pouhý resort vyrovnat, nehledě na to, že toto není jeho silami zvládnutelné. V tomto smyslu je zároveň nutno přistoupit od popisů jevů v lesních porostech k jejich hodnocení a nakonec i k prognózování. Vždyť preventivní opatření jsou funkčně účinnější, ekonomicky efektivnější a organizačně jednodušší než opatření nápravná, a to bez ohledu na to, že produkční doba je v lesním hospodářství velice dlouhá. Jen tak mohou být vytvořeny předpoklady k ekologizaci hospodaření v lesích, řízeně uspokojující rostoucí nároky společnosti při využívání přírodních předpokladů spolu s respektováním ekologických limitů a udržením jejich trvalosti.

METODIKA A MATERIÁL

Krajinu tvořenou jejími prvky chápeme jako jediný systémový celek vzájemných vztahů, vazeb a interakcí biosféry, technosféry a sociosféry. Současný systém je rozhodujícím způsobem určován člověkem, a proto jej lze nazvat antropoekologickým systémem krajiny AESK (H a d a č

1977]. Za nejnižší, základní, objektivně existující nositele těchto celosystémových interakcí pak považujeme geoeologická stanoviště — GES (Š k o p e k 1982), stejně jako mají své nositele i interakce nižšího řádu [např. ekosystémy]. Geoeologické stanoviště (GES) je základní funkční jednotkou antropoeologického systému krajiny, jeho konkrétní částí s aktuální strukturou a procesy. V horizontální rovině GES charakterizuje relativně homogenní biocenóza nebo technoantropocenóza, ve vertikální rovině GES zaujímá tu část půdy, kam zasahuje rhizosféra nebo technosféra a tu část atmosféry, která se podílí na energomateriálních procesech v něm probíhajících. Komplex GES s jedním převládajícím způsobem využití a funkcí tvoří tzv. účelové subsystémy (účelový subsystém lesní, zemědělský, sídelní a průmyslový). Za vyšší jednotku AESK považujeme antropoeologický krajinný celek AECK, což je část krajiny, která vykazuje relativně stejné charakteristiky přírodní, antropické i antropogenní.

Základní předpoklad řešení problematiky pak spočívá v poznání vazeb, vztahů a interakcí, které existují mezi a uvnitř jednotlivých GES a jejichž poznání umožní nalezení optimálních proporcí a skladby GES, a tím i bezkonfliktní koexistence a využívání jednotlivých částí v souladu s ekologicko-ekonomickým potenciálem.

Vlastní metodický celek je členěn na tři části: všeobecnou, speciální a optimalizační. Ve všeobecné části je sledováno především složení lesního účelového subsystému a zhodnoceno geoeologické strukturální členění. Část speciální je založena na výsledcích všeobecné části a jejím cílem je poznání určujících procesů charakteristických pro dynamiku GES lesních porostů (porosty — chápáno ve všeobecném slova smyslu) a projevujících se navenek jejich funkčností. Jde zde především o sledování vodního režimu, toku chemických látek a produkčního procesu. Optimalizační část vychází z výsledků všeobecné a speciální části. Na základě maticového hodnocení parametrů se známým či poznaným kvalitativním, resp. kvantitativním vyjádřením je pak navrhována optimální kombinace GES. Převedení vybraných parametrů z kvalitativního do kvantitativního vyjádření spolu s poznáním dynamiky procesů na GES se uplatňující pak rovněž přispívá k upřesnění nejvhodnější skladby GES (vnější a vnitřní). Kritéria nejvhodnější skladby pak tvoří požadavky na maximální využití přírodního potenciálu, respektování ekologických limitů, respektování společenských nároků.

Všeobecná část je složena z několika postupových kroků:

1. Strukturální členění lesních porostů na jednotlivé typy geoeologických stanovišť. Složení lesních porostů v určitém krajinném segmentu je sledováno na základě jejich rozčlenění na jednotlivé typy GES. Jednotlivé typy GES se vyčleňují dle vybraných ukazatelů a jejich parametrů (Š k o p e k, B a r t o š 1985). Aktuální stav GES je zaznamenán do mapy 1:10 000. Jednotlivé typy GES se průběžně označují pořadovým číslem a je pro ně vytvářen tabelární záznam parametrů ukazatelů tzv. digresní formule. Tyto jsou pak ukládány do paměti počítače a umožňují následné vyhodnocení krajinné struktury. V rámci lesního účelového subsystému rozlišujeme tyto typy GES: bezlesí nevyužívané, využívané, les přírodní — přirozený, les kulturní, vodní plochy, komunikace a GES lesní speciální (lesní školky, lázeňské parky, devastované plochy apod.).

U všech těchto typů jsou sledovány čtyři skupiny ukazatelů (každý

ukazatel je dále rozčleněn vždy do několika parametrů): A) Ukazatele identifikační, mezi něž patří např. výměra v ha, nadmořská výška, poloha, expozice, sklon, tvar svahu, délka spádnice apod. B) Ukazatele biotických a abiotických složek GES, k nimž řadíme skupiny půdních jednotek (umožňují zachycení typologických poznatků), fyzikální a chemické zatížení půdy, chemické zatížení vody, zatížení atmosféry cizorodými látkami, jiná zatížení, dále pak ukazatele druhotné vegetace, a to její charakter, formu, lokalizaci, plošný rozsah a funkce, převažující dřeviny, druh lesa a celkový stav vegetace (od potenciální až po kulturní podle narušenosti). C) Sledovány jsou rovněž ukazatele antropogenní složky GES, a to urbanizace, kvalita urbanistických prvků a dopravní dostupnost. D) Lidské populace — obyvatelstvo.

Z této diferenciace GES v určitém krajinném segmentu tak lze získat jednak přehled o druhu a rozmístění zátěží, jednak přehled o celkové narušenosti krajiny, resp. zachovaném krajinném genofondu. Pro každý stupeň antropického narušení je předběžně určován druh a stupeň hospodářského využívání (P o m i j e 1982, Š k o p e k 1988a).

2. Vyhodnocení struktury lesních ekosystémů — diferenciace GES — určení stupně antropické narušenosti. Určení stupně antropické narušenosti GES se provádí pomocí počítačového zpracování parametrů ukazatelů (obsažených v digresní formuli) rozhodujících o příslušném stupni antropického narušení. Jde o tyto ukazatele a parametry typů GES: fyzikální zatížení půdy, chemické zatížení půdy, chemické zatížení vody, zatížení atmosféry cizorodými látkami, jiná zatížení, stav vegetace, urbanizace, kvalita urbanistických prvků, dopravní dostupnost.

Celkem mohou být typy GES rozčleněny do čtyř stupňů podle jejich antropické narušenosti takto:

Do prvního stupně jsou zařazeny typy GES bez fyzikálního a chemického zatížení půdy, bez chemického zatížení vody a bez zatížení atmosféry i jiných zatížení, s funkcí druhotné vegetace v potenciálním stavu, bez urbanizace, popř. s urbanizací ojedinělou stálou či liniovou a nerozvíjející se, dopravní dostupnost s vyloučením dobré a velmi dobré.

Do druhého stupně jsou zařazena stanoviště obdobně jako ve stupni prvním, ovšem i s funkcí druhotné vegetace kulturně historickou a biologickou a se slabě narušeným stavem, s urbanizací i skupinovou stálou a ojedinělou stálou a liniovou, nerozvíjející se a s vyloučením velmi dobré dostupnosti.

Do třetího stupně jsou zařazeny typy GES s mechanickým zatížením půdy, změněným vodním režimem, popř. kombinací obou, s chemickým zatížením půdy a vody bez rozlišení, s ovzduším nezatíženým pevnými částicemi. Jiná zatížení a funkce druhotné vegetace bez rozlišení s výjimkou funkce bezvýznamné. Stav vegetace může být silně narušený. Také mohou být bez urbanizace výrazné (velkoplošné) s jakoukoli její kvalitou i dostupností.

Do čtvrtého stupně pak ta GES, která nesplňují požadavky na zařazení do některého kvalitativně vyššího stupně.

3. Výběr geokoindikačních stanovišť (GEIS) se opět uskutečňuje pomocí počítačového zpracování dat obsažených v digresní formuli. Do výběru GEIS pro jednotlivé účelové subsystémy vstupuje vždy příslušný typ GES, stupeň antropické narušenosti a parametry ukazatelů: nadmořská výška, poloha z hlediska geomorfopedologického, expozice, skloni-

tost, skupiny půdních jednotek, druh lesa, věk lesa. Touto cestou vybraná stanoviště slouží ke zkoumání vodního režimu, toku látek a produkčního procesu na těchto reprezentativních (z hlediska struktury a narušenosti) stanovištích v lesních ekosystémech.

4. Vytypování a řešení ekokrizových situací — návrh přechodových zón — je prováděno na základě interakcí mezi jednotlivými GES, resp. jejich příslušnosti k danému stupni antropické narušenosti. Na mapě GES jsou vyhledány možné ekokrizové situace a navrženy potenciální přechodové zóny, řešící částečně tyto situace tlumením možného zatížení ohrožených GES (Š k o p e k, B a r t o š 1985, Š k o p e k a kol. 1987).

Zájmovou oblast tvoří severo-jihně protáhlé území Vydřího potoka na Nových Hutích, ve kterém kolísají nadmořské výšky kolem 900–1100 m n. m. Na severu je údolí uzavřeno masivem Hrbu (1073 m n. m.), načež se začíná svažovat ke Zdíkovu, na západě komplexem Zvěřínu (1133 m n. m.) až Přílby (1219 m n. m.), na východě pak Kamennou (1101 m n. m.). Jižní část zaujímá Chalupská slat s vyústěním Vydřího potoka do Teplé Vltavy (894 m n. m.) u Borových Lad.

Podle Atlasu podnebí ČSR patří přibližně 16 % zájmového území N. Hutě do mírně teplé oblasti, okrsku mírně teplého, vrchovinného — B8; 84 % do oblasti chladné, okrsku mírně chladného — C1. Průměrná roční teplota JZ části (Šumavské pláně) se pohybuje kolem 4,1 °C, SV části (Prácheňské a Bavorovské vrchoviny) kolem 6,5 °C.

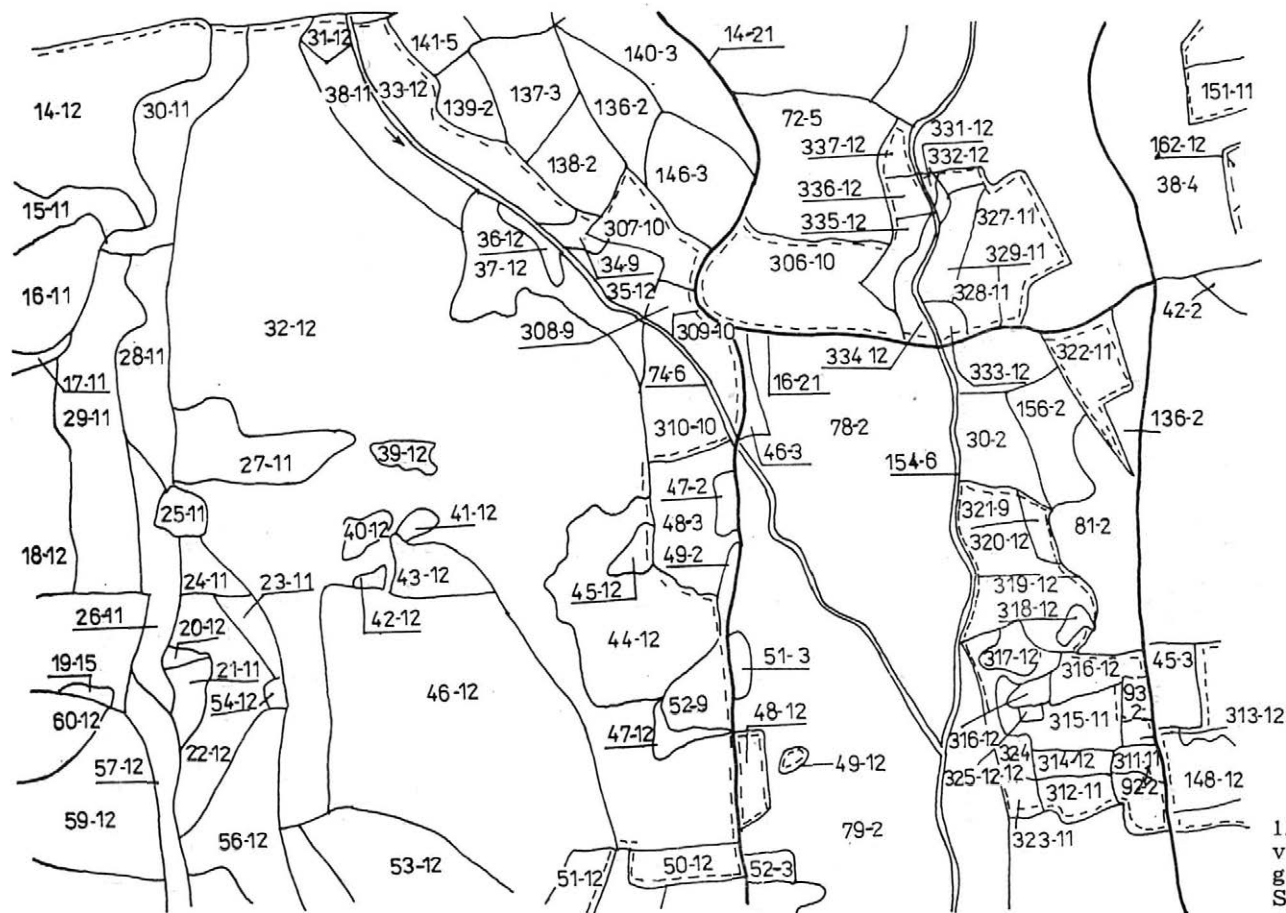
Nejchladnějším měsícem roku je leden (průměrná teplota -6,0 °C). Nejteplejším měsícem je červenec (průměrná teplota +13,7 °C). Teploty jsou vypočteny na základě 80letého průměru. Průměrný roční úhrn srážek JZ části 876–1388 mm, SV části 705–786 mm. Srážkový vrchol připadá nejčastěji na červenec (137 mm), popř. i na červen nebo září (124 mm). Nejmenší srážek spadne během roku v březnu (50 mm). Také ostatní zimní měsíce jsou srážkově podnormální (opět 80letý průměr). Průměrná délka vegetačního období v JZ části je 98–120 dní, v SV části asi 150 dní. Nejčastější směr nebezpečných větrů je v pořadí (v sestupném sledu): západní, jihozápadní, severozápadní.

VÝSLEDKY

VŠEOBECNÁ ČÁST

Strukturální hodnocení krajiny bylo v komplexním rozsahu provedeno v celém zájmovém území Vydřího potoka. Předkládané výsledky však dokumentují jen zčásti toto území, jak je patrné z obr. 1.

a) Na základě výše uvedeného strukturálního hodnocení je ve znázorněném krajinném segmentu vyčleněno celkem 125 GES o celkové výměře 940,75 ha. Z toho je v účelovém subsystému lesní krajiny 82 GES (412,99 ha), v účelovém subsystému zemědělské krajiny 38 GES (503,87 ha), v účelovém subsystému sídelní krajiny 5 GES (23,89 ha) a v účelovém subsystému průmyslové krajiny není vyčleněno žádné GES. Rozčlenění krajinného segmentu vyplynulo z posouzení charakteristik digresních formulí a kritérií ukazatelů vstupujících do zonace (obr. 1). V účelovém subsystému lesní krajiny je zastoupeno 1 GES v 1. stupni antropického narušení s plochou 5,18 ha, ve 2. stupni antropického narušení 7 GES o ploše 15,14 ha, ve 3. stupni antropického narušení 25 GES o ploše 186,28 ha a ve 4. stupni antropického narušení 49 GES o ploše 206,39 ha. V účelovém subsystému zemědělské krajiny není zastoupeno v 1. stupni antropické narušenosti žádné GES, ve 2. stupni je zastoupeno 8 GES o ploše 80,81 ha, ve 3. stupni 20 GES o ploše 133,16 ha a ve 4. stupni antropického narušení 10 GES o ploše 289,90 ha. V účelovém



32-12 pořadové číslo a typ GES
 ----- hranice lesního účelového subsystému

0 200 500 m

1. Strukturální členění zájmového území na jednotlivé typy geoeekologických stanovišť. — Structural classification of the given territory according to the types of geo-ecological localities

subsystému sídelní krajiny je zastoupeno 5 GES o ploše 23,89 ha ve 3. stupni antropického narušení. Pro jednotlivé stupně jsou stanoveny možné technické a hospodářské zásahy, jež umožňují udržení charakteru příslušného stupně (Š k o p e k 1982, P o m i j e 1982).

b) Ze zpracování ukazatelů nevstupujících do určení stupně antropického narušení bylo získáno velké množství údajů a charakteristik. Jejich význam je zřejmý zejména při následném ekonomickém hodnocení využívání krajiny, resp. pro posouzení navrhovaných změn v současném stavu. Pro jejich rozsáhlost vše uvádíme pouze v obecné rovině.

V účelovém subsystému lesní krajiny představují jehličnaté porosty 92,97 % a pouze 1,27 % smíšené porosty, což je jistě rozložení nevhodné vzhledem k místním přírodním podmínkám. V zastoupení dřevin převládá smrk (94,37 %), následuje borovice (0,72 %), z listnáčů pak javor (1,92 %) a bříza (1,40 %). Mladé porosty ve věku 41–60 let zaujímají v tomto účelovém subsystému 21,76 % ploch, 47,83 % porosty ve věku 61–100 let, 8,6 % porosty nad 101 let a 6,86 % porosty různověké.

V příslušném stupni antropického narušení byla vybrána tato geoeekoinformační stanoviště (GEIS): ve 2. stupni 2–11; 75–11; ve 3. stupni 29–11; 11–11; a pro čtvrtý stupeň 32–12 a 70–12.

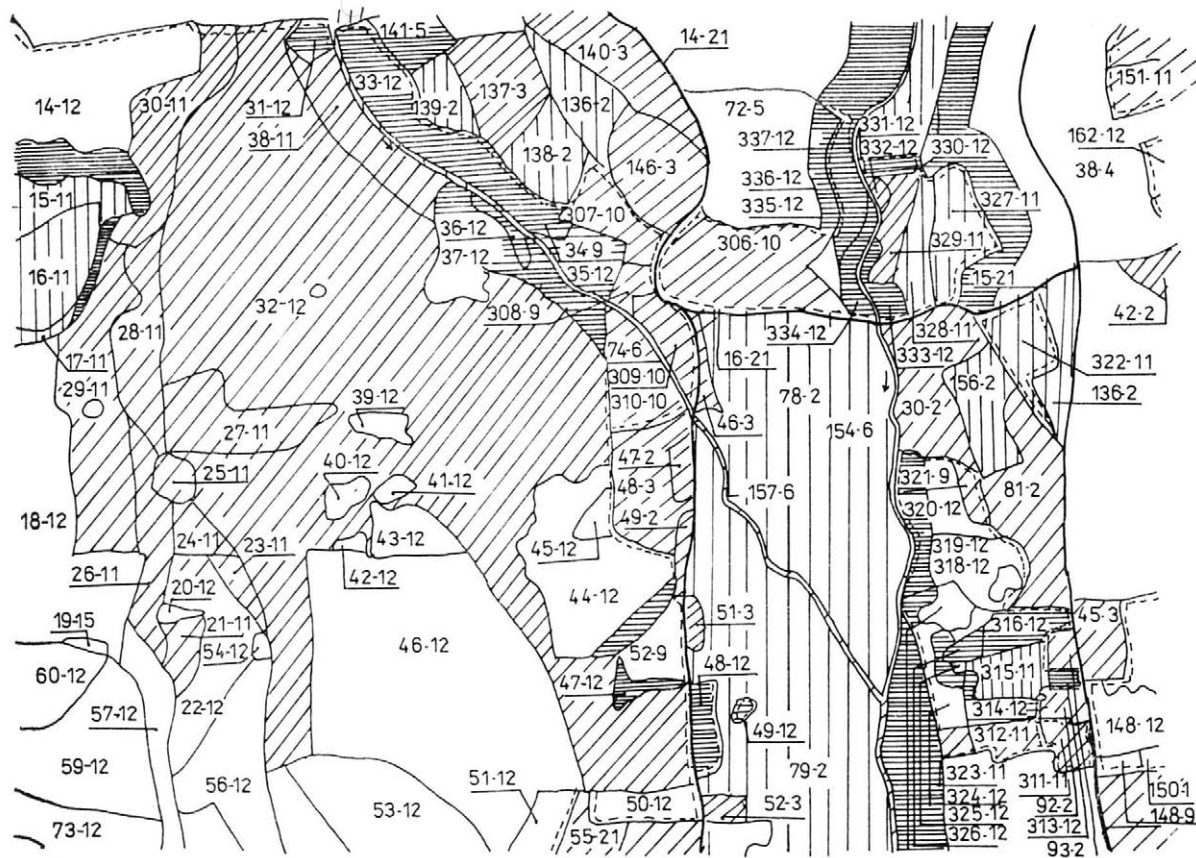
Zjištění příslušného stupně antropického narušení pro každý typ GES umožňuje zjištění tzv. střetových situací, které vznikají zejména při styku GES s nižším stupněm antropického narušení s vyššími. Tyto situace jsou pak individuálně řešeny s ohledem na charakter parametru ukazatele způsobující zařazení do více narušeného GES (obr. 2, Š k o p e k a kol. 1987).

SPECIÁLNÍ ČÁST

Na výsledky všeobecné části navazuje speciální část sledováním látkových a energetických toků na GEIS. V rámci účelového subsystému lesního je sledován vodní režim, tok chemických látek a produkční proces. Poznání vodního režimu přispívá k pochopení hydrologického cyklu nejen v lesní krajině, ale v každé krajině. Jde zejména o poznatky o vlivu různých lesních porostů na vodní režim, o časový a prostorový vývoj zásob a přírůstu ve vztahu k vodnímu režimu, o možnosti regulování vodního režimu hospodářskými zásahy se zaměřením na dosažení sice maximální, ale především racionální, tj. trvalé produkce, o časový a prostorový vývoj zásob vody přístupné dřevinám a o další složky a faktory vodní bilance.

Geoeekologické hodnocení vodní bilance vychází z hydropedologické metody. Hydrologické metody řešící vztah srážek a odtoku nejsou postačující, protože nelze posoudit např. vliv skladby a struktury lesního porostu v čase a vliv hospodářských zásahů na složky a faktory vodní bilance. Oproti metodám fyziologickým je tato metoda přesnější, protože je sledován režim na reprezentativních GES.

Vypracovaná metoda je založena na hydrologické bilanci vody v GES. Základem pro stanovení jednotlivých složek bilanční rovnice je měření disponibilní vody pomocí sacího tlaku v průběhu vegetačního období s použitím tenziometrů. Hloubky měření sacího tlaku byly stanoveny s ohledem na genetickou skladbu a architektoniku podzemní bioecologické části. Vypočtením jednotlivých složek vodní bilance a evapo-



32-12 pořadové číslo a typ GES

○ geoindikační stanoviště

----- hranice lesního účelového subsystému

1. stupeň

3. stupeň

přechodová zóna

2. stupeň

4. stupeň

0 200 500 m

2. Stupeň antropického narušení geoekologických stanovišť.
— The degree of damage to the geoecological localities due to human activities

traspirace jako komplexního ukazatele, který odráží vodní poměry stanoviště, jsou získávány výsledky pro vegetační období (Š k o p e k 1984b). Metabolismus lesního účelového subsystému je zkoumán z důvodů komplexního postižení látkových cyklů energomateriálových. Zjištěná kvantitativní data jsou základem pro cílevědomou regulaci GES. Sledování látkových toků GEIS je konáno v úzké návaznosti na měření jednotlivých složek vodní bilance.

Významné místo zaujímá dosažená primární produkce lesních porostů jako ukazatel, v němž se koncentruje jak celý komplex faktorů stanovištních, tak i komplex faktorů vnějších, na GES působících, včetně činnosti člověka. Poznání velikosti produkce, resp. průběhu procesu její tvorby včetně poznání velikosti míry projevu faktorů, tento proces ovlivňující, se jeví nezbytným předpokladem pro zhodnocení vazeb, vztahů a interakcí uvnitř GES, a tím i pro zhodnocení cíleného (cílevědomého) uspokojování potřeb při využití přírodního potenciálu, respektování (nepřekračování) ekologických možností a udržení funkční struktury daného krajinného segmentu.

Odráz produkce v závislosti na zmíněných, výše uvedených faktorech je hodnocen pomocí běžného přírůstu periodního, resp. přírůstovým objemovým procentem P_v %. Běžný přírůst periodní byl zvolen proto, že nejlépe odráží vlivy prostředí, klimatické změny, bezprostředně reaguje na změny v podmínkách růstu (P_v % dává představu o růstové potenci stromu v určitém věku a je vyjádřeno jako poměr běžného přírůstu periodního a dřevní zásoby).

Na vybraných geoekoinдикаčních stanovištích jsou v porostech se shodnými taxačními údaji zakládány pokusné plochy o velikosti 50 X X 50 m (ve třech opakováních) s podmínkou, aby v posledním decenniu zůstaly bez hospodářského zásahu, a tím nedošlo k úpravě (posunu) hodnoty střední porostní tloušťky a výšky tímto zásahem. Ke zjištění běžného přírůstu periodního (resp. objemového přírůstového procenta P_v %) je používána jednak metoda letokruhových analýz vzorníku, jednak podrobnější sledování tvorby přírůstu během vegetačního období (k posouzení závislosti na ostatních sledovaných faktorech) pomocí obvodových přírůstoměrů konstruovaných vlastním způsobem. Vždy na třech místech bylo v porostu geoekoinдикаčního stanoviště vyhledáno a označeno 15 vzorníků se střední porostní tloušťkou ± 2 cm. U jedinců byl zjištěn obvod s přesností 0,2 cm.

Potřebné radiální vývrty jsou konány švédským (Presslerovým) nebo zezem vždy ze dvou stran, což zajišťuje potřebnou přesnost vzhledem k nepravidelné tloušťce kmene (H u b e r 1952, J a s e w i t s c h 1952). Změny ve výškovém přírůstu pro výpočet P_v % jsou zjišťovány měřením pomocí Blume-Leissova výškoměru. Výška na počátku decennia je zjištěna reaktualizací porostní výšky pomocí Schwappachových tabulek a srovnána s údaji uváděnými lesním hospodářským plánem.

OPTIMALIZAČNÍ ČÁST

Získané poznatky o kvalitativních, resp. kvantitativních vztazích mezi sledovanými ukazateli a parametry jsou hodnoceny takto: Ukazatele s nejvyšší hodnotou aktivního působení (suma kvantitativního vyjádření interakcí) uplatňují nejsilnější vliv na ostatní bez ohledu na to, jak jsou

ostatní ovlivňovány. Ukazatele s nejvyšší hodnotou pasivního působení jsou nejvíce ovlivňovány. Poměr mezi hodnotami aktivně a pasivně působících interakcí je užít pro hodnocení nejaktivnějších a relativně nejlepších ukazatelů, tj. takových, které uplatňují největší vliv na druhé, přičemž jsou nejméně ovlivňovány. Ukazatele s nejnižší hodnotou poměru aktivně a pasivně působících interakcí jsou nejméně ovlivňovány. Součin mezi aktivně a pasivně působícími interakcemi ukazatelů vyjadřuje v případě nejvyšších hodnot kritické ukazatele s největším vlivem a zároveň nejvíce ovlivňované. Ty, které mají nejnižší hodnotu, je možno nazvat ukazatele tlumící.

Negativní vlivy, které jsou působeny při využívání lesních ekosystémů, narušují je tím více, čím více jsou v některém ze svých ukazatelů limitovány. Limitem mohou být jak přírodní faktory, tak faktory antropogenní a antropické a jejich kombinace.

Zhodnocení látkových a energetických toků a jejich odpovídajících bilancí je druhou rozhodující fází této části. Kvantitativní hodnocení prvků, resp. jejich skupin (struktur), z hlediska energetického toku charakterizovaných intenzitou, směrem, charakterem, délkou a prostorovou lokalizací umožňuje vymežit prvky s jednoznačně pozitivním vlivem z hlediska stabilizační funkce v krajině, neutrálním vlivem a s vlivem působícím negativně na stabilitu krajiny. Porovnáním obecných zákonitostí látkových a energetických toků na příslušných stanovištích lze zpětně definovat s odpovídajícím stupněm pravděpodobnosti probíhající transportní a transformační procesy. To umožňuje řešit případné ekokrizové situace (střetové oblasti) prostřednictvím zásahů do strukturně funkčních vazeb příslušných jednotek v kombinaci s výsledky interakční, preferenční a koordinační analýzy, resp. ve vzájemné součinnosti.

Naznačeným postupem je snaha kvantifikovat interakce, a tím stanovit hierarchii významnosti parametrů jednotlivých typů GES, a s využitím fuzzy modelů navrhnout optimální kombinaci. Optimální kombinace GES je taková, která maximálně využívá přírodního potenciálu, respektuje požadavky kladené na účelové subsystémy a současně respektuje i ekologické limity.

ZÁVĚR

V předkládané práci byl uveden nástin antropoekologického hodnocení lesní krajiny. Snahou je vytvořit nové strukturální uspořádání krajiny tvořené jednotlivými GES tak, aby bylo zamezeno možnosti vzniku ekokrizových situací při současném stavu používaných technologií.

Literatura

- HADAČ, E.: Complex interdisciplinary investigation of Landscape. Landscape planning, 4, 1977, s. 333-348
HUBER, B.: Beiträge zur Methodik der Jahrringchronologie. I. Gegenläufigkeitsprozent und Maßstäbe bei der Sicherung jahrringchronologischer Datierungen. Holzforschung, 6, 1952, s. 33-37
JAZEWITSCH, W.: Beiträge zur Methodik der Jahrringchronologie. II. Die fraktionierende Gegenläufigkeitsstatistik. Holzforschung, 6, 3, 1952, s. 82-89
POMIJE, J.: Ekologické aspekty lesního hospodaření v lesích s převahou celospolečenských funkcí na příkladu CHKO Třeboňsko. Diplomová práce, VŠZ LF, Brno, 1982

ŠKOPEK, V.: Metodické posobie po antropoekologickému podchodu pri choz-jajstvennom ispolzovaniji landšafta. Vith Inter. Symp. „Problems of Landscape Ecological Research“, Piešťany 1982

ŠKOPEK, V.: Aims of regional ecological research in the Bohemian Forest (Šumava). Ecology (ČSSR), 3, 1, 1984a, s. 99-108

ŠKOPEK, V.: Method and procedure of ascertaining the water regime of a geoecological locality. Ecology (ČSSR), 3, 3, 1984b, s. 305-316

ŠKOPEK, V. — BARTOŠ, M.: An anthropoecological approach to the solution of landscape — ecological systems. VII. Mezinárodní symposium o problematice výzkumu krajiny, IALE, Pezinok 1985

ŠKOPEK, V. — POMIJE, J. — BARTOŠ, M. — LHOTKOVÁ, D.: Anthropoecological evaluation of landscape system. Ecology (ČSSR), 6, 2, 1987, s. 179-186

Došlo dne 15. 8. 1987

ШКОПЕК, В. — ПОМИЙЕ, Й. (Ústav krajinné ekologie ČSAV, České Budějovice). Антропо-экологический подход к оценке лесного ландшафта. Lesnictví, 34, 1988 (1) : 83-92.

Всестороннее решение проблематики лесных насаждений срочно требует комплексный антропо-экологический подход. Приведенная методика решения состоит из трех частей (общая, специальная и оптимизационная). Было проведено структуральное разделение лесных насаждений по отдельным типам гео-экологических местонахождений (GES), определена их степень антропоэкологического разрушения (в целом 4 степени) и подобраны наиболее типичные местонахождения для оценки. В этих рамках изучается водный режим, ток веществ и процесс продуктивности. Это установление послужит первичными материалами для последующих дифференцированных хозяйственных мероприятий в лесах с целью более совершенственного использования потенциала природы, учета экологических лимитирующих факторов и растущих потребностей общества и поддержания функционирования лесных экосистем.

ландшафтная экология; гео-экологические местонахождения; структура лесных экосистем; использование потенциала природы

ŠKOPEK, V. — POMIJE, J. (Ústav krajinné ekologie ČSAV, České Budějovice). An Anthropo-ecological Approach to Evaluating the Forest Landscape. Lesnictví, 34, 1988 (1) : 83-92.

A universal solution to the problems of forest tending requires to apply a complex anthropo-ecological approach. The method which is presented in this study comprises three parts (general, special and optimizing). The forest stands were classified, with respect to their structure, according to the types of geo-ecological localities, the degree (four degrees) of forest damage due to human activities was determined, and representative localities to be evaluated were chosen. Here, the water regime, flow of substances and production process were investigated. The information from this investigation will be made use of when planning differentiated cultural treatments in the forests; their target will be better utilization of natural potential, respecting the ecological limits and the increasing demands of the society, and maintaining the function of forest ecosystems.

landscape ecology; geo-ecological locality; structure of forest ecosystems; utilization of natural potential

Adresa autorů:

Ing. Václav Škopek, CSc., Ing. Josef Pomije, Ústav krajinné ekologie ČSAV, Na sádkách 702, 370 05 České Budějovice

MOŽNOSTI AKTIVIZACE NĚKTERÝCH KALAMITNÍCH HMYZÍCH ŠKŮDCŮ IMISNÍM ZATÍŽENÍM LESNÍCH POROSTŮ

Průmyslové imise jsou v současné době jedním z nejdůležitějších škodlivých činitelů negativně ovlivňujících produkční a mimoprodukční funkce lesa v ČR. S tím souvisí i podstatné zhoršení zdravotního stavu lesa a jeho odolnostního potenciálu, které z ekologického hlediska vede k narušení celého systému interakcí mezi jednotlivými složkami lesních ekosystémů, a tím i jejich homeostázy.

Za takovéto situace se stává nanejvýš aktuální otázka, do jaké míry může aktivizace některých kalamitních škůdců souviset s imisním zatížením lesních porostů. Nechceme se proto na tomto místě zabývat přehledem výskytu lesních hmyzích škůdců v imisních oblastech nebo charakterem a rozsahem způsobených škod. Dostatečné informace v tomto směru přináší Prognózy výskytu hlavních škodlivých činitelů na lesních dřevinách v ČR, publikované každoročně v časopise Lesnická práce. V tomto příspěvku se spíše pokusíme poukázat na činitele, kteří v souvislosti s průmyslovými imisemi přicházejí v úvahu jako podporující přemnožení některých škůdců typických pro imisní oblasti.

V současné době jsou nejvýznamnějšími škůdci v porostech poškozených průmyslovými imisemi různé druhy podkorního hmyzu, především kůrovci. Oslabené stromy mají narušenou fyziologickou rovnováhu, vylučují pryskyřičné substance, terpenoidní látky, z nichž např. pinény (alfa-pinén, beta-pinén) se mění v činnosti vody a vzduchu na oxidační formy, které jsou základem primárních atraktantů. Těmito látkami již i v relativně nízkých koncentracích, Chararas (1962) udává 1–5 promile, jsou lákány na stojící oslabené stromy především různé druhy podkorního hmyzu.

Uvolňování primárních atraktantů je podmíněno poklesem osmotického tlaku, který se snižuje až k úrovni, kdy atraktivita dosahuje pro jednotlivé druhy kůrovců svého maxima.

Protože také postupný opad jehliček způsobuje snižování osmotického tlaku, staví se stromy v imisemi oslabených porostech pro kůrovce atraktivními

v průběhu celé periody, kdy při mírném poklesu těchto hodnot zůstává kmen v míze, což může trvat déle než dva měsíce. Bylo prokázáno, že v komplexu negativního ovlivnění, při kterém si smrk zachovává ještě vzhled zdravého stromu, stačí zcela minimální nerovnováha, aby byl napaden lýkožroutem smrkovým (*Ips typographus*), lýkožroutem menším (*Ips amitinus*), lýkožroutem lesklým (*Pityogenes chalcographus*) a v nižších věkových třídách lýkohubem matným (*Polygraphus polygraphus*). Takto oslabené stromy, spolu s uvedenými druhy kůrovců nebo někdy i samostatně, osidlovali i smoláci rodu *Pissodes*.

Tam, kde v důsledku pokročilejšího stupně fyziologické poruchy smrku poklesne turgescence ještě více a kde se změny projevují i zřetelnou změnou v lýku v podobě kvašení, nastupují další druhy podkorního a dřevokazného hmyzu, kterým vyhovuje i zvýšený obsah vlhkosti. Takto oslabené stromy, zpravidla i s větší ztrátou jehliček, jsou obzvláště oblíbené lýkohubem obecným (*Hylurgops palliatus*) a dřevokazem čárkovatým (*Trypodendron lineatum*). S dalším opadáváním jehliček a s dalším poklesem osmotického tlaku v imisemi poškozených smrčích se stávají tyto stromy přitažlivými pro kůrovce horského (*Dryocoetes hectographus*) a kůrovce pařezového (*Dryocoetes autographus*).

Teprve následně přistupují různé druhy tesaříků, zvl. rodu *Tetropium* apod.

Primární atraktanta imisemi poškozených smrčů určují tedy druhové spektrum podkorního, popř. dřevokazného hmyzu, avšak průběh fyziologických změn stromů ovlivňuje jeho chování a jeho vývoj. Např. v Jizerských horách jednotlivé smrky napadené lýkožroutem smrkovým a lýkožroutem menším v období jarního rojení se vlivem dalšího, poměrně rychlého působení toxických látek fyziologicky natolik změnily, že vývoj lýkožroutů nemohl probíhat normálně: relativně krátké matečné chodby s ojedinělými larválními chodbičkami byly rodičovskými dospělci opouštěny. Brouci přesídlovali na sousední anebo blízké, vhodné oslabené smrky, jejichž primární atraktanta je přilákala k po-

kračování v zakládání nových kolonií. Z uvedeného je zřejmé, jak někdy i malé fyziologické změny, zvláště v poklesu turgescence a obsahu živin (cukrů) v lýku, ovlivňují přerovování lýkožroutů a rozptýlená napadení stromů, zvláště ve zbytcích prořídých porostů a jejich stěn.

Zajímavé ovlivnění plodnosti a vývoje lýkožrouta lesklého (*Pityogenes chalcographus*) obsahem fluoru v potravním řetězci uvádí Führer (1985). Podle jeho měření by měly postižené samičky produkovat a klást o 1/5—1/3 méně vajíček, úhyn vajíček byl 17 % v slabě a 45 % v silně znečištěné oblasti. Úhyn larviček byl 7 a 35 % podle intenzity znečištění ovzduší.

Tentýž autor poukazuje také na skutečnost, že koncentrace znečištění ovzduší ovlivňují rozdílně dynamiku druhů hmyzu. Potvrzuje, že optimální podmínky rozvoje pro některé druhy kůrovců (např. lýkožrouta smrkového a lýkožrouta sosnového) jsou v oblastech s mírnými nebo slabými koncentracemi znečištění.

V imisemi poškozených borových porostech středních a vyšších věkových tříd byly zjištěny dílčí synusie lýkožrouta vrcholkového (*Ips acuminatus*) a lýkožrouta dvojzubého (*Pityogenes bidentatus*) a následně krasce borového (*Phaenops cyanea*) a smoláka borového (*Pissodes piniphilus*).

Kromě kůrovců, u nichž je závislost přemnožení na vlivu imisí nejvíce evidentní, existuje v jehličnatých porostech potenciální nebezpečí vzniku kalamit některých listožravých škůdců. Zatím většinou chybí přímé důkazy, které by doložily až již přímý, nebo nepřímý vliv imisí na jejich gradace a tak se zatím opíráme spíše o některé indicie, které mu nasvědčují. Typickým příkladem je obaleč modřínový (*Grapholitha diniana*), který se u nás dosud vždy přemnožil v imisních oblastech (Krušné a Jizerské hory, Krkonoše) nebo tam, kde by se imisní zatížení dalo předpokládat (Nízké Tatry, Tepelská vrchovina) (Kalina, Skuhra v a kol. 1985). V Jizerských horách a Krkonoších, kde jeho kalamita nabyla největšího rozsahu, se poprvé přemnožil v letech 1977—1981, tedy nepřítli dlouho poté, kdy se zde projevil vliv imisí. U tohoto škůdce se od jeho prvé gradace u nás v letech 1925—1932 zkrátily intervaly mezi dalšími gradacemi a naopak zvětšil jejich rozsah, což někteří autoři (Baltensweiler 1985 aj.) považují za jeden z typických znaků kladného vlivu imisí

na přemnožení škůdců. Vlastní příčiny těchto kalamit zatím zůstaly neobjasněny. Nabízí se souvislost s chemickými nebo fyzikálními změnami potravy nebo podle Baltensweilera (1986) se zvýšenou tvorbou samčích květů v oslabených porostech, a tím i nabídkou hodnotnější potravy pro škůdce, projevující se zvýšením jeho plodnosti.

Za jiný průvodní znak gradací škůdců v imisních oblastech je považován škodlivý výskyt některých druhů, kteří zde dříve jako škůdci nevystupovali. V ČR je to vedle již zmíněného obaleče modřínového např. přemnožení ploskohřbetky severské (*Cephalcia arvensis*) a ploskohřbetky černé (*Cephalcia falleni*) v Orlických horách, které zde více méně časově koinciduje s výskytem imisních škod. Tyto druhy jsou některými autory (Sierpiński 1985, Führer 1985) považovány za bioindikátory imisní záležitosti porostů. Podobně je tomu u obaleče *Epinotia pygmaea* ve Švýcarsku, u *Cephalcia abietis* ve střední Evropě, u hřebenule *Gilpinia pallada* v Korutanech nebo u píďalky podzimní (*Operophtera brumata* v Anglii a ve Skotsku (Baltensweiler 1985).

Vzestup populačních hustot škůdců může souviset i s nedostatečným potlačujícím účinkem jejich přirozených nepřátel, na kterém se může podílet i vliv imisí, např. vymizením některých druhů rostlin bylinného patra, které jsou zdrojem potravy dospělců četných druhů parazitického hmyzu. Takováto interakce se předpokládá u pilátenky smrkové (*Pristiphora abietina*), jejíž škodlivý výskyt v ČR na sever od 50. rovnoběžky kladou někteří autoři do souvislosti s vlivem imisí (Kalina, Skuhra v a kol. 1985). Stejně je tomu i u obaleče prýtového (*Rhyacionia buoliana*), jehož přemnožení bylo zjištěno spolu s makadlovkou borovou (*Exoteleia dodecella*) v borových kulturách blízko imisních zdrojů v závislosti na vymizení jejich specifických parazitů (Alsted a kol. 1982, Wiackowski 1978).

Ne zcela jednoznačná je též závislost přemnožení našeho nejvážnějšího škůdce výsad, klikoroha borového (*Hylobius abietis*), na podmínkách imisních oblastí. V počátečních fázích oslabení se setkáváme se silnými migracemi a invazí tohoto škůdce do postižených kultur. Jsou spojeny se značným poškozením a úhynem oslabených sazenic, včetně introdukovaných, vůči imisím údajně odolnějších smrkových exot, na které se tento škůdce v relativně krátké době uzpůsobil.

V pokročilejším stupni poškození po-

rostů imisemi, kdy vznikají rozsáhlé paseky, by bylo možno očekávat další vzestup invazí, avšak přemnožení kličkoroha tam nenabyla očekávaného rozsahu. Vysvětlení by mohlo spočívat podle Mráčka (ústní sdělení) ve snížení atraktivity pařezů vznikajících zmýcením postupně hynoucích stromů.

Zatím jsme se zabývali možnou závislostí výskytu škůdců na podmínkách imisních oblastí ve vztahu k hlavní hostitelské dřevině, kterou je zde smrk. K přemnožení některých škůdců, kteří se dosud v těchto oblastech nepřemnožili, může však dojít záměnou této dřeviny za dřeviny náhradní. Takový případ nastal počátkem tohoto decennia v Krušných horách, kde se na náhradních výsadbách listnáčů, hlavně břízy a jeřábu, přemnožily některé druhy defoliátorů, jako píďalka zhoubná (*Erannis defoliaria*) a další příbuzné druhy. V roce 1985 se ve stejné oblasti na kultuře břízy přemnožila mandelinka bázlivec vrbový (*Lochmaea capreae*) a v Jizerských horách působili škody nosatci rodu *Polydrosus* a *Phyllobius* na jeřábech. I na introdukovaných jehličnanech, zvláště na smruku pichlavém, byl zjištěn v 70. letech škodlivý výskyt jinak málo známé mšice smrkové (*Liosomaphis abietina*), která byla poprvé v ČR zjištěna teprve před 20 lety a její další stále četnější nálezy v severní polovině Čech mohou též souviset s imisním zatížením této oblasti.

Hodnotíme-li obecně problematiku výskytu lesních škůdců v imisních oblastech, dospíváme k závěru, že v těchto podmínkách dochází k snížení odolnosti potenciálu lesa a destabilizaci lesních ekosystémů, a tím vytvoření předpokladů pro přemnožení některých důležitých kalaminých škůdců, což se nej-

lépe prokazuje u podkorního a dřevokazného hmyzu. U ostatních škůdců, zejména listožravých, bude třeba tyto závislosti, které zřejmě souvisí nejen s vlivem imisí na kvalitu potravy, ale i s interakcí jiných činitelů prostředí, dokázat dalším výzkumem. Při hodnocení významu této skupiny škůdců je třeba zvláště vzít v úvahu, že v imisních oblastech se podstatně snižuje hladina jejich ekonomické škodlivosti. Jimi vzniklá poškození totiž integrují s poškozeními vyvolanými dalšími faktory, kterými jsou v posuzovaném případě průmyslové imise nebo i klimatické faktory. Příkladem může být spolupůsobení poškození vyvolaného žírem housenek obaleče modřínového na nových letorostech a opadem jehlic starších ročníků následkem imisí. Za normálního zdravotního stavu porostů by i několikileté přemnožení tohoto škůdce nemuselo budit obavu o napadené porosty, avšak v porostech s imisním zatížením může tentýž škůdce sehrát jako poslední článek v řadě škodlivých činitelů úlohu klíčového činitele rozhodujícího o zachování existence postižených porostů.

Závěrem lze říci, že v podmínkách imisního zatížení porostů je třeba vycházet z integrované regulace škůdců vztažené nejen k určitým škodlivým činitelům, ale k celému determinovanému ekosystému a způsobu hospodářské činnosti v něm. Z hlediska ochrany lesů bude uskutečnění této strategie tedy záležet nejen na dalším výzkumu bionomie a ekologie potenciálních kalaminých škůdců pro tyto oblasti a účinných metod ochrany, ale též na komplexním monitoringu jejich výskytu spolu s ostatními škodlivými činiteli a konečně na vyřešení způsobů obnovy a pěstování lesů v těchto specifických podmínkách.

Literatura

- ALSTED, D. N. — EDMUNDS, G. F. — WEINSTEIN, L. H.: Effects of air pollutants on insect populations. Ann. Rev. Entomol. 27, 1982, s. 369-384
- BALTENSWEILER, W.: „Waldsterben“: forest pest and air pollution. Zeitschr. f. angew. Entomologie 99, 1985, s. 77-85
- BALTENSWEILER, W.: Waldsterben: Forstschädlinge und Luftverschmutzung. Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen. 136, 1985, č. 3, s. 195-206
- BALTENSWEILER, W.: Luftverschmutzung und Insektenkalamitäten: der Fall des Grauen Lärchenwicklers (Zeiraphera diniana Gn.) Beitrag Nr. 119 der Arbeitsgemeinschaft Zur Erforschung der Populationsdynamik des Grauen Lärchenwicklers, 1986, 6 s.
- FÜHRER, E.: Air pollution and the incidence of forest insect problems. Zeitschr. f. angew. Entomologie 99, 1985, s. 371-377
- CHARARAS, C.: Écophysiologie des insectes parasites des forêts. Édité par l'auteur, Paris, 1979, s. 297
- CHARARAS, C.: Scolytides des conifères. Paul Lechevalier, Paris, 1962, s. 556
- KALINA, F. — SKUHRAVÝ, V. a kol.: Obaleč modřínový. SZN Praha, 1985, s. 133

NOVÁK, V.: Výzkum sukcese podkorního hmyzu na stromech chřadnoucích vlivem průmyslových exhalací v Krušných horách. Lesnictví 8, 1962, 5, s. 329-342
PEŘINA, V. a kol.: Obnova a pěstování lesních porostů v oblastech postižených průmyslovými imisemi. SZN, 1984, s. 173
SIERPIŃSKI, Z.: Luftverunreinigungen und Forstschädlinge. Zeitschr. f. angew. Entomologie, 99, 1985, s. 1-6
WIACKOWSKI, S. K.: Wpływ przemysłowych zanieczyszczeń powietrza na entomofagi skońnika tuzinka (*Exoteleia dodecella*) i mszyc oraz inne owady występujące w okolicy Tomaszowa Maz. Folia Forest. Pol. Ser. A, 23, 1978, s. 175-187

Ing. Richard Hochmút, CSc., Ing. Vladimír Novák, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jiloviště-Strnady, 256 04 Praha 5 - Zbraslav n. Vlt.

Podepsáno k tisku 4. 12. 1987.

CONTENTS

Bluďovský Z.: Economic Management of Multipurpose Forestry . . .	12
Vyskot M.: New Results from International Experimental Plots of the IUFRO Forest District Mrákotín, ČSSR . . .	28
Douda V.: Damage to Forest Stands by Logging and Hauling Machines . .	49
Benčať T.: The Root System and Underground Biomass of Locust Tree (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.) in Southern Slovakia . . .	59
Vyskot I.: The Influence of Differential Thinnings on the Water Supply to Spruce Stands in a Dry Region . . .	82
Škopek V., Pomije J.: An Anthro-po-ecological Approach to Evaluating the Forest Landscape . . .	92
Topical News	
Hochmut R., Novák V.: Activization of some Calamity Insect Pests by means of Air Pollution Stress in the Forest Stands . . .	93

INHALT

Bluďovský Z.: Ökonomische Leitung der Mehrzweckforstwirtschaft . .	En 12
Vyskot M.: Neue Ergebnisse aus den internationalen Versuchsflächen IUFRO, Forstrevier Mrákotín, ČSSR . . .	En 28
Douda V.: Beschädigung von Waldbeständen durch Nutzungs- und durch Transporttechnik . . .	50
Benčať T.: Wurzelsystem und unterirdische Biomasse der Robinie (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.) in der Südslowakei . . .	59
Vyskot I.: Einfluß differenzierter Durchforstungen auf den wasserwirtschaftlichen Effekt von Fichtenbeständen des trockeneren Gebietes . . .	En 82
Škopek V., Pomije J.: Anthro-po-ökologischer Zutritt zur Einschätzung der Waldlandschaft . . .	En 92
Aktualitäten	
Hochmut R., Novák V.: Möglichkeiten der Aktivisation der einigen Kalamitätsschädlingen wegen der Imisationsbeschädigung von Waldbeständen . .	93

LESNICTVÍ č. 2/1988

otiskuje tyto práce:

Kupka I.: Vztah maximální hustoty smrkových a borových porostů k porostním charakteristikám

Simanov V.: Příspěvek k posouzení ekonomické efektivity strojních technologií v těžební činnosti

Minařík Z., Novák L.: Výzkum vybavy vyklizovacího traktoru pro výchovné těžby

Mareš V.: Vliv obnovních sečí na produkci bukových porostů v souboru lesních typů klenové bučiny

Čížková R.: Vliv růstových regulátorů a umělého kyselého deště na semenáčky dubu a buku

Tužinský L., Gavenčiak Š., Kocián V.: Rozbor výsledkov hydropedologického výskumu vo vybraných lesných ekosystémoch Malých Karpát

Simon J.: Vliv změn tvaru báze smrkových kmenů způsobených napadením václavkou [*Armillaria melea* (Vahl. ex Fr.) Kumm.] na přesnost zjišťování zásob porostů relaskopickou metodou

Richtár V., Jařabáč M., Chlebek A.: K nedožitým devadesátinám doc. Dr. Ing. Zdeňka Válka

Aktuality

Vyskot M.: Mezinárodní konference IUFRO o významu výchovy lesních porostů. 1987, Švédsko, Norsko, Dánsko

Lesnictví č. 2/1988 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

Vědecký časopis LESNICTVÍ • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka ing. Milena Staňková • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541 • Vytiskl MÍR, Novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01 — AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Kubánská 1539, 708 72 Ostrava-Poruba. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6.