

VĚDECKÝ ČASOPIS

356894



LESNICTVÍ

NKE

1826/85

NÁRODNÍ KNIHOVNA



1001044105

1

ROČNÍK 30 (LVII)

PRAHA

LEDEN 1984

CENA 12 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

LESNICTVÍ

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

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

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1984

CS ISSN 0024-1105

■

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

■

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

■

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

STEŽEJNÍ PROBLÉMY NAŠEHO LESNICTVÍ

Pozornost veřejnosti se stále více obrací k otázkám životního prostředí a k produkčním možnostem obnovitelných přírodních zdrojů. Mezi nimi zaujímá významné místo lesní fond.

Stav lesů celé naší planety není uspokojivý a jejich rozloha vlivem člověka nebezpečně klesá. Podíl lesů na souších Země činí 30 %. Za poslední dvě století se rozloha lesů naší planety zmenšila o celou polovinu. V Evropě značný úbytek zaznamenala Anglie, kde plocha lesů klesla až na 50 %, obdobně ve Španělsku, Francii a Řecku výměra lesů klesla na 20 % původní rozlohy. Celkem nyní rostou světové lesy na ploše 37 mil. km². Světové zásoby lesů činí 238 miliard m³. Dvě třetiny lesů co do plochy jsou lesy listnaté, hlavně v tropech, a jen jednu třetinu tvoří lesy jehličnaté, především v mírném pásmu. Ze zásoby lesů však připadá na jehličnaté lesy 48 %, tj. 114 miliard m³, což svědčí o jejich vysoké produktivnosti.

Lesy byly od nepaměti člověkem využívány i zneužívány. Jako hlavní příčiny hrozivého ubývání lesů se uvádějí nadměrná těžba, požáry, pastva, úhory a v poslední době zejména škody průmyslovými odpady, zvláště chemickými.

Lesy mají stále větší význam jako zdroj důležitých surovin a jako klíčový faktor životního prostředí. Oproti dřívějším ryze exploatačním tendencím se nyní uplatňuje sociálně ekonomický přístup k lesům. Na prvé místo dnes patří a v budoucnu tomu tak bude stále výrazněji celospolečenské funkce. Na druhém místě jsou funkce lesů jako producenta dřeva a ostatních hmotných zdrojů.

V současném období, kdy musíme snižovat podíl živé práce v lesnictví a současně zvyšovat její efektivnost i kvalitu, je třeba čelit dvěma krajnostem. První tkví v tendencích jakéhosi staromilského konzervátorství našich lesů a druhá v prostém nasazování strojů a chemikálií bez ohledu na jejich negativní účinky.

Východiskem z této situace je dlouhodobý perspektivní plán lesního hospodářství v souladu s předpokládaným vývojem naší společnosti. Znamená to řešit očekávané úkoly souborně, v celých soustavách, a nikoliv pouze v resortních nebo jiných jednotlivostech. Je tedy nezbytné vycházet ze základní dialektické triády, kterou tvoří přírodní podmínky naší země, společenské cíle a vhodné technické prostředky, jimiž lze těchto cílů dosáhnout. Přitom je nezbytné respektovat nejméně měnitelnou část uvedeně triády, což jsou především přírodní podmínky a jejich faktory, mající rozhodující vliv na zlepšení životního prostředí. Uvedené řešení je třeba modelovat na základě vnitřně i vně integrovaných krajinných celků, v nichž se musí ve vzájemném souladu rozvíjet lesní a vodní hospodářství, zemědělství, průmysl i lidská sídliště.

Díky dobré péči o pěstění lesů v ČSSR a zvyšování produkce se také mohla od roku 1945 podstatně zvyšovat těžba dřeva, což má velký národohospodářský význam. Zatímco v roce 1945 se těžilo dřevo bez kůry v množství 8 mil. m³, v r. 1981 bylo vytěženo 18 483 00 m³ a dodávky užitkového dříví dosáhly 17 150 000 m³. Podíl jehličnatého dřeva na celkové těžbě dosáhl 77 % a na dodávkách dříví 78 %. To je jistě konstatování velmi pozitivní. Už méně radostnou skutečností je, že velkou část těchto těžeb, v uplynulých letech více jak 41 % z celkového množství, tvořily těžby v důsledku přírodních a průmyslových poškození i úhynu lesů. To je záležitost velmi vážná.

Přírodní rovnováha byla v období extenzivního nástupu vědeckotechnické revoluce podstatně narušena. Odpady vznikající při výrobě a v sídlištích představují ve světovém měřítku ročně 500 miliónů tun. V budoucích letech hrozí v ČSR úhynutí a poškození víc jak 3/4 miliónu ha lesů v důsledku různých druhů převážně chemických agens.

Škody průmyslovými exhalacemi představují ročně ztrátu nejméně 800 000 m³, což činí více než 300 mil. Kčs. Tyto škody jsou velmi citelné, ale mnohem větší — až pětinasobné — jsou ztráty, které vznikají na účincích lesa v hospodaření s půdou a vodou, v ovlivňování podnebí a ve zdravotním a rekreačním působení lesů. Nejvíce je ohrožena oblast Krušných hor, kde lesy hromadně hynou. Pro každého vnímavého člověka je strašné pozorovat tento jev u vědomí známé věty, že stromy umírají vstojе. Schnoucí lesy se musí hromadně a často i překotně těžít, aby se zachránilo jakostní dřevo a zabránilo se vzniku požárů. Za tím účelem byly dokonce zřízeny speciální meteorologické pozorovatelný, aby varovaly před situacemi, kdy hrozí mimořádně nebezpečí požárů, zejména v suchém a teplém období.

Ovšem ohrožení Krušných hor není bohužel jediné. Celý západní a severní prstenec českých a moravských horských lesů je takto postižen. Jen v ČSR odumřelo od roku 1950 7190 ha lesů a do roku 1990 se předpokládá vážné ohrožení celé jedné třetiny lesů ČSR. Těmto škodám jsou vystaveny i lesy SSR, i když v podstatně menší míře, poněvadž zde není tak velká energetická základna hnědého uhlí a značná část slovenských lesů má přírodní skladbu každoročně opadajících listnatých dřevin, které jsou proti průmyslovým poškozením odolnější.

V této souvislosti je nezbytné si uvědomit, že smrtelnému množství chemikálií neodolá žádný živý organismus, tedy ani strom. V méně ohrožených oblastech lze použít některé odolnější dřeviny, zejména dřeviny opadavé. Klíč k účinnému řešení je však v průmyslu působícím škody, který je musí radikálně omezit nebo ještě lépe odstranit.

Závažný je však i pohled do vlastního lesního hospodářství. Nevhodné a nešetrné nasazení mechanizace vede např. ke vzniku eroze, zejména ve flyšovém území, musíme se také vypořádat s nevhodným nebo i neodpovědným používáním nafty, olejů a jiných látek, které dlouhodobě zamořují lesní prostředí. Značné škody vznikají provozem těžkých mechanismů na stojících stromech a jejich kořenech. Budeme se proto nutně muset vrátit k šetrnému přibližování dřeva bez poškozování půdy a lesních porostů. I dražší provoz lesní lanovky je, celospolečensky vzato, výhodnější než lacinější provoz pásového nebo kolového traktoru, popř. procesoru, který značně poškozuje půdu i stromy, čímž se — i ekonomicky vzato — stává vlastně ne hospodárným.

Konečně bude třeba perspektivně přebudovat základní fond našich lesů, aby byly odolné proti přírodním kalamitám. V roce 1980 činila např. kalamitní těžba dřeva podle zprávy Federálního statistického úřadu z 23. 1. 1981 v ČSSR 41 % z celkově vytěženého množství 18 517 000 m³ dřeva. Navíc znamená kalamita vždy také vyšší riziko úrazů, znehodnocení dřeva a zvýšené náklady. To vše jsou však jen přímé následky kalamit. Ještě horší jsou často nepřímé důsledky. Nepokračuje se totiž v patřičné míře a jakosti v plánovaných úkolech, lesní porosty nejsou náležitě vychovávány, a tím se opět stávají potenciálním objektem budoucích kalamit.

Milionové škody působí extenzivně chovaná lovná zvěř, zejména spárkatá, okusem a loupáním. Na 10 000 ha lesa dochází ke ztrátě 1,5 mil. Kčs. Je proto nezbytné rajonizovat honitby podle jejich úživnosti a regulovat stavy zvěře na vhodnou výši s cílem dosahovat špičkové kvality trojeří a optimálního výnosu zvěřiny.

Jak je patrné, má lesnictví před sebou mnoho úkolů, jejichž plněním může podstatně zvýšit úlohu lesa v životním prostředí. Jedině lesy, které budou odolné proti destrukcím všeho druhu, mohou být trvalým zdrojem všech důležitých funkcí, z nichž stále více vystupuje do popředí kromě produkce dřeva funkce vodohospodářská a zdravotní.

Za předpokladu zvýšení odolnosti a zlepšení zdravotního stavu našich lesů můžeme také podstatně zvyšovat jejich výnosy. Zde se nabízí několik reálných cest. První a okamžitá cesta je lepší využívání dřeva. Hovoříme o tzv. komplexním využití dřeva, tj. o využití celé biomasy stromů a lesních porostů (dendromasy) pro účely mechanického a chemického zpracování dřeva.

Druhá cesta zvyšování výnosnosti lesů je dlouhodobá a vyžaduje vytvoření perspektivních koncepcí a projektů, které v konkrétní podobě budou zakotveny do pětiletých plánů národního hospodářství a desítiletých lesních hospodářských plánů. Především jde o ovlivňování druhové skladby nejen v družích dřevin, ale také v jejich ekotypech, což má zejména význam u naší hlavní hospodářské dřeviny, smrku.

Jsou přirozeně i další cesty zvyšování produkce lesů, jako je hnojení lesních porostů a jejich meliorace. I s nimi se v plánech rozvoje našeho lesního hospodářství počítá v míře odpovídající našim potřebám a možnostem. Rozhodně bychom neměli vodu z lesa pouze odvádět, odvodňovat lesy. Takové řešení by mělo neblahé důsledky. S vodou v lesích musíme cílevědomě hospodařit, abychom zdroje vody udrželi v optimálním množství a kvalitě. Lesy pro nás mají stále větší význam. Nechápu se již jen jako zdroj surovin a předmět exploatace, nýbrž jako sociálně ekonomický faktor, což staví lesní hospodářství před nové, dosud neřešené úkoly.

Zkoumáme již delší dobu účinné metody, jimiž by bylo možno přispět ke komplexnímu využití biomasy lesních dřevin. Tato otázka byla dosud řešena spíše metodami mechanické technologie, především aglomerací. Jiným způsobům zpracování nebyla věnována přiměřená pozornost. Máme tu na mysli především možné využití v průmyslu farmaceutickém, potravinářském, krmivářském, kosmetickém a dalších. Jde tedy o prvotní využití biomasy a její chemické zpracování, jež znalci považují za velmi perspektivní.

Můžeme říci, že problém celospolečensky dojrál. Surovinu jsou vel-

mi omezeny a většinou z nich, jako ropě i jiným fosilním substancím, hrozí vyčerpání. Z toho vyplývá nutnost hledat nové prameny. Proto zcela přirozeně přichází na pořad i renezanční využití lesní biomasy. V této souvislosti je si třeba přiznat, že lesní biomasou zatím neúnosně plýtváme a z velké míry ji ničíme jako obtížný balast. Věc došla tak daleko, že vyvíjíme mechanismy na její shrábování a odklizení a že ji za velkých nákladů neekonomicky pálíme. Z toho je zřejmé, že musíme nastoupit kvalitativně jinou cestu společensky prospěšného využití dosavadních lesních těžebních odpadů.

V posledních letech těžíme v Československu na rozloze 4,5 mil. ha ročně 18,5 mil. m³ dřeva v hroubí, tj. nad 7 cm tloušťky bez kůry, což přibližně reprezentuje 16 mil. tun biomasy ve svěžím stavu a přes 8 mil. tun biomasy v sušině. Při této bilanci leží ladem a je ničeno 6 mil. m³ dřevní biomasy, což je kolem 4,5 mil. tun ve svěžím stavu a kolem 2,5 mil. tun v sušině. Význam tohoto promarněného zdroje vyplývá z faktu, že 6 t dendromasy je ekvivalentní 1 t ropy.

To jsou nesmírné národohospodářské hodnoty, které musíme v nejbližší budoucnosti hospodárně využívat. Věnovali jsme se této otázce intenzivně a získali jsme na způsob komplexního zpracování asimilačních orgánů jehličnatých dřevin čs. patent č. 212 801 autorským osvědčením z 4. 2. 1982. Nabízí se však ještě další možnost zpracování lignocelulózových materiálů na krmivo, popř. až na etanol a kvasničnou bílkovinu novými biotechnologickými postupy.

V rámci biotechnologické koncepce komplexního zpracování druhotných surovin odpadajících při těžbě jehličnatých dřevin se připravuje v Ústavu experimentální fytotechniky ČSAV v Brně ve spolupráci s Vysokou školou zemědělskou v Brně a Vysokou školou chemicko-technologickou v Praze výroba vitamínchlorofylového koncentráту s vysokým obsahem β -karotenu, komplexu vitamínu C a dalších biologicky aktivních složek v hodnotě 2–3 mil. Kčs pro potřeby GR Tukového průmyslu Praha a současně při tom i výroba cca 10 t hodnotného krmiva pro skot. Jde o první krok převádění výsledků výzkumu komplexního využití druhotných surovin jehličnatých dřevin do výrobní praxe.

Z uvedených poznatků vyplývá, že lesy jsou nezastupitelným přírodním bohatstvím naší země, které je při osvětleném hospodaření stále obnovitelné a tedy nevyčerpatelné. Lesy vytvářejí zdravé životní zázemí a skýtají nám mnoho užitku. Jsou národním majetkem — zeleným mořem — naší vlasti, o který musíme pečovat tak, aby sloužil nejen nám, ale i budoucím pokolením.

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

NĚKTERÉ MOŽNOSTI OBJEKTIVNÍ KONTROLY VITALITY SEMENÁČKŮ A SAZENIC JEHLIČNATÝCH DŘEVIN

M. Macharáček, O. Sereda

MACHARÁČEK, M. — SEREDA, O. (Školní lesní podnik VŠZ, Křtiny; lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Některé možnosti objektivní kontroly vitality semenáčků a sazenic jehličnatých dřevin*. Lesnictví, 30, 1984 (1) : 5-32.

Vzrůstající časové nároky na zalesňovací práce, stupňovaný důraz na kvalitu a trvalý nedostatek pracovních sil vedl k myšlence předběžného objektivního třídění prostokořenného sadebního materiálu, jenž bývá často z provozních důvodů po vyzvednutí z velkoškolek delší dobu skladován a vysazován v období delším, než je fenologická fáze sazenic. Před nastupující technologií obalených sazenic bude patrně ještě delší dobu přetrvávat pro nižší pracnost a větší hospodárnost používání prostokořenných semenáčků a sazenic. Nejvýraznější podmiňujícím faktorem ujmavosti sazenic po všech normových stránkách jinak vyhovujících je jejich fyziologická kvalita daná vlhkostí pletiv, a to zejména v kořenové části. Vliv změn vodního potenciálu na ujmavost smrku, borovice a douglasky byl sledován po dobu dvou roků nedestruktivními elektrickými metodami při souběžném sledování hmotnosti sazenic. Závěrem dosavadního výzkumu jsou orientační číselné údaje elektrických hodnot zkoumaných druhů jehličnanů spolu s návodem pro předběžné třídění s přihlédnutím k náročnosti stanoviště. Popisované kontrolní metody jsou značně operativní a zejména způsob využívající při měření vodního potenciálu změn vysokofrekvenčního obvodu má předpoklady pro využití při kontinuálním třídění ve velkovýrobě.

lesní školky; semenáčky; sazenice; vitalita; ujmavost

Předpokladem úspěšného založení lesní kultury je vysoká ujmavost semenáčků a sazenic a jejich další zdárný růst po výsadbě. Jedním z důležitých faktorů podmiňujících ujmavost je především životnost semenáčků a sazenic podstatně klesající při dlouhodobém uskladnění prostokořenného sadebního materiálu před vlastní výsadbou. Důvodem značného časového intervalu mezi vyzvednutím semenáčků a sazenic ve školce a realizací výsadby, popř. přesadby, je jednak nutnost zalesňovat v časovém období delším, než je fenologická fáze sazenic, jednak nutnost současného vyzvednutí sadebního materiálu zejména ve velkoškolkách a jeho skladování často i po dobu několika měsíců (D u š e k 1977, Ř e h o u n e k 1978).

Přestože v posledních letech značně pokročila technologie pěstování obalených sazenic, bude i nadále při zalesňovacích pracích převažovat používání prostokořenných semenáčků a sazenic zejména z důvodů nižší pracnosti, a tím i vyšší hospodárnosti.

Kvalita sadebního materiálu je dána částečně dědičnými vlastnostmi, částečně je ovlivňována podmínkami prostředí, působícími na semenáčky a sazenice během jejich růstu ve školce, způsobem pěstování a manipulací až do jejich výsadby (M r á č e k, L o k v e n c 1974). Jde tedy o soubor vnitřních a vnějších činitelů genetických, fyziologických a morfologických.

Genetická vhodnost osiva a sazenic je většinou stanovena zákonnými předpisy reprezentovanými v našich podmínkách zákonem České národní rady č. 96/77 Sb. o hospodaření v lesích, který musí být bezpodmínečně dodržován. Morfologickou charakteristikou určuje kvalitu sadebního materiálu platná ČSN 48 2211 Semenáčky a sazenice lesních dřevin, jednak podle vnějších znaků měřitelných, tj. výšky nadzemní části a jí odpovídající nejmenší tloušťky kořenového krčku dosažené při určitém nejvyšším věku, jednak dalšími vizuálně hodnotitelnými znaky.

V kritériích vizuálně hodnotitelných znaků všímajících si stavu jak nadzemní, tak kořenové části je rovněž zmínka o fyziologické kvalitě sadebního materiálu, který musí být od doby vyzvednutí ve školce až po výsadbu svěží a zajištěn tak, aby nedošlo ke snížení obsahu vody zejména v kořenové části.

Fyziologie rostlin považuje vodu za předpoklad jejich existence, když jako tekutá fáze koloidních systémů se velmi významně projevuje též v ostatních životních pochodech, např. při fotosyntéze, růstu nebo dýchání (R y c h n o v s k á 1960). Z těchto důvodů pokládáme obsah vody v semenáčcích a sazenicích za rozhodujícího činitele pro zjištění jejich ujmavosti.

Mezi další kvalitativní znaky semenáčků a sazenic patří obsah zásobních látek, kvalita asimilačních orgánů a schopnost jejich adaptability, zdravotní stav, popř. též stav mykorrhizy. Posuzování vnitřní fyziologické kvality sadebního materiálu je však v současné době značně obtížné a bez jeho destrukce v praxi problematické.

Domníváme se, že každé procento, o něž bude snížena nejistota úspěchu výsadby, se projeví jako pozorovatelná úspora výrobních nákladů. Bylo by jistě výhodné zejména při zalesňování těžce přístupných terénů přinášet tam a vysazovat materiál, u něhož je vysoká pravděpodobnost ujmutí. Přitom potřebné předchozí třídění, jak se dále popisuje a doporučuje, je poměrně rychlou a jednoduchou prací, jež nemusí při dobré organizaci zalesňování provoz nikterak výrazně časově, finančně ani personálně zatížit.

Abychom přispěli k objasnění složitých vztahů mezi změnami vodního potenciálu semenáčků a sazenic a jejich ujmavostí, založili jsme v roce 1980 pokusy, jejichž cílem bylo sledovat snižování obsahu vody v pletivech sazenic.

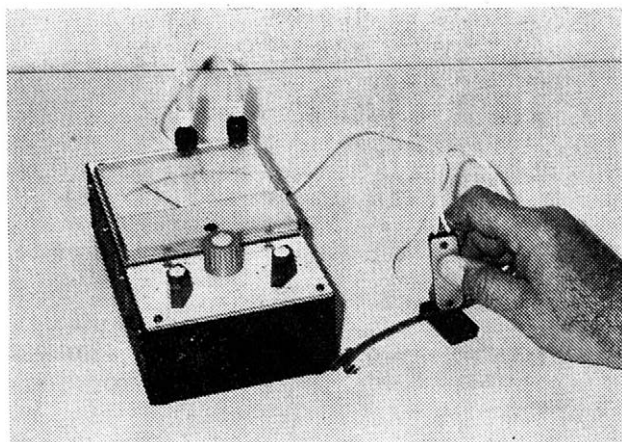
POUŽITÉ PRINCIPY TESTOVÁNÍ SAZENIC A MĚŘICÍ TECHNIKA

Vycházeli jsme z pracovní hypotézy, že primárním určujícím faktorem vitality sazenic je míra nasycení pletiv vodou, odpovídající určitému vodnímu potenciálu. Při nedostatečném nasycení dochází k poklesu vodního potenciálu, jehož gradient je jednou z příčin pohybu vody v rostlině. Pokud gradient není vyrovnán dodávkou vody z vnějšího prostředí, což u vyzvednutých sazenic není možné, dojde po určité době k nevratným plasmolytickým změnám majícím za následek pokles až zánik vitality.

Objektivní sledování míry vodního potenciálu a jeho pokusně zjištěné kritické minimum by mohlo sloužit jako ukazatel použitelnosti sadebního materiálu.

Obsah vody v pletivech rostlinných orgánů lze nedestruktivně mě-

1. Měření vlhkosti pletiv rostlinných částí kontaktní elektrickou metodou. — Moisture content measurements in the tissues of plant parts by the contact electric method



řit např. poměrně jednoduše sledováním jejich elektrické vodivosti (admittance), popř. její reciproké hodnoty, impedance. Vzhledem k elektrolytickému charakteru prostředí rostlinného pletiva tu nejde o prostý chemický odpor — rezistanci. K měření impedance byl pro zmíněný účel zhotoven jednoduchý snímač, jehož podstatou jsou dva jemné hroty ve vzdálenosti 9 mm, jež se vbodnou do krčku sazenice na hloubku asi 1 mm a odečte se hodnota komplexního odporu mezi nimi.

Měří se proudem o nepatrné intenzitě a napětí s kmitočtem 20 Hz pro potlačení vlivu změn chemismu pletiv na přesnost měření. Přístroj pro odečítání impedance, sonda s bodci a způsob manipulace při měření vlhkosti pletiva rostlinné části jsou na obr. 1.

Závislost mezi vlhkostí rostlinné části vyjádřené ve hmotových procentech s indexovou admittancí je zachycena v tabulce I. Množství vody v pletivech je vztaženo k hmotě sušiny.

Pro potřeby srovnání a názorovou představu o jakosti měřeného materiálu byly totiž hodnoty impedance převáděny na indexový údaj elektrické vodivosti

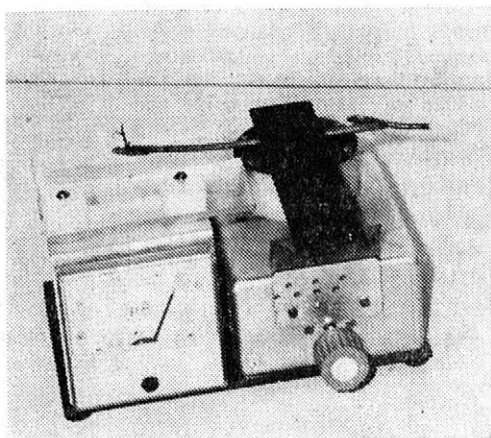
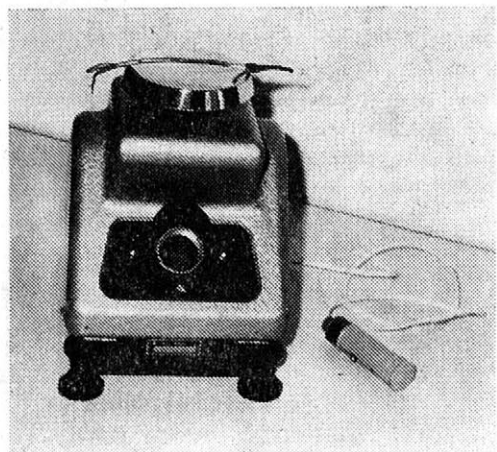
$$Y = \frac{100}{Z_v},$$

kde Z_v je impedance v kiloohmech. Tímto způsobem byly získány číselné hodnoty v okolí 1,0 vhodné pro porovnání. Tak např. hodnota 1,0 u smrku zhruba odpovídá nástupu plasmolýzy, hodnoty blíží se 2,0 pak pletivům plně turgescenčním.

Míra vodního potenciálu projevující se při elektrickém měření jako změna obsahu vody ve zkoumaném prostředí (dřevním

I. Závislost admittance dřevního pletiva na vlhkosti. — The relation between the admittance of xylem tissue and moisture content

w	Y	w	Y
%	$\Omega^{-1} \cdot 10^5$	%	$\Omega^{-1} \cdot 10^5$
27	0,03	90	1,85
30	0,13	100	1,92
35	0,37	110	2,00
40	0,70	120	2,04
45	0,93	130	2,08
50	1,11	140	2,17
55	1,25	150	2,22
60	1,37	160	2,27
70	1,59	170	2,38
80	1,75	180	2,50



2. Rychlováha s pomocným osvětlením pro měření hmotnosti sazenic v terénu. — Quick balance with auxiliary light for the field measurement of plant weight

3. Měření vlhkosti pletiv rostlinných částí změnou výkonu vysokofrekvenčního oscilátoru. — Moisture content measurements in the tissues of plant parts by means of a change in the power of high-frequency oscillator

pletivu sazenice) je v dalším textu zkráceně označována pracovním názvem vlhkost, resp. vlhkost pletiva vzorku.

Měřicí přístroj je můstek s přímou výchylkovou indikací měřené hodnoty v ohmech. Zahrnuje obory měření $10-10^7$ ohmů. Byl původně vyvinut pro účely měření půdní vlhkosti, kde je tento široký rozsah nutný. Při sledování změn impedancí živých rostlinných pletiv může být zařízení podstatně zjednodušeno s indikací na jediném rozsahu $5 \cdot 10^4-5 \cdot 10^5$ ohmů. Napájení je bateriové, přístroj je osazen moderními polovodiči.

Protože je celkem zřejmé, že kromě vlhkosti pletiv rozhodne o úspěchu sazenic v terénu i její hmotnost, zařadili jsme ji do sledovaných ukazatelů se záměrem experimentálně zjistit, jak se na vitalitě podílí. Proto kromě měření impedance jsme každou zkoumanou sazenici také vážili na rychlováhách o rozsahu do 200 g s přesností odečítání na 0,1 g (obr. 2). Pro práci v terénu bylo osvětlení stupnice upraveno na bateriový zdroj, což je z obrázku patrné.

Před vážením nebyly sazenice nijak upravovány a tak změřené hmotnosti obsahují i určité množství zeminy ulpělé na kořenovém systému.

Po vyhodnocení prvních experimentů, kdy se projevila závislost vitality jak na vlhkosti pletiv, tak na hmotnosti sazenice, bylo pátráno po možnosti, jak obě určující veličiny měřit pokud možno komplexně. Proto byl Ing. O. S e r e d o u, CSc., navržen a sestrojen přístroj, jehož funkční prototyp a způsob použití je na obr. 3.

Podstatou je vysokofrekvenční oscilátor (pracovní kmitočet je 9,5 MHz), jehož indukčnost se mění přiblížením rostlinné části jak vlivem její vlhkosti (nejvýrazněji), tak i fyzických rozměrů (druhotně, méně výrazně). Změna indukčnosti se projeví rozladěním kmitavého obvodu a poklesem výkonu, což je indikováno změnou (poklesem) plné výchylky měřidla s rozsahem 0–60 μ A.

Pro naše měření byl použit přímo údaj v dílcích stupnice jako ekvivalent jakosti sazenice v nepřímé závislosti. Kvalita sazenic tedy stoupá s poklesem naměřené hodnoty *I*. Údaj zahrnuje jak vlhkost, tak hmotnost objektu. Slabé, zaschlé sazenice mají *I* blízké 50 dílkům i více, silné, jakostní mají 30 i méně.

ROZVRH MĚŘENÍ, VÝBĚR MATERIÁLU A DÍLCÍ VÝSLEDKY

Zkoumání probíhalo v roce 1980 a 1981 s tím, že měření ukazatele *I* bylo zahájeno až u materiálu z roku 1981.

Zájem byl soustředěn na smrk, borovici a duglasku, jež však byla zpracovávána v poměrně menším množství.

Použitý sadební materiál:

1. Borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.), dvouletý semenáček neškolkovaný (2/0), původ Bílovice n. Sv., IV. pěstební oblast.

2. Smrk ztepilý (*Picea abies* /L./ Karst.), tříletá sazenice zaškolkováná jako jednoletka (1/2), původ Křtiny, IV. pěstební oblast.

3. Duglaska tisolistá (*Pseudotsuga taxifolia* /Poir./ Britt.), školkováná jako jednoletka (1/2), původ Křtiny, IV. pěstební oblast.

Během dvou let bylo proměřeno a vyhodnoceno 310 borových, 306 smrkových a 129 duglaskových sazenic.

V roce 1980 byla uskutečněna první část pokusu. Od konce dubna do první dekády června byly postupně vpředu popsaným způsobem proměřované sazenice přenášeny do terénu a vysazovány na vyhrazeném pozemku výzkumné školky katedry zakládání lesů lesnické fakulty VŠZ v Brně na Hádech (geologický podklad — sprašová hlína, půdní typ — ilimerizovaná půda, půdní druh — hlinitá až jílovitohlinitá půda).

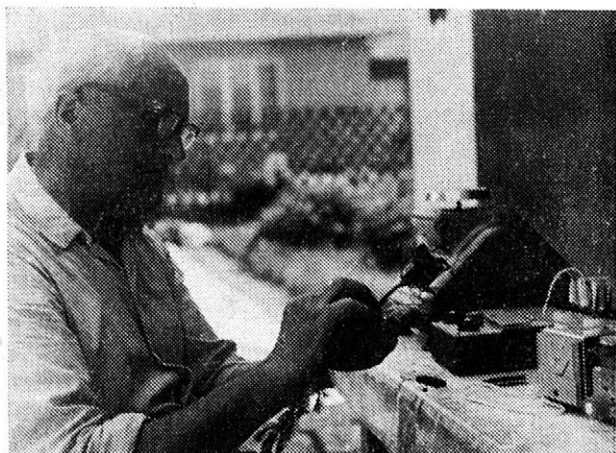
Materiál byl až do okamžiku výsadby pečlivě ošetřován, což znamená, že sazenice byly zčásti uloženy ve sněhové jámě, zčásti založeny v zemi. Menší podíl sazenic však byl souběžně opatrován záměrně nedbale, a to po celou dobu pokusu uložením v plastovém pytli za oknem laboratoře katedry lesnických staveb LF VŠZ v Brně. Neprodyšný obal pouze do určité míry zabraňoval nadměrnému vysoušení materiálu, jinak byly vytvořeny podmínky k jeho zásadnímu poškození, neboť teplota v meziokenním prostoru silně kolísala a v extrémních případech při oslunění dosahovala i +30 °C.

Každá sazenice byla opatřena pořadovým číslem vyraženým do hliníkové fólie pro průběžnou identifikaci (obr. 4). Výsledky pokusné výsadby za rok 1980 byly vyhodnoceny v dubnu roku 1981. V květnu téhož roku bylo zahájeno pokračování pokusu proměřením a výsadbou dalších souborů materiálu na experimentálním pozemku ŠLP v odd. 31a2 na polesí Bílovice n. Svit. Je to v severní části mírně zvlněná rovina přecházející v silně zvlněnou stráň prostoupenou hlubším žlebem jdoucím od SZ k JV, který se připojuje na další hlubší žleb, jdoucí od SV k JZ, převládající expozice J — JV, podružné expozice SV — JZ.

Půda: převládá středně podzolovaná, slabě štěrkovitá písčitohlinitá zvětralina brněnské vyvěřeliny (granodiorit), kolem žlábku vlhčí, hlubší, hlinitější, v JZ části mělká, vysychavá.

Lesní typ: 3 S 6 — svěží dubová bučina biková s mařinkou na širokých hřebetech.

Také v této etapě pokusu byla u menšího podílu materiálu (boro-



4. Terénní pracoviště pro přístrojovou kontrolu vitality sazenic. — A field site for plant vitality control by means of electric apparatuses

vice) simulována chyba v ošetření, a to tak, že sazenice byly ponechány 24 hodin v suchu za oknem laboratoře, pak byl jejich kořenový systém navlhčen a byly na dobu jednoho týdne před výsadbou uloženy do chladničky (teplota cca $+2^{\circ}\text{C}$).

Druhá část pokusu za rok 1981 byla vyhodnocena již v říjnu téhož roku. Veškeré sazenice z tohoto období byly testovány také novou technikou měření *I*.

Výsledky šetření jsou shrnuty v tabulkách II, III a IV, kde jsou symbolicky zaznamenány bližší podrobnosti a ošetřování jednotlivých souborů. Vysvětlivky použitých symbolů jsou u tabulky II. Dále platí:

$$Y = \frac{1}{Z} = \dots S \cdot 10^5 \quad (\Omega^{-1} \cdot 10^5),$$

$$G = \dots g,$$

$$I = \dots \mu\text{A}.$$

Experiment za rok 1980 je uveden globálně, neboť ve způsobu ošetřování souborů v průběhu období výsadby nebylo zvláštních odchylek. To se týká skupin řádně ošetřovaných (A, B, C) i záměrně vadně uložených (A', B').

U sérií v roce 1981 bylo naplánováno několik variant v ošetřování materiálu, a proto jsou skupiny uváděny odděleně, postupně s příslušnými indexy u základního označení (A₁, A₂, ...; B₁, B₂, ...; C₁, C₂, ...).

Skupina A₀ v tabulce II je soubor se záměrnou chybou v ošetření. Ostatní soubory řádně uložené se navzájem liší v tom, že část sazenic byla vysazována bez předběžné úpravy, jiná část byla před výsadbou po dobu 24 hodin máčena v dešťové vodě.

Soubor A₂₅ v tabulce II je souhrnem A₁₂ + A₁₃ (A₁₂ nemáčené, A₁₃ máčené), protože ve výsledcích se zde již neprojevil žádný rozdíl.

V posledních řádcích tabulek II a III je pak vyhodnocen vždy celý soubor za rok 1981. V tabulce IV (duglaska) je to v předposledním řádku. V posledním je zachycen dílčí experiment záležející ve změření taxačních údajů (*Y*, *G*, *I*) před namočením a po namočení sadby.

Taxační ukazatele v jednotlivých řádcích tabulek byly získány statistickým vyhodnocením naměřených údajů, a to *Y_p*, a *G_p*, jako pravděpodobná minimální, a *I_p*, jako pravděpodobná maximální hodnota. Úda-

II. Přehled taxačních ukazatelů sazenic borovice. — A review of the taxation parameters of pine plants

Datum výsadby	Označ. souboru	Ukazatel						N	% ztrát	Pozn.
		+Y _p	+G _p	+I _p	−Y _p	−G _p	−I _p			
31. 4. — 16. 5. 1980	A'	0,95	16,3	—	1,08	11,3	—	65	73,8	2
29. 4. — 10. 6. 1980	A	1,26	12,3	—	0,98	6,8	—	90	24,4	1
13. 5. 1981	A ₀	1,27	14,5	30,3	1,01	10,2	37,5	46	39,1	2 a
15. 5. 1981	A ₁	1,47	15,1	—	1,11	5,5	—	20	10,0	1
22. 5. 1981	A ₂	0,90	—	25,4	—	—	—	9	0,0	1 a
22. 5. 1981	A ₃	1,15	—	26,8	0,90	—	31,6	21	19,0	1
29. 5. 1981	A ₄	0,91	—	27,8	0,41	—	41,0	10	10,0	1 a
29. 5. 1981	A ₅	1,08	—	28,6	0,84	—	32,7	20	15,0	1
4. 6. 1981	A ₆	0,91	8,0	29,4	0,93	10,4	28,5	10	10,0	1 a
4. 6. 1981	A ₇	1,09	9,7	30,7	0,67	7,0	35,0	20	20,0	1
11. 6. 1981	A ₈	1,08	10,7	25,7	0,93	8,5	25,6	10	10,0	1 a
11. 6. 1981	A ₉	1,17	13,0	29,3	0,89	5,8	36,3	20	20,0	1
18. 6. 1981	A ₁₀	0,85	6,0	33,6	0,56	3,8	41,0	10	10,0	1 a
18. 6. 1981	A ₁₁	1,23	9,9	35,1	0,70	6,6	37,9	20	50,0	1
25. 6. 1981	A ₂₅	0,85	8,6	36,3	0,75	5,0	40,1	30	50,0	1 — 20 ks 1a — 10 ks
13. 5. — 25. 6. 1981	A ₁₋₁₃	1,18	10,5	32,2	0,79	5,9	37,8	200	23,0	Vyhodnocen celý soubor

V rubrice „Poznámka“:

- 1 ... pečlivě ošetřovaný materiál, (sněžná jáma, založení v zemi)
 1 a ... pečlivě ošetřovaný materiál, před výsadbou nadto máčen po dobu 24 hodin v dešťové vodě
 2 ... vadně uložený materiál
 2 a ... sazenice uloženy po dobu 24 hodin na suchém místě při teplotě cca 15° C, poté po dobu
 1 týdně v temnu při 2 °C

III. Přehled taxačních ukazatelů sazenic smrku. — A review of the taxation parameters of spruce plants

Datum výsadby	Označ. souboru	Ukazatel						N	% ztrát	Pozn.
		+ Y_p	+ G_p	+ I_p	- Y_p	- G_p	- I_p			
29. 4. — 10. 6. 1980	B'	0,63	9,5	—	0,52	7,8	—	66	69,7	2
29. 4. — 10. 6. 1980	B	0,98	13,1	—	0,76	8,0	—	59	11,9	1
13. 5. — 15. 5. 1981	B ₁	0,97	7,2	36,5	0,61	4,3	—	24	20,8	1
22. 5. 1981	B ₂	1,11	—	24,8	0,88	—	40,8	10	20,0	1 a
22. 5. 1981	B ₃	0,70	—	30,9	0,60	—	43,4	20	55,0	1
29. 5. 1981	B ₄	0,94	—	21,8	—	—	—	9	0,0	1 a
29. 5. 1981	B ₅	0,61	—	39,1	0,31	—	46,5	20	10,0	1
4. 6. 1981	B ₆	0,88	11,9	22,3	1,00	13,6	26,0	10	10,0	1 a
4. 6. 1981	B ₇	0,66	11,8	34,0	0,35	4,5	42,0	20	5,0	1
11. 6. 1981	B ₈	1,43	17,6	20,6	0,93	13,0	32,0	10	10,0	1 a
11. 6. 1981	B ₉	0,95	14,8	31,7	0,66	8,9	39,4	20	20,0	1
18. 6. 1981	B ₁₀	0,89	39,6	32,0	0,56	12,6	36,2	10	90,0	1 a
18. 6. 1981	B ₁₁	0,57	11,1	37,4	0,50	6,2	43,9	26	23,1	1
13. 5. — 18. 6. 1981	B ₁₋₁₁	1,01	11,3	29,1	0,64	7,2	39,3	181	23,2	Vyhodnocen celý soubor

IV. Přehled taxačních ukazatelů sazenic duglasky. — A review of the taxation parameters of Douglas fir plants

Datum výsadby	Označ. souboru	Ukazatel						N	% ztrát	Pozn.
		+ Y_p	+ G_p	+ I_p	- Y_p	- G_p	- I_p			
16. 5. – 10. 6. 1980	C	1,40	21,0	—	1,10	16,5	—	30	46,7	1
15. 5. 1981	C ₁	1,05	13,4	—	0,85	7,5	—	10	30,0	1
22. 5. 1981	C ₂	0,72	—	40,9	0,53	—	42,5	5	20,0	1 a
22. 5. 1981	C ₃	0,63	—	47,5	0,50	—	47,3	10	80,0	1
29. 4. 1981	C ₄	1,24	—	35,0	0,59	—	44,0	5	20,0	1 a
29. 5. 1981	C ₅	0,92	—	36,7	0,63	—	45,6	10	70,0	1
4. 6. 1981	C ₆	0,81	13,8	31,6	0,74	18,0	41,0	5	20,0	1 a
4. 6. 1981	C ₇	0,91	19,7	37,0	0,56	6,0	46,9	10	60,0	1
11. 6. 1981	C ₈	0,53	8,6	35,7	0,52	2,6	50,2	11	27,3	5 ks 1 a 6 ks 1
15. 5. – 11. 6. 1981	C ₁₋₈	0,87	13,9	40,2	0,60	6,5	46,6	66	45,5	Zpracován celý soubor
26. 6. 1981	D	0,80	8,8	35,0	0,76	4,9	42,5	33	78,8	1
		1,29	9,6	31,8	0,94	5,4	40,9			1 a

V. Porovnání taxačních ukazatelů sazenic pečlivě ošetřovaných, r. 1980. — A comparison of the taxation parameters of thoroughly treated plants, year 1980

Dřevina	Ukazatel						N	% ztrát	Pozn.
	+ Y_p	+ G_p	+ I_p	− Y_p	− G_p	− I_p			
Borovice	1,26	12,3	—	0,78	4,2	—	90	24,4	Pokusná plocha — školka Hády
Smrk	0,98	13,1	—	0,65	6,5	—	59	11,9	
Duglaska	1,40	21,0	—	0,85	8,3	—	30	46,7	
Dtto r. 1981									
Borovice	1,18	10,5	32,2	0,65	4,5	40,3	200	23,0	Pokusná plocha — Řícmanice
Smrk	1,01	11,3	29,1	0,50	4,6	44,0	181	23,2	
Duglaska	0,88	13,9	39,8	0,49	6,1	48,7	66	45,5	
Dtto, vadně ošetřovaných r. 1980									
Borovice	0,95	16,3	—	0,54	7,1	—	65	73,8	Pokusná plocha — školka Hády
Smrk	0,63	9,5	—	0,43	5,3	—	66	69,7	

Určení	Extremně nepříznivé stanoviště			Příznivé stanoviště			Vyřadit		
	Y	G	I	Y	G	I	Y	G	I
Borovice	> 1,20	> 11,0	< 31,8	1,20 ÷ 0,70	11,0 ÷ 4,5	31,8 ÷ 40,0	< 0,70	< 4,5	> 40,0
Smrk	> 1,00	> 12,0	< 29,0	1,00 ÷ 0,54	12,0 ÷ 5,0	29,0 ÷ 44,0	< 0,54	< 5,0	> 44,0
Duglaska	> 1,00	> 16,0	< 40,2	1,00 ÷ 0,58	16,0 ÷ 6,0	40,2 ÷ 49,0	< 0,60	< 6,0	> 49,0

je se znaménkem + se týkají úspěšných, se znaménkem — uhynulých sazenic. Počty sazenic v souborech jsou ve sloupci N. Úspěšnými sazenicemi rozumíme ty, které se na pokusném stanovišti ujaly a jeví všechny vnější znaky zdravého růstu a vývoje. Neúspěšné sazenice pak jsou ty, které při kontrole byly buď zcela suché, nebo jeví vývojové a růstové poruchy značící jejich brzký zánik. Za nadějně sazenice jsme pokládali vzorky, jejichž testy (Y, I, G) se kryly s testy úspěšných případů (tabulka IV).

Tabulka V obsahuje souhrnné údaje pro názornější porovnání výsledků za období 1980 a 1981. U borovice a smrku není výraznějšího rozdílu, nápadná změna je u duglasky, a to v roce 1981 směrem dolů u hodnot Y i G. Přitom % ztrát se vcelku neliší. Dvojnásobné ztráty vykazuje smrk v roce 1981, borovice je vcelku shodná s rokem 1980 ve všech ukazatelích.

Na základě analýzy dosavadních výsledků pak byla sestavena tabulka VI, která obsahuje doporučené taxační ukazatele pro zkoumané dřeviny s přihlédnutím k náročnosti stanoviště. Údaje platí pro materiál až do výsadby pečlivě ošetřovaný a domníváme se, že již v této fázi výzkumu mohou být užitečným podkladem pro zvýšení efektivity zalesňovacích prací, budou-li podle nich sazenice předběžně tříděny.

Je v plánu podle tabulky VI vytrdit sazenice pro další porovnávací experiment a jeho výsledků použít k upřesnění ukazatelů. Je pravděpodobné, že na podstatně odlišných stanovištích, než byla při šetřeních v roce 1980 a 1981, budou zjištěny určité odchylky od dosud vypočtených taxačních hodnot.

ANALÝZA PRŮKAZNOSTI NAVRHOVANÝCH TŘÍDICÍCH UKAZATELŮ

Za účelem zjištění zákonitých souvislostí mezi hmotností sazenic a ukazateli Y a I a podobně mezi termínem výsadby a změnami Y a I spolu s procentem ztrát byly vypočteny příslušné korelační koeficienty r pro vybrané, pokud možno homogenní soubory.

ZÁVISLOST UKAZATELŮ Y A I NA HMOTNOSTI SAZENIC G

Míra Y a I závisí na vlhkosti dřevních pletiv sazenic. Kromě toho se projevuje druhotně i závislost na velikosti vzorku, jež může být účelně sledována podle hmotnosti sazenice. Oba ukazatele, tj. admitance

i hmotnost, jsou do značné míry komplexními testy nadějnosti jedince. Lze předpokládat, že u kvalitního a pečlivě ošetřovaného materiálu by sama hmotnost mohla být poměrně spolehlivým testem. Ve všech ostatních případech, kde je jakákoliv pochybnost o preciznosti ošetřování a délce doby uskladnění, se však kontrola vlhkosti pletiva jeví nezbytnou.

Především byla studována závislost ukazatele Y u kvalitně ošetřovaných vzorků z pokusů v roce 1980 i 1981 všech tří sledovaných jehličnanů. Výsledky jsou shrnuty v tabulce VII (rok 1980) a VIII a IX (rok 1981). Sazenice jsou tu seřazeny jen podle hmotnosti G bez přihlédnutí ke ztrátám. Ve všech případech byla prokázána úzká souvislost mezi hmotností a ukazateli Y a I . U smrku v roce 1980 pro Y je $r = 0,85$, v roce 1981 $r = 0,83$. U borovice v roce 1980 $r = 0,79$, v roce 1981 $r = 0,55$. U douglasky v roce 1980 $r = 0,44$, v roce 1981 $r = 0,89$.

Obdobná situace je i v případě ukazatele I , kde minimální hodnota $r = -0,21$ byla shledána u borovice, u ostatních je opět vysoká, $r = -0,84$ u smrku a $r = -0,83$ u douglasky.

Výrazně nižší hodnoty však byly vypočteny u vadně ošetřovaného materiálu, jak o tom svědčí tabulka X. Smrk má pro Y koeficient korelace $r = 0,39$, borovice $r = 0,24$.

Aby byl vykompenzován ev. vliv neúspěšných případů v souborech podle tabulek VII až X, byla vypracována pro smrk jako dřevinu hospodářsky nejvýznamnější a v ČSR nejrozšířenější ještě samostatná studie s vylišením úspěšných a neúspěšných sazenic. Výsledky jsou v tabulce XI pro rok 1980. Zde bylo prokázáno, že u pečlivě ošetřovaného materiálu je závislost ukazatele Y na hmotnosti jednoznačná, a to jak u úspěšných, tak u zaniklých jedinců. U úspěšných $r = 0,88$, u neúspěšných $r = 0,83$.

Výrazný pokles závislosti byl shledán opět u vadně ošetřované řady, kde pro úspěšné je $r = 0,63$, pro zaniklé $r = 0,40$.

Shodná korelační studie byla zpracována i pro smrk z pokusu v roce 1981, kde navíc byl ještě rozlišen materiál před výsadbou máčený a nemáčený. Výsledky jsou v tabulce XII. Zde je uveden i ukazatel I , který má v podstatě shodný trend s testem Y (smysl znaménka koeficientu korelace je ovšem opačný).

Závislost I na hmotnosti je však oproti očekávání ve srovnání s Y poněkud nižší. Výhodou metody měření vlhkosti pletiv podle I je dále bezkontaktní způsob odečítání, neboť odpadá být i nepatrné poranění krčku sazenice jemnými hroty snímače při způsobu podle Y .

Shodně s výsledky z roku 1980 se projevuje nižší závislost Y a také I na hmotnosti u neúspěšných případů. Rozdíl je markantnější u sazenic máčených, kde uhynulé mají nižší r než neúspěšný materiál z vadně ošetřované řady v roce 1980.

Lze shrnout, že test Y a I je kromě spolehlivé indikace vlhkosti pletiv sazenic i do jisté míry funkcí jejich hmotnosti. Tato závislost je výrazně nižší u materiálu vadně ošetřovaného a obecně u jedinců, jež v průběhu experimentu zanikli.

ZÁVISLOST TAXAČNÍCH UKAZATELŮ A ZTRÁT NA TERMÍNU VÝSADBY

Další částí korelačních studií byl výpočet závislosti změn Y , I a % ztrát na době uplynulé od počátku experimentu. Za počátek časové osy

VII. Závislost taxační veličiny Y na hmotnosti G sazenice; smrk, borovice, duglaska 1980, pečlivě ošetřované. — The relation of taxation parameter Y to plant weight G; spruce, pine, Douglasfir, 1980, thorough treatment

Smrk 1980, pečlivě ošetřovaný																					
Čís. vz.	44	46	41	45	43	50	49	71	75	77	78	42	79	48	74	72	73	47	101	76	r
G	28,9	27,8	24,5	22,3	15,6	15,2	14,6	13,5	13,2	8,4	8,4	7,7	7,6	6,8	6,6	5,8	5,4	5,3	4,6	4,3	—
Y	0,90	1,16	1,09	0,81	0,75	0,81	0,81	0,82	0,93	0,61	0,41	0,71	0,53	0,67	0,57	0,56	0,49	0,63	0,61	0,55	0,85
Borovice 1980, pečlivě ošetřovaná																					
Čís. vz.	24	51	28	60	56	30	29	57	59	27	22	25	21	23	53	55	54	26	58	52	r
G	28,5	17,9	16,8	16,8	16,7	14,6	13,9	11,3	11,0	11,0	10,8	10,6	10,3	8,9	8,6	6,6	5,9	5,0	4,0	3,0	—
Y	1,51	1,33	1,59	1,28	1,20	1,32	1,29	1,13	1,27	1,19	1,29	1,43	1,27	1,06	1,06	1,10	1,04	0,84	0,89	0,61	0,79
Duglaska 1980, pečlivě ošetřovaná																					
Čís. vz.	113	109	135	112	133	106	110	131	115	114	134	107	132	108	128	129	111	126	130	127	r
G	36,9	33,3	26,3	19,4	16,9	16,7	16,5	16,0	15,6	13,8	13,0	12,5	10,9	10,4	10,3	7,8	7,8	6,5	6,0	3,4	—
Y	1,38	0,96	1,33	1,09	1,08	1,09	1,18	1,27	1,15	0,93	0,97	1,13	0,96	0,96	1,01	1,53	0,96	0,18	0,63	0,15	0,44

VIII. Závislost taxačních veličin Y a I na hmotnosti G sazenice; smrk, borovice 1981, pečlivě ošetřované. — The relation of taxation parameters Y and I to plant weight G ; spruce, pine, 1981, thoroughly treated

Smrk 1981, pečlivě ošetřovaný																					
Čís. vz.	104	102	101	111	98	103	99	100	106	110	109	97	107	114	105	108	112	113	96	115	r
G	13,0	12,5	9,7	9,6	9,5	9,0	8,0	8,0	6,5	5,6	4,5	4,5	4,4	4,3	4,2	3,8	3,5	2,7	2,4	1,3	—
Y	0,74	0,73	0,63	0,60	0,52	0,71	0,65	0,48	0,48	0,49	0,46	0,35	0,38	0,45	0,45	0,43	0,46	0,43	0,36	0,53	0,83
I	31,0	32,5	31,5	39,0	32,0	32,0	33,5	38,5	37,0	43,0	40,5	42,0	45,0	42,5	42,0	44,5	39,0	39,5	40,5	46,0	-0,84
Borovice 1981, pečlivě ošetřovaná																					
Čís. vz.	105	91	93	107	100	103	108	109	104	98	97	110	95	96	92	99	101	94	102	106	r
G	18,7	14,5	12,5	11,4	10,6	9,6	9,1	8,5	8,4	7,2	7,2	7,0	6,7	6,6	6,3	5,9	5,7	5,6	4,9	3,5	—
Y	1,05	1,32	0,67	1,03	0,80	0,90	0,91	0,95	0,75	0,78	0,78	0,91	0,95	0,29	0,77	0,82	0,85	0,75	0,60	0,75	0,55
I	33,0	36,0	31,0	31,5	29,5	34,5	35,0	31,5	32,5	31,0	34,5	32,0	36,0	38,0	33,5	32,5	35,0	41,5	33,0	32,5	-0,21

IX. Závislost taxačních veličin Y a I na hmotnosti sazenice; duglaska 1981, pečlivě ošetřovaná. — The relation of taxation parameters Y and I to plant weight; Douglas fir 1981, thoroughly treated

Čís. vz.	49	55	52	47	51	48	53	54	50	46	r
G	21,5	20,5	12,0	7,8	6,5	5,7	5,4	5,2	4,5	2,2	—
Y	1,00	0,78	0,63	0,62	0,65	0,58	0,68	0,53	0,54	0,43	0,89
I	42,0	39,0	43,0	43,0	45,5	49,0	44,5	48,0	48,0	48,0	-0,83

X. Závislost taxační veličiny Y na hmotnosti G sazenice; smrk, borovice 1980, vadně ošetřované. — The relation of taxation parameter Y to plant weight G ; spruce, pine, 1980, improperly treated

Smrk 1980, vadně ošetřovaný																					
Čís. vz.	22	35	24	25	39	33	37	38	23	34	40	27	31	26	29	30	36	32	28	21	r
G	31,3	17,0	17,0	10,5	8,5	8,5	8,5	8,3	8,0	7,3	7,3	6,7	4,9	4,5	4,2	4,1	3,9	3,8	3,6	2,7	—
Y	0,66	0,69	0,66	0,66	0,57	0,53	0,48	0,65	0,53	0,44	0,28	0,52	0,38	0,28	0,66	0,69	0,64	0,52	0,62	0,23	0,39
Borovice 1980, vadně ošetřovaná																					
Čís. vz.	61	65	67	70	39	62	66	63	37	40	69	36	38	68	32	35	34	64	31	33	r
G	23,0	18,3	16,7	15,6	14,8	13,5	12,9	12,0	11,7	11,4	11,3	11,1	10,1	9,1	8,0	7,9	7,7	7,2	5,9	4,3	—
Y	0,87	0,83	1,04	0,78	1,01	0,76	0,79	0,85	0,98	0,93	0,78	0,68	1,11	0,91	0,77	0,70	0,70	0,68	0,60	0,65	0,24

XI. Závislost taxační veličiny Y na hmotnosti G sazenice; smrk 1980, pečlivě a vadně ošetřovaný. — The relation of taxation parameter Y to plant weight G; spruce 1980, thoroughly and improperly treated

Smrk 1980, pečlivě ošetřovaný																					
sazenice úspěšné												sazenice zaniklé									
Čís. vz.	44	46	45	43	50	49	42	48	47	76	r	41	97	184	176	105	74	73	—	—	r
G	28,9	27,8	22,3	15,6	15,2	14,6	7,7	6,8	5,3	4,3	—	24,5	11,0	9,2	8,0	7,7	6,6	5,4	—	—	—
Y	0,90	1,16	0,81	0,75	0,81	0,81	0,71	0,67	0,63	0,55	0,88	1,09	0,75	0,88	0,78	0,75	0,57	0,49	—	—	0,83
Smrk 1980, vadně ošetřovaný																					
Čís. vz.	22	35	39	37	38	23	40	27	60	21	r	24	53	25	33	34	51	26	36	28	r
G	31,3	17,0	8,5	8,5	8,3	8,0	7,3	6,7	5,7	2,7	—	17,0	12,3	10,5	8,5	7,3	6,6	4,5	3,9	3,6	—
Y	0,66	0,69	0,57	0,48	0,65	0,53	0,28	0,52	0,29	0,23	0,63	0,66	0,56	0,66	0,53	0,44	0,36	0,28	0,64	0,62	0,40

XII. Závislost taxačních veličin Y a I na hmotnosti G sazenice; smrk 1981, pečlivě ošetřovaný, nemáčený a máčený. — The relation of taxation parameters Y and I to plant weight G ; spruce 1981, thoroughly treated, unsoaked and soaked

Smrk 1981, pečlivě ošetřovaný, nemáčený																						
sazenice úspěšné												sazenice zaniklé										
čís. vz.	104	102	101	111	98	103	99	100	106	110	r	139	176	181	174	135	145	143	178	172	175	r
G	13,0	12,5	9,7	9,6	9,5	9,0	8,0	8,0	6,5	5,6	—	19,3	15,3	7,0	6,4	6,0	5,5	4,7	4,4	2,3	2,0	—
Y	0,74	0,73	0,63	0,60	0,52	0,71	0,65	0,48	0,48	0,49	0,79	0,78	0,71	0,60	0,52	0,88	0,44	0,53	0,50	0,31	0,35	0,68
I	31,0	32,5	31,5	39,0	32,0	32,0	33,5	38,5	37,0	43,0	-0,70	32,2	41,0	20,0	43,5	35,6	40,0	50,0	37,5	47,0	50,5	-0,40
Smrk 1981, pečlivě ošetřovaný, máčený																						
čís. vz.	93	88	95	86	87	91	90	92	94	—	r	146	149	154	152	149	153	150	155	147	—	r
G	35,0	21,5	15,0	13,0	12,6	8,2	8,0	5,0	4,4	—	—	27,5	19,7	15,6	13,5	8,7	8,5	8,0	6,8	4,7	—	—
Y	1,22	1,22	0,75	0,89	0,82	0,50	0,80	0,48	0,53	—	0,88	0,51	0,61	0,61	0,67	0,51	0,63	0,57	0,54	0,38	—	0,25
I	20,0	28,0	40,5	28,0	34,0	33,5	29,5	38,3	35,0	—	-0,73	36,5	33,0	38,0	34,0	37,5	35,0	36,5	36,0	39,0	—	-0,33

XIII. Závislost ukazatele Y a % ztrát na době výsadby. — The relation of parameter Y and percent losses to planting time

Borovice 1980, pečlivě ošetřovaná									
T	15	24	31	38	48	56	r		
$+\bar{Y}$	1,28	1,09	1,10	1,16	1,14	1,00	-0,70		
$-\bar{Y}$	—	—	0,67	1,16	0,89	1,07	0,50		
% ztr.	0	0	10	30	35	40	0,95		
Borovice 1980, vadně ošetřovaná									
T	5	15	24	31	38	48	56	r	
$+\bar{Y}$	0,63	0,84	0,88	0,69	0,78	—	—	0,29	
$-\bar{Y}$	0,77	0,79	0,75	0,82	1,23	1,46	1,14	0,79	
% ztr.	40	60	40	70	90	100	100	0,90	
Smrk 1980, pečlivě ošetřovaný									
T	14	21	31	38	48	56	r		
$+\bar{Y}$	0,81	0,63	0,67	0,83	0,92	1,12	0,78		
$-\bar{Y}$	1,09	0,53	0,75	—	—	0,83	-0,12		
% ztr.	10	22,2	20	0	0	20	-0,19		
Smrk 1980, vadně ošetřovaný									
T	5	14	21	24	31	38	48	56	r
$+\bar{Y}$	0,36	0,51	0,41	0,56	0,43	0,50	0,64	—	0,70
$-\bar{Y}$	0,27	0,55	0,55	0,70	0,50	0,44	0,48	0,62	0,29
% ztr.	40	45	70	20	54,5	80	90	100	0,80
Duglaska 1980, pečlivě ošetřovaná									
T	31	38	48	56	r				
$+\bar{Y}$	1,09	0,99	1,03	1,54	0,77				
$-\bar{Y}$	1,04	0,86	1,53	1,17	0,53				
% ztr.	20	60	60	60	0,74				

bylo zvoleno datum prvních výsadeb (tabulky II, III a IV). Je zřejmé, že v roce 1981 bylo započato s experimentem cca o 14 dnů později. Čas T je udáván ve dnech.

Pozorování za rok 1980 je zpracováno v tabulce XIII. Podle vypočítaných koeficientů korelace Y a % ztrát lze učinit tyto závěry:

1. Borovice před výsadbou pečlivě ošetřovaná vykazuje u úspěšných vzorků (75,6 % ze souboru 90 kusů) s postupem času v průběhu výsadby pokles vlhkosti pletiv podle ukazatele Y ; $r = -0,70$. Z téhož souboru

XIV. Závislost ukazatelů Y , I a % ztrát na době výsadby. — The relation of parameters Y , I and percent losses to planting time

Borovice 1981, pečlivě ošetřovaná, nemáčená								
T	7	14	21	28	35	42	49	r
$+\bar{Y}$	1,13	0,93	0,92	0,87	0,95	0,75	0,68	-0,89
$-\bar{Y}$	1,11	0,90	0,84	0,67	0,89	0,70	0,85	-0,60
$+\bar{I}$	—	32,3	32,9	33,4	33,7	40,3	39,8	0,88
$-\bar{I}$	—	31,6	32,7	35,0	36,3	37,9	41,5	0,98
% ztr.	10	19	15	20	20	50	40	0,84

Borovice 1981, pečlivě ošetřovaná, máčená							
T	14	21	28	35	42	49	r
$+\bar{Y}$	0,88	0,77	0,75	0,83	0,61	0,48	-0,86
$-\bar{Y}$	—	0,41	0,93	0,93	0,56	0,65	0,08
$+\bar{I}$	32,5	34,7	34,6	33,8	40,5	42,3	0,88
$-\bar{I}$	—	41,0	28,5	25,6	41,0	38,5	0,16
% ztr.	0	10	10	10	10	70	0,73

Smrk 1981, pečlivě ošetřovaný, nemáčený							
T	7	14	21	28	35	42	r
$+\bar{Y}$	0,72	0,58	0,50	0,53	0,72	0,45	-0,42
$-\bar{Y}$	0,61	0,60	0,31	0,35	0,66	0,50	-0,12
$+\bar{I}$	—	40,4	43,3	38,4	38,6	42,4	-0,05
$-\bar{I}$	—	43,4	46,5	42,0	39,4	43,9	-0,37
% ztr.	20,8	55	10	5	20	23,1	-0,30

Smrk 1981, pečlivě ošetřovaný, máčený						
T	14	21	28	35	42	r
$+\bar{Y}$	1,06	0,79	0,80	0,99	0,89	-0,19
$-\bar{Y}$	0,88	—	1,00	0,93	0,56	-0,55
$+\bar{I}$	29,6	30,3	31,9	29,4	32,0	0,50
$-\bar{I}$	40,8	—	26,0	32,0	36,2	-0,34
% ztr.	20	0	10	10	90	0,65
Duglaska 1981, pečlivě ošetřovaná, nemáčená						
T	7	14	21	28	35	r
$+\bar{Y}$	0,87	0,63	0,82	0,77	0,53	-0,61
$-\bar{Y}$	0,85	0,50	0,63	0,65	0,24	-0,83
$+\bar{I}$	—	47,5	41,2	42,1	43,6	-0,50
$-\bar{I}$	—	47,3	45,6	46,9	50,5	0,68
% ztr.	30	80	70	60	16,7	-0,27
Duglaska 1981, pečlivě ošetřovaná, máčená						
T	14	21	28	35		r
$+Y$	0,64	0,84	0,70	0,51		-0,50
$-Y$	0,53	0,59	0,74	0,66		0,77
$+I$	45,1	39,3	42,1	48,0		0,40
$-I$	42,5	44,0	41,0	50,0		0,64
% ztr.	20	20	20	40		0,77

neúspěšně vzorky (24,4 %) mají vzrůst vlhkosti; $r = 0,50$. Procento ztrát výrazně závisí na čase; $r = 0,95$.

2. Borové sazenice vadně ošetřované, ale při výsadbě úspěšné (26,2 % ze souboru 65 ks) vykazují s postupem času mírný růst vlhkosti; $r = 0,29$. Z téhož souboru uhynulé mají nápadný růst vlhkosti; $r = 0,79$. Procento ztrát je výrazně závislé na čase; $r = 0,90$.

3. Smrkové sazenice pečlivě ošetřované vykazují u úspěšných jedinců (88,1 % z počtu 59) růst vlhkosti s časem; $r = 0,78$. U uschlých jedinců byl mírný pokles vlhkosti s časem; $r = -0,12$ (průběh je zde

opačný než u borovice). Procento ztrát nevykazuje závislost na čase, spíše je tu mírný pokles; $r = -0,19$.

4. Smrk vadně uskladněný, úspěšný (30,3 % ze souboru 66 ks) vykazuje s postupem času výraznější růst vlhkosti než borovice; $r = 0,70$. Zaniklé z tohoto souboru (69,7 %) vykazují menší růst vlhkosti; $r = 0,29$. Průběh je tedy opět téměř opačný než u borovice. Procento ztrát přímo závisí na čase; $r = 0,80$.

5. Duglaska pečlivě ošetřovaná jevila růst vlhkosti s časem, a to více u úspěšných vzorků ($r = 0,77$), méně u zaniklých ($r = 0,53$). Procento ztrát rostlo s časem; $r = 0,74$.

Soubory z roku 1981 jsou co do závislosti taxačních ukazatelů a procenta ztrát na čase posouzeny v tabulce XIV. Z analýzy korelací lze dospět k těmto konstatováním:

1. U nemáčených sazenic borovice se projevuje v průběhu času změna vlhkosti podle obou ukazatelů (Y , I), a to jak u úspěšných, tak u zaniklých jedinců. Jev se u úspěšných shoduje s řadou v roce 1980, u zaniklých je opačný. Ztráty narůstají s časem; $r = 0,84$.

2. Máčené borové sazenice úspěšné vykazují pokles vlhkosti shodně podle obou metod. U zaniklých se vlhkost v podstatě nezměnila. Ztráty rostou úměrně s časem, ale méně než u nemáčených; $r = 0,73$. V průměru lze u borovice konstatovat shodu s rokem 1980.

3. Smrkové nemáčené úspěšné sazenice podle Y jeví mírný pokles vlhkosti, podle I jsou prakticky beze změny. Jev je opačný než v roce 1980. U uhynulých je podle Y nevýrazný pokles, podle I malý vzestup ($r = 0,37$). Podle Y je tu shoda s rokem 1980. Procento ztrát s časem mírně klesá, což je opět shoda s rokem 1980.

4. Máčené smrkové sazenice úspěšné vykazují podle obou indexů pokles vlhkosti s časem. Jev je opačný než v roce 1980. (Sazenice tehdy ovšem před výsadbou máčeny nebyly.) Zaniklé mají podle Y pokles vlhkosti s časem (větší než v roce 1980), podle metody I se jeví vzrůst téměř shodný s nemáčenými; $r = -0,34$. Ztráty s časem rostou; $r = 0,65$. Zde je shoda s vadně ošetřovaným smrkovým materiálem z roku 1980.

5. Nemáčená duglaska jeví podle Y pokles vlhkosti s časem, podle I vzestup, což je shoda s rokem 1980. Zaniklé vykazovaly pokles vnitřní vlhkosti podle obou indexů, opačně než v roce 1980. Ztráty mírně klesají; $r = -0,27$, což je opačný trend než v předchozím roce.

6. Máčená duglaska, vykazuje v průběhu času pokles vlhkosti podle obou kontrolních způsobů shodně (u úspěšných vzorků). Uhynulé sazenice mají podle Y vzestup, podle I pokles. U testu Y je shoda s rokem 1980. Ztráty rostly s časem; $r = 0,77$, což se shoduje s předchozím rokem.

Shrneme-li výsledky analýzy, lze konstatovat, že obě řady pozorování (roku 1980 i 1981) se značně shodují. Zaregistrované rozdíly, na něž bylo upozorněno, mohou mít původ:

- a) ve vlastním použitém sadebním materiálu,
- b) v odchylkách při jeho průběžném ošetřování (máčení),
- c) v odlišnosti klimatických poměrů obou sledovaných období, v odchylkách morfologie i mikroklimatu obou pokusných pozemků,

XV. Vztah mezi % ztrát a ukazateli vitality borovice, smrku a douglasky. — The relationship between percent losses and vitality parameters of pine, spruce and Douglas fir

Borovice											
% ztr.	0	10	15	19	20	23	24,4	39,1	50	73,8	r
+Y _p	0,90	1,04	1,08	1,15	1,13	1,18	1,26	1,27	1,04	0,95	−0,04
+G _p	—	10,0	—	—	11,4	10,5	12,3	14,5	9,3	16,3	0,78
+I _p	25,4	29,1	28,6	26,8	30,0	32,2	—	30,3	35,7	—	0,83
Smrk											
% ztr.	0	5	10	11,9	20,3	23,2	55	69,7	90		r
+Y _p	0,94	0,66	0,97	0,98	1,01	0,79	0,70	0,63	0,98		−0,36
+G _p	—	11,8	14,8	13,1	11,0	11,2	—	9,5	—		−0,73
+I _p	21,8	34,0	27,3	—	25,3	33,3	30,9	—	32,0		0,41
Douglaska											
% ztr.	20	27,3	30	45,5	46,7	60	70	78,8	80		r
+Y _p	0,92	0,53	1,05	0,88	1,40	0,91	0,82	1,29	0,63		0,09
+G _p	13,8	8,6	13,4	9,9	21,0	19,7	—	9,6	—		0,09
+I _p	35,8	35,7	—	39,8	—	37,0	41,2	31,8	47,5		0,29

d) ve specifice kontrolních metod podle Y a podle I.

Zde je nutno konstatovat, že metoda kontroly vitality sazenic podle Y, tedy s použitím kontaktních hrotů, je bezpochyby více ovlivněna povrchovým omočením vzorku než bezkontaktní metoda s rozptylovým elektromagnetickým polem I. Přitom je pravděpodobné, že krátkodobé máčení sazenic (24 hodin v dešťové vodě) se patrně neprojeví výrazněji na změně jejich vodního potenciálu. O tom se lze přesvědčit porovnáním výsledků v posledním řádku tabulky IV, kde jsou uvedeny hodnoty Y, G, I před a po namočení sazenic douglasky. Změna I se prakticky shoduje se změnou hmotnosti G před a po namočení, zatímco změna Y je výrazně vyšší, a to jak u úspěšných, tak u zaniklých jedinců. Spolupůsobí tu pochopitelně nelineární průběh závislosti $Y = f(w)$, což je zřejmé i z tabulky I.

ZUŽITKOVATELNOST SADEBNÍHO MATERIÁLU PŘI POUŽITÍ KONTROLNÍCH METOD

Poslední studií bylo zjištění vztahu mezi % ztrát a ukazateli vitality sazenic, tj. indexy Y, G, I. Pro zkoumané dřeviny jsou výsledky za-

Dřevina	Extrém. stanov.			Příznivé stanov.			K vyřazení			Třídění	
	Y	G	I	Y	G	I	Y	G	I	Ukazatel	
Borovice	12,4	13,0	21,7	50,7	50,0	40,6	13,8	11,7	13,3	+	%
	2,4	1,3	2,8	13,5	17,0	13,3	7,2	7,0	8,3	—	
Smrk	10,1	26,2	10,6	45,6	36,9	53,8	23,8	17,9	13,1	+	
	0,4	5,0	1,3	13,0	8,4	15,6	7,1	5,6	5,6	—	
Duglaska	13,5	18,2	16,1	30,2	30,3	41,1	10,4	12,1	8,9	+	
	10,4	6,0	0,0	18,8	18,2	26,8	16,7	15,2	7,1	—	
Dtto, vadně ošetřovaných											
Borovice	4,6	20,0	—	21,6	6,2	—	0,0	0,0	—	+	
	36,9	33,8	—	33,8	24,6	—	3,1	15,4	—	—	
Smrk	7,6	6,0	—	12,1	19,7	—	10,6	4,5	—	+	
	18,2	18,2	—	22,7	25,8	—	28,8	25,8	—	—	

V tabulce značí + % úspěšných sazenic podle ukazatelů Y, G, I,
— % zaniklých sazenic podle ukazatelů Y, G, I.

chyceny v tabulce XV pro borovici, smrk a duglasku. Z těchto souhrnů vyplývá také míra citlivosti toho kterého ukazatele pro daný jehličnan.

Tak např. u borovice se ukazuje značně spolehlivý ukazatel I, podle něhož ztráty narůstají úměrně s poklesem vlhkosti; $r = 0,83$. Y je zde mnohem méně citlivé; $r = -0,04$. Selhává i ukazatel G, neboť na rozdíl od očekávání hmotnější, silnější sazenice měly větší ztráty; $r = 0,78$. Zde se projevuje vpředu zdůrazněná skutečnost, že samotná hmotnost jedince ještě není zárukou jeho biologické hodnoty, že je nutný ještě další objektivní test.

U smrku (tabulka XV) všechny tři ukazatele mají odpovídající znaménka, ale největší citlivost vykazuje hmotnost sazenice; $r = -0,73$. Následuje I, kde $r = 0,41$, nejnižší citlivost má Y; $r = -0,36$.

Rovněž u duglasky je relativně nejspolehlivější způsob podle I, kde $r = 0,29$, zatímco další dva indexy jsou na procentu ztrát prakticky nezávislé, $r = 0,09$.

Podle této studie byla vypracována tabulka pravděpodobné využitelnosti sadebního materiálu (XVI), kde je přihlédnuto jak k použité kontrolní metodě, tak k náročnosti stanoviště. Tabulka obsahuje i oddíl, kde je přehled zuzitkovatelnosti vadně ošetřovaných sazenic. Znaménkem + jsou označeny příznivé případy, znaménkem — ztráty. Je zřejmé, že nejnáročnější stanoviště budou zalesňována materiálem s minimálními

pravděpodobnými ztrátami, příznivá stanoviště budou dotována větším podílem materiálu s vyšším procentem ztrát (zde doplňování výsadby bude méně náročné než v extrémních polohách), zbytek s nejnižšími ukazateli a nejvyšším podílem pravděpodobných ztrát je nejlépe vůbec nevysazovat.

DISKUSE

Kromě ČSN 48 2211 — Semenačky a sazenice lesních dřevin považuje několik autorů za hlavní fyziologický znak vitality rostlin obsah vody v pletivech jednotlivých orgánů (např. Schmidt — Vogt 1957, Laber 1963, Lipták 1969 a 1970, Jeremin 1971, Lüpke 1973, Mráček a Lokvenc 1976, Lokvenc a Martincová 1975, Ruetz 1976), přičemž není dosud náležitě objasněna možnost a míra reverzibility vodního potenciálu vyschlých semenáček a sazenic při jejich opětovném navlhčení (Lipták 1969) ve vztahu ke zlepšení jejich fyziologického stavu.

Zjišťování relativního obsahu vody ve vztahu k vodnímu deficitu používají autoři Stefanoff (1931), Halma (1934), Compton (1936), Mouravieff (1959) a (1964) a Barrs (1968). Vodní sytostní deficit rostlin na základě přírůstku na hmotnosti po umělém nasycení vypočítávají Stocker (1928), (1929) a, b, Hamner a kol. (1945), Yemm et Willis (1954), Shreve (1924), Weatherley (1950), Werner (1954), Spomer (1927), Barrs a Weatherley (1962), Slayter a Barrs (1965), Milburn a Weatherley (1971), Čatský (1959), (1960), (1963). Vodní saturační deficit měřením objemu a hmotnosti při nasávání vody rostlinou stanovuje Czerski (1968), s přibližnými metodami pracují Downey a Miller (1971), Thomas a kol. (1971), Vassiljev (1931), Evenari a Richter (1937), Pálfi a Juhász (1971).

Uvedené vesměs laboratorní metody zjišťování obsahu vody v rostlinách předpokládají použití celé rostliny nebo její části jako listu, listového segmentu, popř. vzorku pletiva.

Za další způsob zjišťování vodního potenciálu upotřebitelný též v mimolaboratorních podmínkách lze považovat metodu používající tlakové bomby (Scholander a kol. 1965), ověřenou v roce 1976 Ruetzem. Zmíněná metoda pracuje se vzorkem odříznuté postranní větvičky a je použitelná pouze pro odrostlejší sazenice.

V SSSR propracovaná metoda k přezkoušení životaschopnosti jehličnatých sazenic a vycházející z předpokladu, že vylučování pryskyřice sazenicí při jejím naříznutí je v úzkém vztahu k jejímu stavu vodního provozu (Jeremin 1971), nebyla u nás dosud ověřena.

Ze skutečnosti, že při nedostatku vody jsou kořeny rostlin vylučovány uhlohydráty vychází Tesche (1974 a, b), který zjistil jejich letální množství u jehličnatých sazenic.

Z uvedených výsledků výzkumných prací vyplývá, že dosud nebyla vypracována metoda spolehlivě určující vitalitu sadebního materiálu nedestruktivním způsobem v terénních podmínkách. Domníváme se, že navrhovaná kontrola vitality jehličnatých semenáček a sazenic přispěje k vyřešení zmíněné problematiky.

Popisovaný způsob rychlé předběžné kontroly vitality sazenic vyžadující vybavení pracovišť příslušnou měřicí technikou dosud existuje jen v našich prototypch. I když výroba potřebných přístrojů je vcelku nenáročná a jejich obsluha nebude vyžadovat žádné zvláštní odborné školení, přece je pravděpodobné, že nebudou k dispozici v potřebném počtu v dohledné době. Indikace údajů se plánuje co nejpřehlednějším způsobem. Tak např. u zařízení, jež se zatím jeví jako velice perspektivní, tj. měřicí údaj I , bude stupnice rozdělena pouze barevně na 3 pole. Např.: zelený úsek — sazenice pro extrémní podmínky, bílý úsek — sazenice na příznivá stanoviště, červený úsek — vyřadit. Přitom nebude nutno v provozní praxi měřit veškeré semenáčky a sazenice, nýbrž je možno s výhodou použít ustanovení ČSN 01 0255 O statistické přejímce zejména ve velkoškolkách při dlouhodobém uskladnění v klimatizovaných skladech.

Okamžitě, i když s určitými, vpředu zdůvodněnými výhradami použitelný způsob je vážení sazenic pro zjištění jejich kritické hmotnosti podle tabulky VI. U smrku se podle této metody dokonce projevuje minimum ztrát na příznivých stanovištích (tabulka XVI). Pro realizaci by patrně vyhovovaly i běžné listovní vážky, na jejichž stupnici by byly dodatečně vyznačeny třídící úseky podle určení materiálu nebo by se celá upravená stupnice vyměňovala v závislosti na druhu zpracovávané dřeviny.

Jelikož snížení vlhkosti má za následek nižší schopnost ujmoutí semenáček a sazenic, prodlužuje též dobu překonávání šoku z přesazení, což se projevuje ztrátou nebo snížením přírůstu, považujeme za vhodné sledovat výškový, popř. tloušťkový přírůst na výsadbách založených v roce 1980 a 1981.

Lze předpokládat, že navrhovanou kontrolu ujímavosti jehličnatých semenáček a sazenic bude možno použít též pro listnatý sadební materiál lesních nebo ovocných dřevin po ověřovacích pokusech, které připravujeme v nejbližší době.

Došlo dne 4. 6. 1982

Literatura

- BARRS, H. D. — WEATHERLEY, P. E.: A re-examination of the relative turgidity technique for estimating water deficits in leaves. *Aust. J. biol. Sci.* 15, 1962, s. 413-428
- BARRS, H. D.: Determination of water deficits in plant tissues. In: Kozłowski, T. T. (ed.): *Water deficits and plant growth*. Vol. 1., s. 235-368, Academic Press, New York - London 1968
- COMPTON, C.: Water deficit in Citrus. *Proc. Amer. Soc. hort. Sci.* 34, 1936, s. 91-95
- CZERSKI, J.: Gasometric method of water deficit measurement in leaves. *Biol. Plant.* 10, 1968, s. 275-283
- ČATSKÝ, J.: The role played by growth in the determination of water deficits in plants. *Biol. Plant.*, 1, 1959, s. 277-286
- ČATSKÝ, J.: Determination of water deficit in disks cut out from leaf blades. *Biol. Plant.* 2, 1960, s. 76-78
- ČATSKÝ, J.: Water saturation deficit and its development in young and old leaves.

- In: Rutter, A. J. and Whitehead, F. H. (ed.): The Water Relations of Plants (Proc. Symp. London 1961) s. 101-112. Blackwell Sci. Publ., Oxford 1963
- ČSN 01 0255 — Statistická přejímka. 1960, Vydavatelství úřadu pro normalizaci a měření, Praha
- ČSN 48 2211 — Semenáčky a sazenice lesních dřevin. 1967, Vydavatelství úřadu pro normalizaci a měření, Praha
- DOWNEY, L. A. — MILLER, J. W.: Rapid measurements of relative turgidity in maize (*Zea mays* L.). New Phytol. 70, 1971, s. 555-560
- DUŠEK, V.: Ze současného finského lesního školkařství. Lesnická práce, 56, 1977, 4, s. 65-70
- EVENARI, M. — RICHTER, R.: Physiological-ecological investigations in the wilderness of Judea. J. Linnean Soc. (London), Bot. 51, 1937, s. 333-381
- HALMA, F. F.: Some phases in the water relations of Citrus. Proc. Amer. Soc. hort. Sci. 31, 1934, s. 108-109
- HAMNER, C. L. — CARLSON, R. F. — TUKEY, H. B.: Improvement in keeping quality of succulent plants and cut flowers by treatment under water in partial vacuum. Science 102, 1945, s. 332-333
- JEREMIN, N. V.: Metod opredelenia stepeni žizneposobnosti sejancev jeli i sosny po intensivnosti smolovydaleniya. Lesn. Žurnal, 14, 1971, s. 24-27
- LABER, B.: Wassergehalt wurzelnackter Pflanzen und Anwuchserfolg. Allgemeine Forstzeitschrift, 18, 1963, s. 491-492
- LIPTÁK, J.: Vplyv čerstvosti a mechanického poškodenia koreňov semenáčikov a sadeníc na ich ujatost a rast. Lesnícky časopis, 15, 1969, s. 24-44
- LIPTÁK, J.: Vplyv presychania sedencov borovice sosny (*Pinus silvestris* L.) na ich ujímavosť a rast. Vedecké práce VÚLH Zvolen 13, 1970, s. 223-252
- LOKVENC, Th. — MARTINCOVÁ, J.: Vysýchání smrkových a jedlových sazenic po vyzvednutí z půdy. Lesnictví, 21, 1975 s. 627-632
- LÜPKE, B.: Wachstum junge Fichten in Abhängigkeit von ihrem Frischezustand von der Pflanzung. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, 144, 1973, s. 141-146
- MILBURN, J. A. — WEATHERLEY, P. E.: The influence of temperature on the process of water uptake by detached leaves and leaf discs. New Phytol. 70, 1971, s. 929-938
- MOURAVIEFF, I.: Tension de succion et déficit de saturation hydrique du tapis végétal des pelouses sèches de la région de Grasse. Soc. Bot. Fr. Bull. 106, 1959, s. 306-309
- MOURAVIEFF, I.: Sur les propriétés optiques des feuilles. Influence de l'état d'hydratation de la feuille sur la transmission de la lumière. Bull. mens. Soc. Linéenne Lyon 33, 1964, s. 365-372
- MRÁČEK, Z. — LOKVENC, T.: Základy racionálního zalesňování. 1974, SZN, Praha
- PÁLFI, G. — JUHÁSZ, J.: The theoretical basis and practical application of a new method of selection for determining water deficiency in plants. Plan Soil 34, 1971, s. 503-507
- RUETZ, W. F.: Zur Schätzung des Anwuchserfolgs bei Fichte durch Wasserpotentialmessungen. Allgemeine Forstzeitschrift, 31, 1976, s. 845-846
- RYCHNOVSKÁ, M.: Naučný slovník lesnický. 1960, SZN Praha, s. 2354-2355
- ŘEHOUNEK, J.: Zkušenosti s klimatizovaným skladem sazenic lesních dřevin. Lesnická práce, 57, 1978, 4, s. 158-161
- SCHMIDT — VOGT, H.: Morphologische und physiologische Eigenschaften von Pflanzen. Forstwissen. Centralblatt, 94, 1957, s. 19-28
- SCHOLANDER, P. F. — HAMMEL, H. T. — BRADSTREET, E. D. — HEMMINGSEN, E. A.: Sap pressure in vascular plants. Science 148, 1965, s. 339-346
- SHREVE, E.: Factors governing seasonal changes in transpiration of *Encelia farinosa*. Bot. Gaz. 77, 1924, s. 432-439
- SLAYTER, R. O. — BARRS, H. D.: Modifications to the relative turgidity technique with notes on its significance as an index of the internal water status of leaves. In: Eckardt, F. E. (ed.): Methodology of Plant Eco-physiology. (Arid Zone Res. 25) s. 331-342 UNESCO Paris 1965
- SPOMER, L. A.: Evaluation of edge injection errors in the floating leaf disk method of measuring leaf tissue water deficit. Plant. Physiol. 49, 1972, s. 1027-1028
- STEFANOFF, B.: Studien über den Zustand und die Schwankungen des Wassergehaltes in den Blättern und Zweigen einiger Holzpflanzen. Forstwiss. Centralblatt, 75, 1931, s. 784-799
- STOCKER, O.: Über die Höhe des Wasserdefizites bei Pflanzen verschiedener Standorte. Erdészeti Kisérletek, Sopron, 31, 1929a, s. 63-76, 104-114

STOCKER, O.: Eine Feldmethode zur Bestimmung der momentanen Transpirations- und Evaporations-grösse. Ber. deut. bot. Ges. 47, 1929b, s. 126-136

TESCHE, M.: Ausscheidung von Kohlenhydraten und andere Stoffen durch die Wurzeln von Koniferenjungpflanzen (quantitativer Aspekt), Flora 163, 1974a, s. 277-285

TESCHE, M.: Einfluss von Trockenbelastung auf die Ausscheidung von Kohlenhydraten durch die Wurzeln von *Picea abies* (L.) Karst. und anderen Koniferenjungpflanzen. Flora (Jena) 163, 1974b, s. 225-36

THOMAS, J. R. — NAMKEN, L. N. — OERTHER, G. F. — BROWN, R. G.: Estimating leaf water content by reflectance measurement. Agron. J. 63, 1971, s. 845-847

VASSILJEV, I. M.: Über den Wasserhaushalt von Pflanzen der Sandwüste im südöstlichen Kara-Kum. Planta 14, 1971, s. 225-309

WEATHERLEY, P. E.: Studies in the water relations of the cotton plant. I. The field measurement of water deficits in leaves. New. Phytol. 49, 1950, s. 81-97

WERNER, H. O.: Influence of atmospheric and soil moisture conditions on diurnal variations in relative turgidity of potato leaves. Bull. Univ. Nebraska Col. Agr. Exp. St. 176, 1954, s. 1-39

YEMM, E. W. — WILLIS, A. J.: Stomatal movements and changes of carbohydrate in leaves of *Chrysanthemum maximum*. New. Phytol. 53, 1954, s. 373-396

MAXAPACHEK, M. — СЕРЕДА, О. (Školní lesní podnik VŠZ, Křtiny; lesnická fakulta VŠZ, Brno). Некоторые возможности объективного контроля жизнеспособности семян и саженцев хвойных древесных пород. Lesnictví, 30, 1984 (1) : 5-32.

Всезростающие требования к облесению, к качеству и затяжной недостаток рабочей силы вели к идеи предварительной объективной сортировки посадочного материала с обнаженными корнями, который часто по производственным соображениям после взятия из крупных питомников долго хранится и высаживается после фенологической фазы саженцев.

Очевидно еще долго до наступающей фенологии саженцев с обнаженными корнями — из-за малой трудоемкости и большей экономичности — будут применяться семена и саженцы с обнаженными корнями.

Наиболее обуславливающим фактором укоренения саженцев — иначе в этих отношениях удовлетворительных — является их физиологическое качество, заданное влажностью ткани, а именно, в корневой части.

Влияние изменений водного потенциала на укоренение ели, сосны и дугласии изучалось в течение двух лет неструктивными электрическими методами при параллельном изучении массы саженцев. Итогом проведенного исследования являются ориентировочные цифровые данные электрических значений испытываемых видов хвойных пород вместе с руководством по предварительной сортировке с учетом требовательности места произрастания.

Описанные контрольные методы значительно оперативны, а метод, использующий при измерении водный потенциал изменений высокочастотного контура, имеет предпосылки для использования его в непрерывной сортировке в промышленном производстве.

лесные питомники; семена; саженцы; жизнеспособность; укоренение

MACHARÁČEK, M. — SEREDA, O. (Školní lesní podnik VŠZ, Křtiny; lesnická fakulta VŠZ, Brno). Possibilities of the Objective Control of Vitality in Conifer Seedlings and Plants. Lesnictví, 30, 1984 (1) : 5-32.

The increasing time requirements for afforestation works, high emphasis on quality and continuing lack of manpower have given rise to the idea of preliminary objective sorting of naked-root planting material which, for reasons of management, is often stored for a long time after lifting from large forest nurseries and planted later than still in the phenological stage of plants.

Before the technology of containerized plant stock is generally applied, lower laboriousness and better economic parameters are likely to keep naked-root seedlings and plants in use for some time.

The most pronounced factor underlying the rooting of plants meeting all standard requirements is their physiological quality depending on tissue moisture content, mainly in the root part.

The effect of changes in water potential on the rooting of spruce, pine and Douglas fir plants was studied for two years by non-destructive electric methods with simultaneous study of plant weight. To-date research has yielded numerical data of tentative electric values for the studied conifer species with instructions for preliminary sorting, with respect to the requirements of the site.

The described control methods are expedient and, particularly the method using changes in high-frequency circuit for the measurement of water potential has prerequisites for use in large-scale continual sorting.

forest nurseries; seedlings; plants; vitality; rooting of plants

Adresa autorů:

Dr. Ing. Milota Macharáček, Školní lesní podnik LF VŠZ Brno, 664 01 Bílovice nad Svitavou

Ing. Oleg Sereda, CSc., lesnická fakulta VŠZ, Zemědělská 3, 662 66 Brno

REAKCE BOROVICE LESNÍ (*PINUS SILVESTRIS* L.) NA UVOLNĚNÍ V PŘEDOBNOVNÉM OBDOBÍ A MOŽNOSTI VYUŽITÍ KE ZVÝŠENÍ CELKOVÉ OBJEMOVÉ PRODUKCE

J. Batelka

BATELKA, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Reakce borovice lesní (Pinus silvestris L.) na uvolnění v předobnovním období a možnosti využití ke zvýšení celkové objemové produkce*. Lesnictví, 30, 1984 (1): 33-44.

Reakce a efektivnost přírůstu stromových tříd (podle Konšela) u borovice na změnu porostního zápoje v předobnovním období byla sledována a analyzována na třech výzkumných plochách v oblasti Školního lesního podniku Krtiny. Na ploše I byly uvolněny stromové třídy 2b, 3, 4; na ploše II třídy 1, 2a; plocha III byla ponechána jako kontrolní se zastoupením všech tříd. V pětiletých časových periodách 1968—1973 a 1973—1978 byl zjišťován běžný přírůst periodický na výčetní kruhové ploše a přírůstavost jednotlivých tříd vyhodnocována přírůstovým procentem. Mimo to byly posouzeny vztahy uvnitř tříd a ekonomika přírůstu vzhledem k zaujatému plošnému prostoru. Cílem šetření je přispět k poznání reakce stromů s různým sociálním postavením na uvolnění a prosvětlení, s využitím získaných poznatků v péstebních opatřeních ke zvýšení celkové produkce borových porostů.

borovice; biometrie lesnická; přírůst; stromové třídy

Využití přírůstového efektu jednotlivých stromů i stromových tříd vyžaduje dokonalé poznání jejich reakce na změny prostředí. Jinak potom je možno objektivně stanovit zásady probírkových postupů v předobnovním období a stanovit dobu mýtní zralosti pro plánování obnovního postupu tak, aby se v celkovém zhodnocení získal co nejvyšší podíl kvalitních sortimentů a maximální produkce.

PROBLEMATIKA

Obecně se dá konstatovat, že vývoj každého stromu závisí na genetickém základu a vnějších podmínkách, v nichž se nachází. Pro výzkum přírůstové reakce a efektivnosti stromových tříd je proto důležitá znalost problematiky sociálního postavení stromů v porostě, tj. posouzení co bylo pro jejich dosavadní vývoj a diferenciaci (výškovou a tloušťkovou) rozhodující — zda vnějšími okolnostmi ovlivněná růstová dynamika nebo vnitřní, geneticky podmíněné rozdíly v růstové energii. Na základě výzkumných poznatků různých autorů (Backman 1943, Blankmeister 1956, Erteld 1955, 1957) se v současnosti většinou uznává za rozhodující pro růstovou energii stromu vliv geneticky podmíněných vlastností. Pak lze předpokládat v případě stromů geneticky stejně disponovaných (původ a kvalita bývají většinou dostatečně známy), avšak v důsledku vnějších podmínek zatlačených do podúrovně, utajenou růstovou energii. Názory na využití nižších stromových tříd (tj. stromů nacházejících se v podúrovni) ke zvýšené pro-

dukci dřeva ve fázi, kdy končí výchova probírkami a o porost se dále pečuje zásahy zaměřenými na dosažení hospodářského cíle (mezi něž patří prosvětlování), byly rovněž posíleny poznatky vyplývajícími z tzv. Backmanových zákonů (Backman 1943), z nichž byla odvozena pravidla růstu a růstové typy.

Ze studia zákonitostí vývoje jednotlivých stromů je také známo, že po uvolnění nejlépe přirůstají v časovém období, kdy běžný přírůst porostu jako stromového společenství již překročil svoje maximum. Vezme-li se tento fakt v úvahu s tím, že ve stejnověkových porostech se po dosažení věku přírůstového maxima s největší pravděpodobností podstatně nezměnily podmínky prostředí, pak je možno dedukovat, že pokles běžného přírůstu je způsoben nevhodným prostorovým uspořádáním stromů (prostorovými vztahy mezi jednotlivými stromy). Tento jev byl předmětem zájmu mnohých šetření, jejichž výsledky prokazují, že při vhodném uspořádání stromů během obnovní doby klesá běžný přírůst mateřského porostu méně než odpovídá sníženému zakmenění (Flury 1927, Vanselow 1942 a další). Tyto poznatky nelze v teorii zvyšování produkce přeceňovat, většina prací se zabývala spíše vhodností zaměření výchovných nebo obnovních zásahů na určitou stromovou třídu než zkoumání reakce stromů jednotlivých tříd na různý způsob uvolnění zápoje. Jsou však základnou v určité zjištěných reakcích stromových tříd při různém prostorovém uspořádání clonně upravených porostů z hlediska přirůstavosti (Doležal 1975).

Výzkumná problematika je významná rovněž z hlediska studia teorie o stadiálním vývoji, která byla experimentálně prověřována (Danilov 1949, Leman 1946, Nestěrov 1952, Voropanov 1950), ale názory na stadiálnost stromů v lesních porostech se doposud rozcházejí.

CÍL A METODIKA VÝZKUMU

Podle Vyhlášky č. 13/1978 Sb. ministerstva lesního a vodního hospodářství ČSR o kategorizaci lesů, způsobech hospodaření a lesním hospodářském plánování je v hospodářských souborech s cílovým borovým hospodářstvím hlavní forma hospodářského způsobu holosečná velkoplošná. V lesích ochranných a se zvláštním určením, například rekreačním, se však může uplatnit i clonný nebo výběrný způsob s členitou vertikální strukturou (Vyskot 1981).

Předmětem a cílem výzkumného šetření bylo sledování přírůstové reakce různých stromových tříd borovice na uvolnění zápoje při různém poměru zastoupení tříd v předobnovním období stejnověkových a stejnorodých porostů. Kladný vliv prosvětlování na přírůst zbývajících stromů je dostatečně znám. Spornou otázkou však doposud zůstává, jak na uvolnění reagují jednotlivé stromy s různým sociálním postavením v porostní struktuře. Z hlediska dosažení maximální užitkovosti je to problém závažný, protože doposud nejsou spolehlivé znalosti, jaké stromy nebo stromové třídy reagují v daném věku více na změnu životních podmínek. V tomto směru jsou názory různé až protichůdné. Přitom plánování porostních obnov je jedním z náročných úkolů hospodářské úpravy lesů. Tak v důsledku nedostatečných teoretických podkladů může dojít k produkčním ztrátám.

K posouzení reakce a efektivnosti přírůstu stromových tříd byl zpracován materiál získaný z výzkumných ploch, které byly založeny v roce 1968 pro řešení úkolu Výzkum zákonitostí změn taxačních veličin lesních porostů v předobnovním a obnovním období (Doležal 1975, Polák 1980).

Pro třídění stromů byla použita Konšelova klasifikace. Na ploše I byly ponechány stromy kategorie 2b, 3, 4; stromy třídy 1, 2a byly odstraněny. Tímto způsobem se sledovala reakce stromů nižších tříd, tedy podúrovňových. Na pokusné ploše II byly zachovány stromy kategorie 1, 2a a beze zbytku vykáceny stromy tříd 2b, 3, 4.

Zde se zkoumala reakce porostní úrovně. Plocha III byla ponechána jako kontrolní se zastoupením všech tříd s tím, že se na ní bude hospodařit doposud obvyklým způsobem, tj. mírnou podúrovňovou probírkou.

Plochy byly založeny a trvale stabilizovány v porostě 21a, ve speciálních rekreačních lesích Školního lesního podniku Křtiny. S ohledem na reliéf terénu mají dva pokusné dílce rozměr 40 × 120 m a kontrolní 20 × 120 m.

Stručná charakteristika porostu: rozloha 6,43 ha; věk (1968) 72 let; lesní typ kyselá doubrava biková (1 K 7 podle systematiky ÚHÚL); zastoupení borovice 9, modřinu 1; bonita borovice 4, modřinu 3.

Na plochách se při opakovaných inventarizacích v letech 1968, 1973 a 1978 přímo v terénu měřila výška a výčetní tloušťka stromů. Tloušťka byla zjišťována Flüryho průměrkou s přesností na 1 mm, výšky se měřily Blume-Leissovým výškoměrem s diferencí 0,2 m. Tloušťkový přírůst ve stadiu před zásahem (1958—1968) byl vyhodnocen z vývrtů Presslerovým nebozezem přímým odečítáním šířky a počtu letokruhů pomocí lupy. Z takto získaných základních hodnot jsme odvodili periodický přírůst na výčetní kruhové ploše v pětiletých cyklech a vypočítali přírůstové procento.

DOSAŽENÉ VÝSLEDKY

Pro posouzení vlivu prosvětlení a změny porostní struktury na tloušťkový přírůst je směrodatná tabulka I, v níž je zachycen vývoj běžného periodického přírůstu za období 10 let před zahájením výzkumu (1958—1968), tj. před zásahem (období B) a v časovém úseku 1968 až 1978 (období A) po výběru určitých stromových tříd.

Na ploše I se po odstranění nadúrovňových a úrovnových stromů (1, 2a) významně změnila přírůstavost, a to zejména u tříd 2b a 3. Průměrná hodnota tloušťkového přírůstu u třídy 2b za období A byla 16,31 mm a v periodě B 10,26 mm, rozdíl + 6,05 mm, což znamená nárůst na 158,9 %. U třídy 3 byl běžný periodický přírůst za období A 13,43 mm a v časovém úseku B 9,05 mm (rozdíl + 4,38 mm), tedy zvýšení na 148,4 %. U třídy 4 došlo k poměrně slabší reakci na uvolnění, a to z 7,29 mm (B) na 8,82 mm (A), což představuje 121,0 %. Na ploše kontrolní v desetiletí 1968—1978 tloušťkový přírůst poklesl, a to u třídy 2b na 77,7 % (−2,64 mm), u třídy 3 na 82,6 % (−1,64 mm) a u třídy 4 na 81,2 % (−1,40 mm) předcházejícího časového intervalu.

Rovněž na ploše II, kde byly odstraněny nižší stromové třídy (úrov-

I. Změny běžného tloušťkového periodického přírůstu (období B: 1959—1968, období A: 1969—1978). — Changes in the periodic current diameter increment (period B: 1959—1968, period A: 1969—1978)

Stromová třída	Plocha I			Plocha II			Plocha III K		
	A	B	rozdíl	A	B	rozdíl	A	B	rozdíl
	mm		%	mm		%	mm		%
1				15,18	12,97	117,0	10,33	13,47	75,2
2a				14,55	12,35	117,8	9,28	12,55	73,9
2b	16,31	10,26	158,9				9,21	11,85	77,7
3	13,43	9,05	148,4				7,81	9,45	82,6
4	8,82	7,29	121,0				6,04	7,44	81,2

ňové vedlejší, vrůstavé a potlačené), došlo k povzbuzení přírůstové reakce, i když ne tak výrazně jako u plochy I. U třídy 1 vzrostl tloušťkový přírůst na 117,0 %, tj. z 12,97 mm (B) na 15,18 mm (A), rozdíl +2,21 mm. Téměř shodně reagovaly stromy třídy 2a, u nichž se přírůst zvýšil na 117,8 %, z 12,35 mm (B) na 14,55 mm (A) s kladným rozdílem +2,20 mm. Na kontrolní ploše byl zaevidován u těchto tříd pokles, a to u 1 na 75,2 % (−3,41 mm) a 2a na 73,9 % (−3,27 mm) předcházejícího období.

Z uvedených údajů je zřejmé, že zásahy a změny prostředí měly přímý a podstatný vliv na vývoj tloušťkového přírůstu, a to zejména u stromů úrovnových vedlejších (2b) a vrůstavých (3).

Reakce a efektivnost přírůstu při různých alternativách výběru stromových tříd, tj. ponecháním úrovnových nebo podúrovnových stromů a vzájemné srovnání s plochou kontrolní, byla sledována na vývoji běžného přírůstu periodického na výčetní kruhové základně (BPP) ve dvou pětiletých periodách (1968—1973, 1973—1978) po zásahu (1968) a celkově za desetileté období. Jako hodnotící ukazatel efektivnosti bylo zvoleno roční přírůstové procento vzhledem k výchozímu stavu.

Střední hodnoty výčetní kruhové plochy v cm^2 jednotlivých tříd na začátku pokusu, její změny během sledovaných časových úseků, běžný periodický přírůst a přírůstová procenta jsou uvedeny v tabulce II. Z ní je patrné, že v prvním pětiletí po zásahu mají nejvyšší BPP v měrných jednotkách (cm^2) i přírůstové procento stromy tříd 1, 2a na ploše II. V druhé pětileté periodě však jejich přírůstavost na výčetní kruhové základně poklesá, a to o 22,0 % u třídy 1 a 40,1 % u třídy 2a ve srovnání s předcházejícím obdobím. Naproti tomu stromové třídy 2b, 3 na ploše I v prvním pětiletém intervalu po zásahu mají slabší reakci na uvolnění, ale později, po přizpůsobení asimilačních orgánů, předstihují výrazně třídy 1, 2a jak v absolutních hodnotách běžného periodického přírůstu na výčetní ploše, tak i přírůstovým procentem. To je u třídy 2b oproti letům 1968—1973 vyšší o 39,4 % a u třídy 3 o 20,0 %. Třída 4 na ploše I reaguje podstatně nevýrazněji ve srovnání s 2b, 3. V první fázi po zásahu byla její přírůstavost vyšší, v dalších pěti letech poklesla o 24,5 % a v celkovém posouzení se všemi třídami reagovala nejslaběji.

V celém desetiletí vykazuje nejvyšší přírůstavost na uvolněných plochách stromová třída 3. Vezme-li se však v úvahu dosažený průměrný běžný přírůst na výčetní kruhové ploše, pak je nejvýkonnější třída 2b, a to zejména pro nárůst ve druhém pětiletí. Tyto dvě třídy si jako jediné udržely vzestupnou přírůstovou tendenci během celého sledovaného desetiletého období, a proto globálně předstihly třídy 1, 2a, jež ve druhém pětiletí ochably v růstu a jejich plošný BPP silně poklesl.

Na ploše kontrolní III byla přírůstavost podstatně nižší oproti plochám I, II již v první časové periodě a dále poklesla v období 1973 až 1978. U třídy 1 o 34,7 % a 2a o 40,5 %, u 2b o 25,2 %, u 3 o 42,3 % a u třídy 4 o 51,6 %. U stromů v podúrovní lze tento projev zdůvodnit zhoršením porostní struktury, a tím životních podmínek, neboť na ploše nebyl po celých deset let vykonán uvolňovací zásah. Co je však zajímavé, je vitalita třídy 2b, která přesto, že jde o stromy se stísněnými korunami, vykazuje nejnižší procento poklesu běžného přírůstu na výčetní kruhové ploše.

Při porovnání jednotlivých stromových tříd na kontrolní ploše s plochami výběrovými bylo přírůstové procento v prvním pětiletí u třídy 1

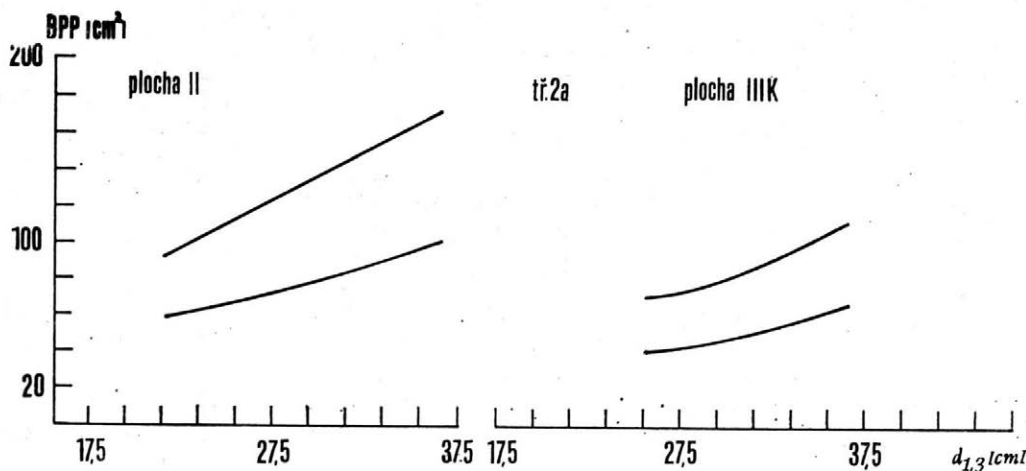
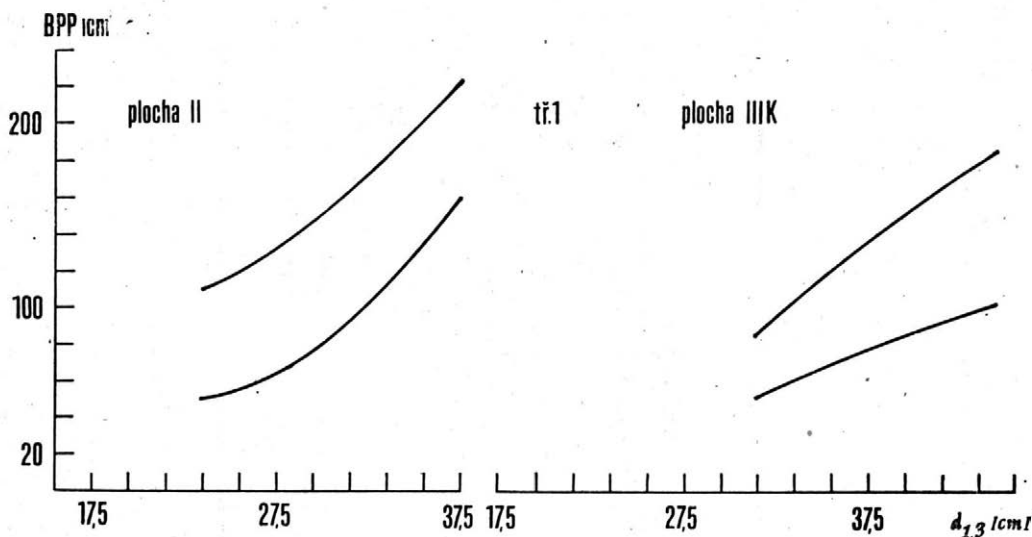
II. Průměrné hodnoty běžného přírůstu periodického na výčetní kruhové ploše (cm²) a vývoj přírůstového procenta. — Average values of the periodic current increment of breast-height basal area (cm²) and development of increment percentage

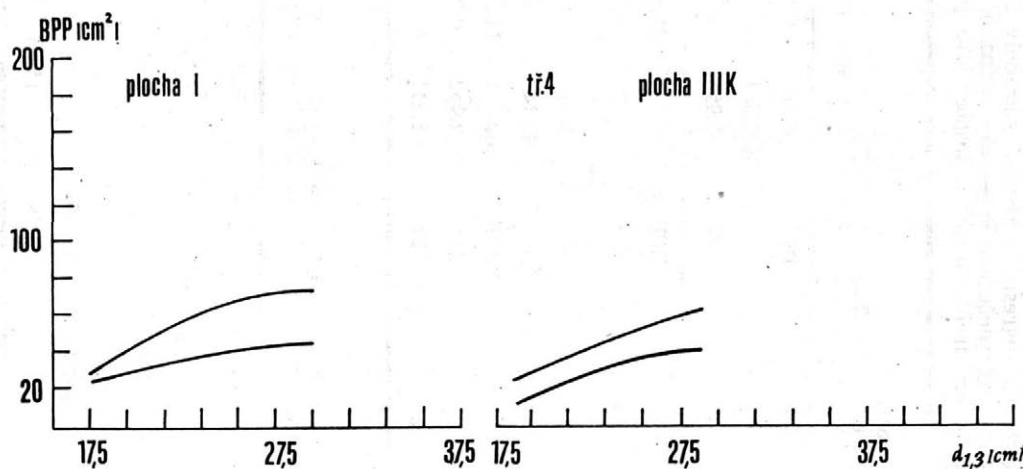
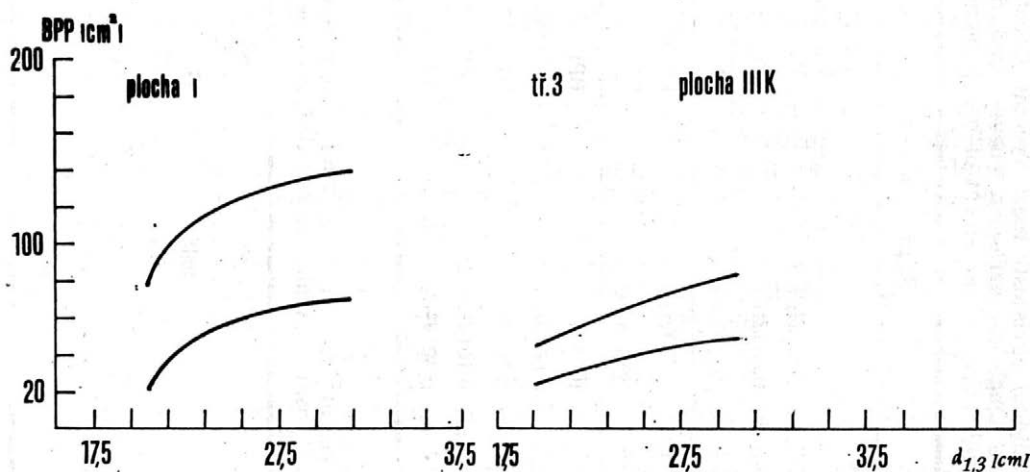
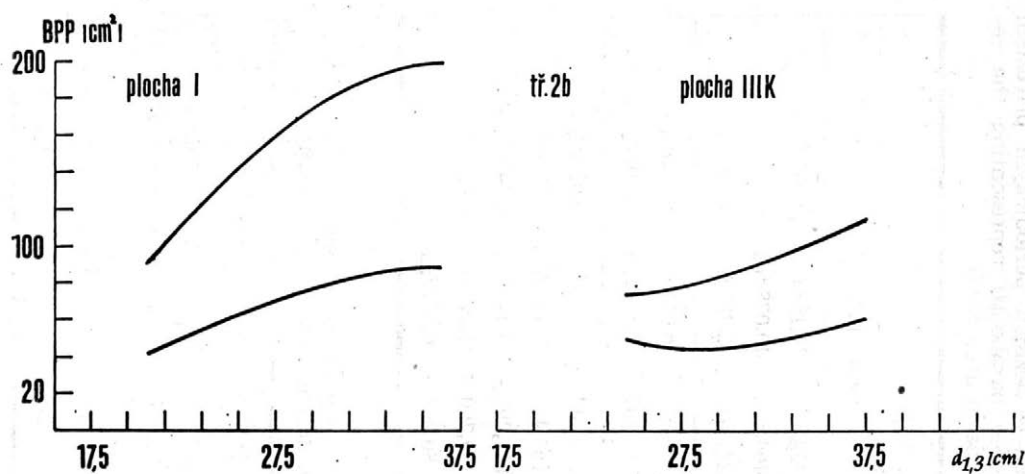
Plocha	Str. tř.	$\bar{K}_{68}$	$\bar{K}_{73}$	BPP 68—73	p _{68—73}	$\bar{K}_{78}$	BPP 73—78	p _{73—78}	BPP 68—78	p _{68—78}
		cm ²	cm ²	cm ²	%	cm ²	cm ²	%	cm ²	%
I	2b	683,10	749,96	66,86	1,96	843,13	93,17	2,48	160,03	2,34
	3	504,74	564,40	59,66	2,36	635,98	71,58	2,54	131,24	2,59
	4	407,48	445,32	37,84	1,62	473,89	28,57	1,21	66,41	1,63
II	1	704,49	788,23	83,74	2,37	853,55	65,32	1,66	149,06	2,07
	2a	590,95	668,27	77,32	2,62	714,56	46,29	1,39	123,61	2,09
III K	1	954,37	1019,50	65,13	1,36	1062,02	45,52	0,83	107,65	1,13
	2a	762,69	819,96	57,27	1,50	854,06	34,10	0,83	91,37	1,20
	2b	680,35	729,37	49,02	1,44	766,05	36,68	1,01	85,70	1,26
	3	503,52	545,22	41,70	1,66	569,30	24,08	0,88	65,78	1,31
	4	376,49	403,68	27,19	1,44	416,84	13,16	0,65	40,35	1,07

na ploše II vyšší o 74,3 % a u třídy 2a o 74,7 %. Srovnání s plochou I: třída 2b má přírůstové procento větší oproti kontrole o 36,1 %, 3 o 42,2 % a 4 o 12,5 %. Ve druhém intervalu (1973—1978) se tento poměr, vzhledem k dalšímu poklesu přírůstu na ploše kontrolní, dále zhoršil. Uvolněné stromové třídy přirůstaly více o: 1 — 100,0 %, 2a — 67,5 %, 2b — 114,5 %, 3 — 188,6 % a 4 — 86,1 %. Za periodu 1968 až 1978 měly stromové třídy uvolněné přirůstavost ve srovnání s kontrolou vyšší o: 1 — 83,2 %, 2a — 74,2 %, 2b — 85,7 %, 3 — 97,7 % a 4 — 52,3 %.

V celkovém zhodnocení přírůstové reakce na uvolnění vyjádřené vývojem běžného periodického přírůstu na výčetní kruhové ploše a přírůstovým procentem lze konstatovat, že vysoce efektivní je stromová třída 2b, která je nejplastičtější a nejproduktivnější skupinou.

Průběh běžného přírůstu periodického na výčetní kruhové ploše (cm²) pro škálu tloušťkového rozpětí stromových tříd dokumentují křivky na obr. 1—5, a to pro časové úseky 1968—1973 a 1968—1978. Průměrné hodnoty BPP v jednotlivých tloušťkových stupních byly vyrovnány metodou nejmenších čtverců do tvaru parabol 2. stupně, ke které nej-





1.—5. Běžný přírůst periodický na výčetní kruhové ploše (cm^2) jednotlivých stromových tříd na plochách uvolněných a kontrolní za období 1968—1973 a 1968—1978.
 — Periodic current increment of breast-height basal area (cm^2) in the tree classes on thinned and control areas for the periods 1968—1973 and 1968—1978

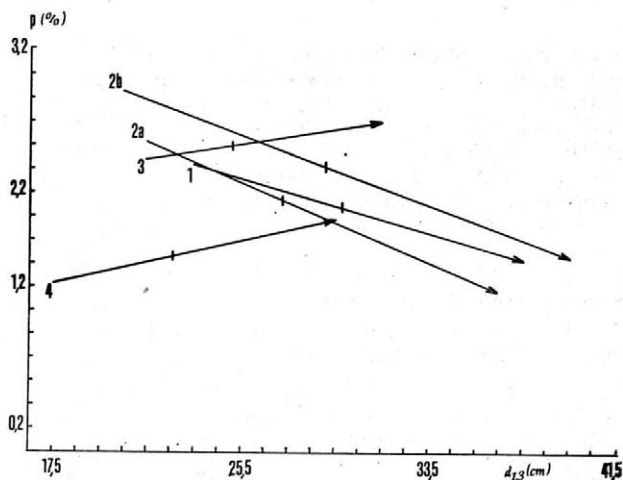
III. Rovnice tvaru regresních křivek (paraboly 2. stupně) závislosti mezi výčetní tloušťkou a běžným periodickým přírůstkem na výčetní kruhové ploše (cm²). — Equations of the shape of regression curves (2nd degree parabolas) representing the relationship between breast-height diameter and periodic current increment of breast-height basal area (cm²)

Plocha	Str. tř.	Regresní rovnice	
		1968—1973	1968—1978
I	2b	$BPP = -205,282 + 16,277d_{1,3} - 0,227d_{1,3}^2$	$BPP = -322,818 + 28,153d_{1,3} - 0,372d_{1,3}^2$
	3	$BPP = -481,684 + 39,058d_{1,3} - 0,683d_{1,3}^2$	$BPP = -464,542 + 40,078d_{1,3} - 0,666d_{1,3}^2$
	4	$BPP = -52,958 + 5,945d_{1,3} - 0,090d_{1,3}^2$	$BPP = -241,977 + 22,387d_{1,3} - 0,399d_{1,3}^2$
II	1	$BPP = 307,204 - 21,899d_{1,3} + 0,480d_{1,3}^2$	$BPP = 122,811 - 6,015d_{1,3} + 0,232d_{1,3}^2$
	2a	$BPP = 5,081 + 2,194d_{1,3} + 0,012d_{1,3}^2$	$BPP = -30,507 + 5,861d_{1,3} - 0,010d_{1,3}^2$
III K	1	$BPP = -116,316 + 6,344d_{1,3} - 0,032d_{1,3}^2$	$BPP = -228,744 + 11,694d_{1,3} - 0,054d_{1,3}^2$
	2a	$BPP = 42,149 - 1,778d_{1,3} + 0,067d_{1,3}^2$	$BPP = 163,415 - 8,790d_{1,3} + 0,204d_{1,3}^2$
	2b	$BPP = 209,581 - 11,572d_{1,3} + 0,204d_{1,3}^2$	$BPP = 121,202 - 5,446d_{1,3} + 0,142d_{1,3}^2$
	3	$BPP = -112,952 + 10,201d_{1,3} - 0,161d_{1,3}^2$	$BPP = -39,700 + 4,799d_{1,3} - 0,020d_{1,3}^2$
	4	$BPP = -195,344 + 16,752d_{1,3} - 0,303d_{1,3}^2$	$BPP = -80,201 + 6,977d_{1,3} - 0,070d_{1,3}^2$

IV. Korelační závislost přírůstkového procenta na výčetní kruhové ploše a na výčetní tloušťce (uvolněné plochy). — Correlations between the increment percentage and breast-height basal area and breast-height diameter (areas treated by thinning)

Str. tř.	$\bar{d}_{1,3}$	$sd_{1,3}$	% v. k. $d_{1,3}$	$\bar{p}$	sp	% v. k. p	$r_{p, d_{1,3}}$	Regresní rovnice
1	29,798	3,358	11,27	2,070	0,484	23,37	-0,4081	$p = 3,8214 - 0,0588d_{1,3}$
2a	27,295	3,306	12,11	2,138	0,516	24,12	-0,5475	$p = 4,4701 - 0,0854d_{1,3}$
2b	29,211	3,774	12,92	2,428	0,341	17,75	-0,6553	$p = 4,6022 - 0,0749d_{1,3}$
3	25,214	2,890	11,46	2,592	0,594	22,91	0,1507	$p = 1,8108 + 0,0310d_{1,3}$
4	22,591	3,397	15,03	1,659	0,395	23,83	0,3724	$p = 0,6799 + 0,0433d_{1,3}$

6. Korelační grafikony závislosti přírůstového procenta (p) jednotlivých stromových tříd na výčetní tloušťce ($d_{1,3}$). — Diagrams of the correlations of increment percentage (p) of the tree classes with breast-height diameter ($d_{1,3}$)



více přiléhají a odpovídají rozptylu hodnot okolo regresní křivky. Rovnice regresních křivek závislosti mezi výčetní tloušťkou a běžným přírůstem periodickým na výčetní kruhové ploše jsou uvedeny v tabulce III. Z charakteru jednotlivých křivek je možno posoudit jak reagovaly stromové třídy a různě tlusté stromy na změnu životních podmínek a jak tato změna byla velká za pět a deset let. Potvrzují závěry uvedené ve vyhodnocení přírůstové reakce. Z tvaru a sklonu křivek je navíc možno provést rozbor vztahů uvnitř stromových tříd. Je patrné, že v absolutních hodnotách BPP (cm^2) jsou nejvýkonnější tlustší stromy, a to především třídy 1, 2a, 2b, jejichž křivky prudce stoupají směrem k vyšším tloušťkovým stupňům. U třídy 2b je navíc vidět velký posun ve druhé pětileté periodě. Křivky tříd 3, 4 jsou pozvolnější, rozdíly v tloušťkové amplitudě jsou méně výrazné. Na kontrolní ploše je běžný přírůst periodický u všech tříd a v celém jejich tloušťkovém rozsahu nižší než na srovnávacích plochách.

Pro zjištění přírůstové reakce stromů na změny v porostní struktuře uvnitř jednotlivých stromových tříd byl vyhodnocen vývoj přírůstového procenta v závislosti na výčetní tloušťce. Korelační koeficienty a regresní rovnice vztahu dokumentuje tabulka IV a grafické znázornění na obr. 6. Z průběhu a směru vyrovnané přímky lineární závislosti je patrné, že u stromových tříd 1, 2a a 2b přírůstové procento klesá směrem k větším dimenzím, zatímco u tříd 3 a 4 je tomu naopak (vzestup směrem k tlustším jedincům). U třídy 3 je hodnota korelačního koeficientu tak nízká, že přírůstavost je přibližně stejná ve všech tloušťkových stupních (v celém rozpětí, jež je velmi malé: 20–28 cm).

Srovná-li se průběh běžného přírůstu periodického na výčetní ploše v závislosti na výčetní tloušťce a vývoj přírůstového procenta ve stejném vztahu, pak se ukazuje, že největší podíl na celkovém přírůstu mají tlustší stromy, ale přírůstové procento směrem k vyšším tloušťkovým stupňům klesá, jejich reakce na provedené pěstební zásahy je menší. Z toho je možno učinit závěr, že uvnitř stromových tříd jsou fyziologicky nejkvalitnější a přírůstově nejefektivnější středně tlusté stromy.

Ekonomika přírůstu jednotlivých stromových tříd byla vyhodnocena přepočtem BPP na výčetní kruhové ploše na 1 m^2 korunové projekce (1978) za sledované desetileté období. V tabulce V jsou průměrné hodnoty tohoto vztahu ve všech variantách výběru tříd. Na plochách po

V. Průměrné hodnoty korunové projekce a běžného přírůstu periodického na výčetní kruhové ploše přepočteného na 1 m² korunové projekce (1968—1978). — Average values of tree-crown projection and periodic current increment of breast-height basal area calculated per 1 m² of tree-crown projection (1968—1978)

Plocha	Str. tř.	Projekce	BPP/m ²
		m ²	cm ²
I	2b	10,75	14,88
	3	7,07	18,57
	4	4,84	13,72
II	1	14,52	10,26
	2a	14,79	8,36
III K	1	11,95	9,01
	2a	9,29	9,83
	2b	8,99	9,53
	3	7,45	8,23
	4	4,80	8,41

zásahu využívají nejekonomičtěji zaujmutou plochu stromy 2b, 3 i 4, a to proto, že jde o stromy s málo rozměrnými korunami, že pravděpodobně reagovaly v rozšiřování korun méně než třídy 1, 2a (tabulka V) a také proto, že jejich přírůstová reakce na výčetní tloušťce byla mnohem vyšší. Na kontrolní ploše se zastoupením všech stromových tříd a plným zápojem je vztah opačný — produkce nižších tříd 2b, 3, 4 je méně ekonomická. Z tohoto pohledu by se zdálo, že v běžně obhospodařovaných porostech nemají tenké stromy přednost před tlustšími, ale z hlediska celkové produkce na určité jednotce plochy stromy tenké s útlými korunami produktivnost plochy zvyšují, což je zřejmé ze srovnání vývoje na uvolněných plochách a ploše kontrolní. Je proto možno předpokládat, že podporou stromů se stísněnou korunou, tedy v podstatě středně tlustých, bylo by možno dosáhnout vyšší celkové produkci porostu.

ZÁVĚR

Shrnou-li se výsledky výzkumu, je možno jednoznačně konstatovat, že změna prostorových vztahů v porostě má příznivý vliv na tloušťkový přírůst všech stromových tříd, který je vyšší ve srovnání s předcházející stejnou časovou periodou i v porovnání s kontrolní plochou, vůči níž je zhruba dvojnásobný. Pokud jde o jednotlivé stromové třídy, nejvyšší přírůstavost vykazují třídy 2b, 3, které si jako jediné ze všech udržují vzestupnou růstovou tendenci po celé sledované desetiletí. U stromových tříd 1, 2a rovněž dochází ke zvýšené reakci na zásah, ale jejich přírůstavost je celkově nižší než u 2b, 3, protože ve druhém pětiletí ochabují v růstu. Reakce stromů třídy 4 je nejmenší. Z hlediska výše běžného přírůstu periodického na výčetní kruhové ploše a intenzity přírůstavosti vzhledem k výchozí základně jsou nejefektivnější stromy úrovně vedlejší — 2b, tedy se stísněnou korunou.

Při analýze přírůstové reakce uvnitř stromových tříd je zřejmá tendence k poklesu směrem k tlustším stromům.

Dosažené výsledky se poněkud liší od dosud předpokládaných přírůstových reakcí borovice na prosvětlení ve vyšším věku, zejména pokud jde o stromové třídy (Assmann 1953, Borowski 1966), ale jsou obdobné s poznatky, jež získal Poleno (1969, 1970) při studiu reakce smrku na uvolnění.

Z výzkumného šetření nelze činit jednoznačné a obecné závěry, neboť jeho rozsah byl plošně i časově omezený a bude proto vyžadovat další prověření získaných poznatků. Přesto však mohou sloužit jako podkladový materiál při plánování výchovných zásahů v předobnovním období (při tzv. uvolňovacích probírkách) nebo při změnách druhové skladby obnovovaného porostu formou podsadeb, popř. při hospodaření v lesích zvláštního určení (např. rekreačních).

Při srovnání reakce jak jednotlivých stromových tříd, tak i jejich vnitřních vazeb lze dedukovat, že v tomto období jsou nejlustší jedinci již ve stadiu, kdy překročili přírůstové optimum. Naproti tomu pro vysokou přírůstovou efektivnost by se měly podporovat stromy úrovně stísněné (třídy 2b), popř. nejkvalitnější exempláře třídy 3 a pozvolna odstraňovat nejlustší stromy 1, 2a se širokou korunou, které již dosáhly hospodářsky významných dimenzí. Tímto způsobem by bylo možno zvýšit kvalitu a celkovou produkci porostu, a tím i lepší konečný ekonomický efekt.

Došlo dne 4. 5. 1982

Literatura

- ASSMANN, E.: Waldertragskunde. BLV München, Bonn, Wien, 1961, 490 s.
- BOROWSKI, N.: Über den Zuwachs der sozialen Baumklassen in Kieferbeständen. Archiv für Forstwesen, 1966, s. 233-241
- BLANCKMEISTER, J.: Die räumliche und zeitliche Ordnung im Walde des mittteleuropäischen Raumes. Radebeul, 1956
- DAVIDOV, A. B. — KRAVČENKO, B. I.: Produktivnost i jestestvennyj otpad jel-nikov. Lesnoj žurnal, 1969, s. 20-22
- DOLEŽAL, B.: Reakce stromů různých stromových tříd na uvolnění porostního zápoje. Lesnictví, 21, 1975, 12, s. 1093-1106
- ERTELD, W.: Untersuchungen über Leistung und Entwicklung der Kiefer bei verschiedener Behandlung. Archiv für Forstwesen, 1960, 9, s. 326-364
- FLURY, P.: Untersuchungen über den Lichtungsbetrieb an Bäumen und Beständen. Mitteilungen der schweizerischen Centralanstalt für das Forstwesen, XIV, 1927, s. 297-398
- HAMILTON, G. J.: The dependence of volume increment of individual trees on dominance, crown dimensions, and competition. Supplement to Forestry, 1969, s. 133-144
- KENNEL, R.: Soziale Stellung, Nachbarschaft und Zuwachs. Forstwissenschaft. Zentralblatt, 1966, s. 193-204
- LIEBOLD, E. — FRIEDRICH, G.: Die Erkennbarkeit der Wuchspotenz des Einzelbaumes im gleichaltrigen Kiefernreinbestand. Archiv für Forstwesen, 1965, 10, s. 1123-1131
- MAGIN, R.: Zuwachsleistung der soziologischen Baumklassen in langfristig beobachteten Versuchsflächen. Forstwissenschaft. Zentralblatt, 1971, s. 225-243
- MEYER, H.: Die Problematik der Baumklasseneinteilung mit Hinweisen zu ihrer Weiterentwicklung. Archiv für Forstwesen, 1961, 10, s. 135-149
- PARKÁN, J.: Vliv prosvětlování na kvantitativní a kvalitativní přírůst stejnověkových porostů. Práce výzkumných ústavů lesnických v ČSSR, sv. 21, 1961, s. 33-79
- POLÁK, L.: Výzkum zákonitostí změn taxačních veličin lesních porostů v předobnovním a obnovním období. Závěrečná výzkumná zpráva, lesnická fakulta VŠZ Brno, 1980
- POLENO, Z.: Vliv prosvětlování porostů na přírůst zbývajících stromů. Lesnická práce, 48, 1969, 12, s. 644-651
- POLENO, Z.: Ekonomika přírůstu porostních složek při prosvětlování. Lesnická práce, 49, 1970, 1, s. 15-19
- VANSELOW, K.: Was leisten die einzelne Baumklassen an Massenzuwachs? A. F. Zs., 6, 1951, s. 314-317
- VYSKOT, M. a kol.: Základy růstu a produkce lesů. SZN Praha, 1971, s. 108-112
- WECK, R.: Kronenausmaße und Zuwachsleistung. Forstarchiv, 20, 1944, s. 73-78

БАТЕЛКА, Й. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). Реакция лесной сосны (*Pinus silvestris* L.) на разрежение в довозобновительный период и возможности ее использования в увеличении общей объемной продукции. Lesnictví, 30, 1984 (1) : 33-44.

Представлены результаты 10-летних разработок в области природной реакции разных древесных классов сосны (в расчленении Коншела на разрежение сомкнутости насаждений и прорубку в разных комбинациях этих классов. Проблематику прослеживали и анализировали на 3 опытных участках учхоза Кржштиты. На участке I разрежали древесные классы 2б, 3, 4; на участке II класса — 1, 2а; участок III служил контролем и содержал все классы. Вмешательства осуществляли в 1968 г., в 5-летние интервалы определяли текущий природ периодически с площади поперечного сечения на высоте груди и размер прироста классов с помощью процента прироста.

Обобщая результаты, можно констатировать, что изменение пространственных отношений в посадках стимулирует прирост в толщину всех классов дерева: он превышает и прирост за 10 лет до вмешательства, и контрольный участок. Что же касается отдельных классов, наибольшие приросты дают 2б, 3, которые единственные сохраняют восходящую тенденцию за весь этот 10-летний период. Также классы 1, 2а повышено реагируют на разрежение, но их приростность ниже: во второй 5-летний период их рост замедляется. Самая слабая реакция класса 4. Согласно периодическому текущему приросту с данной площади и интенсивности приростов, наиболее эффективны согосподствующие побочные — 2б. Анализированы и внутренние отношения в классах деревьев.

Так как масштабы разработок ограничены во времени и пространстве, необходимы дальнейшие проверки полученных данных. Но уже теперь они могут служить отправным материалом в планировании рубок ухода в довозобновительный период при проведении разреживающих прорубок или же изменении видового состава в форме подсадок, при лесохозяйствовании в лесах особого назначения (рекреационных).

сосна; биометрия леса; прирост; классы деревьев

BATELKA, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). Response of Scotch Pine (*Pinus silvestris* L.) to Thinning in the Pre-Regeneration Period and Possibilities of Increasing the Total Volume Production. Lesnictví, 30, 1984 (1) : 33-44.

Results are presented of the ten-year investigation of increment response of different tree classes of the woody species Scotch pine (classification after Konšel) to reduction of stand density and thinning with different alternatives of class representation. The response was studied and analyzed on three research areas of the Křtiny School Forest Farm. Three classes 2b, 3, 4 were thinned on area I; classes 1, 2a on area II; area III with all tree classes was the control. The thinning was performed in 1968; current periodic increment of breast-height area was determined in five-year intervals, increments of different classes were assessed by increment percentage.

Summing of the results of the research, it can be explicitly stated that the diameter increment of all tree classes was favorably influenced by a change in the tree spacings; the increment was higher than that of the ten-year period prior to thinning and than that of the control area. Out of the tree classes, the highest increments were recorded in classes 2b, 3, only in which was the increasing trend of increments observed for the whole ten-year period. Tree classes 1, 2a also responded to the thinning in greater extent, but their increments were lower than in classes 2b, 3 because their growth slowed down in the other five-year period. The response of tree class 4 was the lowest. The most efficient were secondary codominant trees — 2b with respect to the periodic current increment of breast-height basal area and increment intensity related to the original basal area. Internal relationships of the tree classes were also analyzed.

The research was conducted on a limited area and in a limited span of time; therefore the knowledge must still be verified. Nevertheless, the information and data can be used for the planning of tending measures in the pre-regeneration period, i. e. of the so called reducing thinnings, or when the species composition of the regenerated stand is changed by underplantings, or in the course of the management of special-purpose forests, e. g. recreational ones.

Scotch pine; forest biometry; increment; tree classes

Adresa autora:

Ing. Jiří Batelka, CSc., lesnická fakulta VŠZ, Zemědělská 3, 662 66 Brno

POTENCIÁLNE PRODUKČNÉ MOŽNOSTI LESOV, ICH URČENIE A HODNOTENIE

M. Šuška

ŠUŠKA, M. (Vysoká škola lesnícka a drevárska, Zvolen). *Potenciálne produkčné možnosti lesov, ich určenie a hodnotenie*. Lesníctví, 30, 1984 (1) : 45-63.

Distribučné metódy lineárneho programovania a bázy údajov automatizovaného informačného systému hospodárskej úpravy lesov (AIS HÚL) umožňujú určovať na základe v práci navrhnutého modelu potenciálne produkčné možnosti lesov. Model bol riešený pre lesný hospodársky celok založený z dvoch porovnateľných študijných hospodárskych súborov utvorených z porastov 2. a 3. vegetačného stupňa poľesí Budča a Kováčová Školského lesného podniku VŠLD. Hodnotenie metódy a výsledkov potvrdilo možnosť a potrebu určovať potenciálne produkčné možnosti s využitím optimalizačných metód už v rámci tvorby lesných hospodárskych plánov (LHP) a súhrnných LHP. V daných podmienkach možné zvýšenie objemu produkcie dreva je 10–55 % a hodnoty produkcie cca 20–25 % pri nezmenenej hmotnosti celkovej produkcie dreva.

hospodárska úprava lesov; produkčný model; prírastok; cieľové zastúpenie drevin

Pracovníci Katedry hospodárskej úpravy lesov (KHÚL) v súčinnosti s Ústavom výpočtovej techniky VŠLD (ÚVT VŠLD) a kolektívom pracovníkov pre hospodársku úpravu lesov — terajším Lesoprojektom ÚHÚL vo Zvolene v rokoch 1972–1975 vyriešili „Projekt automatizovaného informačného systému hospodárskej úpravy lesov — AIS HÚL“, pre automatizované spracovanie údajov HÚL najmä LHP (Šuška a kolektív, 1974) na počítači Tesla 270. Tento projekt bol uvedený do praxe v roku 1974 najprv pre potrebu jednej pobočky, a od roku 1975 pre všetky pobočky HÚL SSR. Výsledky výskumu umožnili v ďalšej päťročnici vytvoriť rozšírenú a zdokonalenú verziu projektu (Herich I., Priesol A., 1979; Šuška M., Herich I., 1980), ktorý je (pre potreby Lesoprojektu SSR) dosiaľ prevádzkovaný na počítači ÚVT VŠLD. V súčasnosti je projekt rozširovaný pracovníkmi vlastného výpočtového strediska Lesoprojektu podľa akútnych potrieb, postupne bude prevedený na počítač EC 1026. Na základe dohody VŠLD a Lesoprojektu bude jeho rozvoj ďalej realizovaný vo vzájomnej spolupráci tak, aby do neho boli postupne začleňované nové výsledky výskumu a naopak, aby projekt a báza údajov AIS HÚL boli plne využiteľné pre výskum HÚL a pre pedagogické účely, čo bude uľahčené tým, že tak VS Lesoprojektu, ako aj ÚVT VŠLD budú vybavené plne kompatibilnou výpočtovou technikou počítačmi EC 1026.

Preto sme si mohli pri tvorbe projektu určiť strategickú cieľovú úlohu — po etapove vytvoriť „Automatizovaný informačný a riadiaci systém — AIRS HÚL“, ktorý sme definovali ako „systém automatizovaného spracovania lesotaxačných (vrátane bioekologických a pod.) údajov a informácií o stave lesného fondu a o dynamike jeho vývoja, určených najmä na využitie v riadiacom — regulačnom systéme lesného hospodárstva (RS LH) s uplatnením technických (pre zber, prenos a automatizované spracovanie počítačmi) a abstraktných prostriedkov (vrátane modelovacích, optimalizačných a prognostických metód)“. AIRS HÚL pritom chápeme ako integrálnu, hoci relatívne samostatnú súčasť AIRS lesného hospodárstva (LH) včleneného do riadiaceho systému celého národného hospodárstva.

Aj keď sme v dôsledku zmeny legislatívy a tým aj pracovných postupov HÚL

v uplynulom cykle obnov LHP v priebehu automatizovaného spracovania nemohli dodržať jednotnú štruktúru báz údajov AIS HÚL, ktoré sú vytvorené v troch hierarchických úrovniach (I drevina — porast, II HS až LHC, III Inventarizácie lesov — SLHP), a bude potrebná ich reštrukturalizácia, je pravdou, že v roku 1985 budeme mať na magnetických médiách počítačov údaje skoro celého (100 %) lesného fondu SSR, odborne spravovaného MLVH.

To umožní s novými postupmi a metódami efektívne a na širokej základni riešiť celý rad úloh z oblasti optimalizácie a prognózovania produkčného procesu v LH s využitím automatizačnej výpočtovej techniky.

Preto sme sa s ohľadom na takýto predpokladaný vývoj a dosiaľ vytvorené podmienky už v 5. a najmä v 6. päťročnici orientovali aj na rozpracovanie niektorých vybraných teoreticko-metodických otázok, ako základu tvorby budúcej súčasti Informačnej banky ASR LH, ktorú sme pracovne označili banka metód AIRS HÚL. To sme uplatnili pri riešení vlastnej úlohy AIS HÚL a v rámci iných úloh aj hlavnej úlohy: Biometria lesných drevín a teoretické základy HÚL (zodpovední riešitelia HÚ v 6. päťročnici Korf V., v 7. päťročnici Priesol A.), ale najmä v jej čiastkovej úlohe: Štúdium zákonitostí vývoja a štruktúry lesa metódami kybernetického modelovania (Šuška M., 1980). Výsledkom nášho výskumu je Model potenciálnych produkčných možností lesov, ktorý uverejňujeme v tomto príspevku.

V súčasnej HÚL SSR sú produkčné plochy lesného fondu (porasty, čiastkové plochy, dielce) klasifikované v rámci hospodárskouprávnickej typizácie na základe príslušností k lesnému typu (LT a tým aj k skupine LT — SLT), do hospodárskeho súboru lesných typov (HSLT) a k príslušnému prevádzkovému hospodárskemu súboru porastových typov (HSPT), a tak vlastne zaradené do vhodného prevádzkového súboru (PS), a nakoniec s prihladením na funkčný typ lesa do hospodárskeho súboru (HS).

Zavedenie HSLT do praxe HÚL na Slovensku (ÚHÚL 1971, ÚHÚL 1972, Hančinský 1977, MLVH 1981) bolo vyvolané praktickými dôvodmi pre zjednodušenie aplikácie typologických jednotiek združením lesných typov s podobnými, rámcovo zhodnými prírodnými podmienkami; „takže sa dá predpokladať, že v nich existujúce porasty budú viac-menej zhodne reagovať na rovnaké pestovné a ťažbové zásahy“ (ÚHÚL 1971, 1974, Hančinský, 1976).

Základnou súčasťou rámcových smerníc hospodárenia, spracovaných pre každý hospodársky súbor (HS) či združené HS, je určenie cieľovej výstavby porastu a cieľovej produkcie v súhrne komplexných prevádzkových cieľov (MLVH 1981, Priesol A., 1981). Pre potreby tejto práce budeme pod „prevádzkovými cieľmi“, zjednodušene rozumieť drevinové zloženie — zastúpenie v rubnej dobe a rozlišovať určenie:

1. Výhľadových prevádzkových cieľov vyjadrených najmä drevinovým zložením v závislosti od prírodných — stanovištných podmienok a hospodárskeho určenia lesa.

2. Dosiahnuteľného zastúpenia drevín — teda predpokladaného drevinového zloženia terajších porastov v ich rubnom veku (dobe).

Údaje lesných hospodárskych plánov LHP obsiahnuté v bázach údajov AIS HÚL nám umožňujú, ako dôležité ukazovatele produkčných možností a teda aj produkčných distribučných sadzieb, určiť priemerný rubný prírastok (PRP) a priemerný celkový objemový prírastok (PCP) a odvodiť od nich v závislosti od známej hrúbkovej a kvalitatívnej štruktúry (tiež zachytenej v AIS HÚL) aj priemerný kvalitatívny, resp. až hodnotový (vo finančnom vyjadrení) rubný prírastok (PRPH), ako aj priemerný celkový prírastok hmotnosti dreva (PCPT) v tonách, na základe údajov najnovšej literatúry a správ výskumu (Šuška, 1980), ako aj na základe určených koeficientov redukovanej hustoty dreva, t. j. mernej hmotnosti, ako súčin týchto koeficientov a PCP jednotlivých drevín v rámci produkčných jednotiek (HSLT či až LT), a to nielen pre súčasné drevinové zloženie, ale s určitou spoľahlivosťou aj pre výhľadové ciele.

Je to síce dnes všeobecne diskutovaná skutočnosť, ale aj tu treba zdôrazniť, že perspektívne budú použité produkčné sadzby, ktoré vyjadria nielen produkciu kmeňového dreva alebo hrúbka, ale aj celej biomasy (alebo využiteľnej fytohmoty), pretože aj u nás sa bude musieť využívať (na priemyselné spracovanie, vrátane využitia v krmovinárstve a v potravinárskom priemysle) stále väčší podiel organickej hmoty produkovanej lesnými porastmi.

Pretože aj jej chemické spracovanie, a to predovšetkým spracovanie dreva, bude stále rozmanitejšie, budú rozdielne požiadavky na jeho akosť. Zrejme presunom stále väčšieho podielu kvalitnej drevnej suroviny na chemické spracovanie dôjde aj k väčšej diferenciácii sortimentov rovnakého dreva, alebo aspoň k štatistickému zisťovaniu akosti a v závislosti od toho k diferenciácii rastúcich cien rovnakého dreva. Preto bez ohľadu na celkové zmeny cien dreva (lebo trend zmien bude zákonitý a dá sa v čase sledovať aj hodnotiť) je vhodné vyjadriť rozdielnú úžitkovú hodnotu dreva (či celej fytohmoty) rôznej akosti (a cez akosť dreva spätne ohodnocovať kvalitu lesných porastov) pomocou hodnotových čísel (v relatívnom či v absolútnom vyjadrení). Komplexné hodnotenie problému preto vyžaduje neuspokojiť sa s produkčnými sadzbami v objemových jednotkách a v jednotkách hmotnosti, ale uvažovať aj s produkčnými sadzbami v kvalitatívnom či až hodnotovom vyjadrení, teda priemerný rubný prírastok hodnotový (PRPH). Všetky použité produkčné sadzby boli určené pre rubnú dobu 110 rokov.

Kvalitatívne (hodnotové) čísla boli odvodené z regresných vzťahov vývoja stredných hrúbok od veku v rámci každého HSLT, v študijných HS [$d_m = f(t)$] a podľa kvalitatívnych tried zas hodnotové (h) vzťahy [$h = f(d_m)$], t. j. závislosť hodnotových čísel od strednej hrúbky porastov. Takto bolo možné z priemerného objemového prírastku (POP) určiť hodnotový prírastok (POPH). To nám dovoľuje s použitím matematických metód — zatiaľ v najjednoduchších variantoch metód lineárneho programovania — určiť potenciálne možnosti zvýšenia, alebo realizovať prognózu poklesu prírastku (objemového, hmotnosti či až kvalitatívneho a hodnotového) v skúmanom súbore porastov. Úlohu odporúčame riešiť a riešili sme ju pre tieto uvažované prípady ($k = 1, 2, 3, 4$):

a) pri zachovaní súčasného drevinového zloženia riešením optimálneho prerozdelenia produkčnej plochy ($k = 1$),

b) pre realizáciu dosažiteľných cieľov ($k = 2$),

c) pre realizáciu výhľadových cieľov určených na typologickom základe ($k = 3$),

d) pre realizáciu výhľadových cieľov upravených na ekonomicky výhodné, s ohľadom na prognózovaný vývoj požiadaviek národného hospodárstva na drevnú surovinu (podľa drevín), účinky — účely — funkcie lesa ($k = 4$).

V najjednoduchšom variante možno riešiť úlohy ako distribučné s uplatnením metódy lineárneho programovania.

STRUČNÝ POPIS ŠTRUKTÚRY MODELU

Primárny model:

$$1a) \sum_{i=1}^m x_{ij}^{(k)} = a_j^{(k)}$$

$$1b) \sum_{j=1}^n x_{ij}^{(k)} = b_i^{(k)}$$

$$1c) \sum_{j=1}^n a_j^{(k)} = \sum_{i=1}^m b_i^{(k)} = P;$$

Duálny model:

(1)

$$a1) g'_{ij}^{(k)} = S_j^{(k)} - V_i^{(k)} \leq g_{ij}^{(k)}; \text{ keď } x_{ij}^{(k)} \geq 0$$

$$a2) g'_{ij}^{(k)} - g_{ij}^{(k)} \leq 0$$

$$b1) S_j^{(k)} - V_i^{(k)} = g_{ij}^{(k)}; \text{ keď } x_{ij}^{(k)} > 0$$

$$2) x_{ij}^{(k)} \geq 0$$

$$b2) g'_{ij}^{(k)} - g_{ij}^{(k)} = 0$$

$$3a) G(x_{ij}^{(k)}) = \min \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m g_{ij}^{(k)} \cdot x_{ij}^{(k)}; G(S_j, V_i) = \sum_{j=1}^n S_j^{(k)} \cdot a_j^{(k)} - \sum_{i=1}^m V_i^{(k)} \cdot b_i^{(k)}$$

platí:

$$G(x_{ij}^{(k)}) = G(S_j, V_i)$$

sadzby g_{ij} boli definované: $g_{ij}^{(k)} = c^{(k)} - c_{ij}^{(k)}$; kde $c^{(k)} = \max c_{ij}^{(k)}$ takže pre pôvodne netransformované sadzby platí:

$$3b) F(x_{ij}^{(k)}) = \max \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m c_{ij}^{(k)} \cdot x_{ij}^{(k)}, \text{ pretože platí, že teoreticky maximálnu produkciu (za predpokladu, že celú produkčnú plochu by využívala najproduktívnejšia drevina — čo ovšem z typologického a z lesohospodárskeho hľadiska nie je možné) určuje výraz: } M = \max c_{ij} \cdot P.$$

Ďalej platí vzťah medzi G a F

$$F(x_{ij}^{(k)}) = M - G(x_{ij}^{(k)}) \text{ a } G(x_{ij}^{(k)}) = M - F(x_{ij}^{(k)}). \quad (2)$$

V modeli sú definované:

$a_j^{(k)}$ — požadovaná plocha (v ha alebo v % či $0/100$, resp. $0,1/100$) j -tej dreviny v k -tom prípade prevádzkového cieľa — t. j. vybilancovaný cieľový vektor;

$b_i^{(k)}$ — skutočná plocha i -tej produkčnej jednotky, produkčného typu (HSLT či LT) upravovaného súboru porastov (v rovnakom vyjadrení ako u $a_j^{(k)}$, pričom však pri nezmenenej typologickej klasifikácii platí $b_i^{(k)} = b_i^{(2)} = b_i^{(3)} = b_i^{(4)}$ a stačí uvádzať b_i),
 $x_{ij}^{(k)}$ — plošné zastúpenie j -tej dreviny pripadajúce v bilančnej matici alebo riešení na i -tú produkčnú jednotku v k -tom prípade;

P — plocha v ha alebo pri použití relatívnych jednotiek $P = 100$ %, alebo $P = 1000/100$, resp. $P = 10\,000 \cdot 0,1$ % upravovaného súboru porastov — celočíselne, pričom platí:

$$P = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m x_{ij};$$

$c_{ij}^{(k)}$ — produkčná sadzba j -tej dreviny na i -tej produkčnej jednotke (určené na variantoch ako PCP objemový, PCP hmotnosti s použitím určených koeficientov redukovanej masy dreva sledovaných drevín a kvalitatívny — hodnotový vždy pri plnom, a prepočítane pri skutočnom zakmenení);

$g_{ij}^{(k)}$ — transformované sadzby fiktívnych produkčných strát prírastku oproti najproduktívnejšej drevine (umožňujú určiť funkcionál $G(x_{ij}) = \text{minimum straty na produkcii — prírastku}$);

$S_j^{(k)}, V_i^{(k)}$ — premenné duálneho modelu (použitie pre test optimality — nebol im prisudzovaný reálny technicko-ekonomický obsah, hoci aj pre náš model je ho možné určiť).

Ekologicko-hospodárske požiadavky na bezpečnosť produkcie určujú, že podiel niektorých drevín nesmie klesnúť pod určitú hranicu zastúpenia v produkčnej jednotke. Zavedenie tejto podmienky do modelu by viedlo k zložitejšej štruktúre modelu. Bol preto použitý a odporúča sa postup riešiť úlohu nie pre základné $a_j^{(k)}, b_i^{(k)}$, ale pre upravené vektory, zavedením direktívneho pridelenia ($xd_{ij}^{(k)}$) produkčnej plochy pre vybrané j -te dreviny na i -tej produkčnej jednotke. Konečnú hodnotu funkcionálu potom môžeme určiť výpočtom zvlášť pre optimalizovaný upravený model (s prvkami $xu_{ij}^{(k)}$) a zvlášť pre maticu direktívnych pridelov (s prvkami $xd_{ij}^{(k)}$) a výsledky potom spočítať, alebo spoločným výpočtom hodnoty funkcionálu (lebo platí $x_{ij}^{(k)} = xu_{ij}^{(k)} + xd_{ij}^{(k)}$).

Riešenie úlohy bolo realizované na študijnom lesnom hospodárskom celku (LHC) vytvorenom z dvoch (z hľadiska prírodných podmienok) porovnateľných, ale s rozdielnou intenzitou obhospodarovaných hospodárskych súborov porastov (HS) ŠLP VŠLD. Treba podotknúť, že naše hospodárske súbory boli vytvorené z porastov druhého a tretieho vegetačného stupňa z HSLT podľa klasifikácie z roku 1971, a to s pracovným označením HS BA (porasty hospodárskej skupiny 2IA 110 poľesia Budča) HS KA (porasty hospodárskej skupiny 1IA 110 poľesia Kováčová), ktoré sú porovnateľné čo do prírodných podmienok, ale v minulosti aj dnes v HS KA intenzívnejšie obhospodarované. Použili sme nomenklatúru HSLT 1971. Opravenú nomenklatúru z roku 1974 sme ešte nemohli použiť, lebo súbežne s touto prácou sa v rámci revízie platného LHP ŠLP prišlo k preklasifikovaniu porastov a k vytvoreniu opravených pôvodných báz údajov, a až v priebehu roku 1983 budú vytvorené bázy údajov nového LHP ŠLP VŠLD. Uvádzame preto prehľad zastúpených HSLT podľa klasifikácie z roku 1971 s tým, že v zátvorke poznamenávame (na základe prevládajúceho LT), ktorý nový HSLT podľa klasifikácie z roku 1974 im v daných podmienkach zodpovedá.

HSLT 1971: 203 — Suché bukové duby	(HSLT 1974: 209)
HSLT 1971: 204 — Sprasované bukové duby	(HSLT 1974: 208)
HSLT 1971: 205 — Živné bukové duby	(HSLT 1974: 211)
HSLT 1971: 303 — Kyslé dubové bučiny	(HSLT 1974: 305)
HSLT 1971: 304 — Živné dubové bučiny	(HSLT 1974: 311)
HSLT 303 nebol v HS KA zastúpený.	

Vstupné údaje riešených modelov boli určené z bázy údajov AIS HÚL na roky 1973—1982 platného LHP pre ŠLP s použitím programového riešenia AIS HÚL doplneného súborom pomocných programov pre určenie vektorov vstupných údajov $b_i^{(k)}$, $a_j^{(k)}$ a produkčných sadzieb ($c_j^{(k)}$). Na základe algoritmu riešiteľa tvorcom súboru pomocných programov bol spoluriešiteľ Ing. I. Herich, CSc. (pomocné programy sú charakterizované v prílohe uvádzanej ZS výskumu). Riešené sú ako súbor univerzálne (teda využitie báz údajov aj pre iné ciele) použiteľných podprogramov v jazyku FORTRAN IV. Pre vlastnú optimalizáciu bol použitý program distribučnej metódy MODI 80×80 (v úprave F. Pánka, CSc., LF VŠLD).

Pre zmenšenie rozsahu matic vstupných a výstupných údajov bol model riešený pre tieto (v daných HS do úvahy prichádzajúce) dreviny ($j = 1, 2, \dots, n$): Ihličnaté: smrek — SM, jedľa — JD, borovica — BO, smrekovec opadavý — SMC a agregovanú jednotku tvorili ostatné ihličnaté dreviny — OSI, v skupine ktorých v daných podmienkach bola vedúcou drevinou dúglaska — DG pre 3. vegetačný stupeň. Ďalšími v poradí boli borovica čierna — BČ a vejmutovka — VJ pre 2. vegetačný stupeň. Listnaté: duby — DB, buk — BK, hrab — HB, dub cerový — CER. Ostatné listnaté stromy boli uvedené ako 4 zlúčené dreviny, a to: Listnaté tvrdé slnnejšie: — ALS s vedúcou drevinou jaseň — JS (ďalej sem bola zahrnutá breza — BR), listnaté tvrdé tienistejšie — ALP, vedúcou drevinou bol javor mlieč — JVM (ďalej sem boli zahrnuté javor horský a bresty), listnaté mäkkšie tienistejšie — ALMP s vedúcou drevinou lipou — LP (ďalej sem boli zahrnuté jelše a iné), listnaté mäkkšie slnné s vedúcou drevinou osika — OS (ďalej sem boli zahrnuté všetky topole a vrbý).

Vstupné údaje študovaných HS z AIS HÚL — LHP predstavujú $2 \times 15 = 30$ tabuliek formátu A_4 . Tieto boli podprogramovým systémom transformované na $2 \times 27 = 54$ tabuliek údajov, ktoré slúžili pre zostavenie $2 \times 4 \times 6 = 48$ optimalizačných modelov. Sekundárne sme z nich vybrali 2. $(1 + 12) = 26$ zhustených výsledných tabuliek. V tabuľke I pre HS BA a v tabuľke II pre HS — KA uvádzame aj porovnanie hodnôt funkcionálov $F(x^k)$ pre skutočné drevinové zloženie ($k = 0$) a optimálnych hodnôt $F(x^k)$ pre cieľové drevinové zloženie ($k = 1, 2, 3, 4$) pri skutočných priemerných zakmeneniach porastov produkčných jednotiek HSLT a pri prepočítanom plnom za-

I. Hodnoty a porovnanie funkcionálov podľa variantov cieľového zastúpenia drevín v HS. — The values and comparison of the functionals according to the variants of the representation of final-crop species in the commercial population

SLP-VŠLD — HS BUDČA — výnosový les, súbor porastov HSLT 2. a 3. vegetačného stupňa

Produkčný cieľ Drevinové zloženie	Ozna- čenie funk- cionálu $F(x^k)$	Hod- nota $m^3 F$ (PCP) na 1 ha	Rozdiel proti	% z	Rozdiel proti	% z	Hod- nota tony F (PCPT) na 1 ha	Rozdiel proti	% z	Rozdiel proti	% z	Hod- nota Kčs F (PRPH) na 1 ha	Rozdiel proti	% z	Rozdiel proti	% z	
			$F_{PCP}(x^0)$		$F_{PCP}(x^1)$			$F_{PCPT}(x^0)$		$F_{PCPT}(x^1)$			$F_{PRPH}(x^0)$		$F_{PRPH}(x^1)$		
K	a) Pri skutočnom zakmenení																
0	Súčasn ^é skutočné	$F(x^0)$	7,11	0,0	100,0	-0,04	98,9	3,75	0,0	100,0	-0,03	99,2	1697,35	0,0	100,0	-62,51	96,5
1	Optimálne ku skutoč.	$F(x^1)$	7,19	0,04	101,1	0,0	100,0	3,79	0,03	100,8	0,0	100,0	1759,86	62,51	103,7	0,0	100,0
2	Dosažiteľné optimálne	$F(x^2)$	7,49	0,39	105,4	0,31	104,2	3,80	0,04	101,2	0,02	100,4	1900,41	203,05	112,0	140,55	108,0
3	Výhladové optimálne	$F(x^3)$	6,52	-0,59	91,7	-0,67	90,7	3,55	-0,20	94,7	-0,23	93,9	1672,31	-25,04	98,5	-87,55	95,0
4	Optimálne ek. výhodné	$F(x^4)$	8,16	1,06	114,9	0,98	113,6	3,73	-0,03	99,3	-0,06	98,5	2201,16	503,81	129,7	441,30	125,1
K	b) Pri plnom zakmenení																
0	Skutočné súčasn ^é	$F(x^0)$	8,06	0,0	100,0	-0,07	99,1	4,26	0,0	100,0	-0,03	99,3	1922,61	0,0	100,0	-74,09	96,3
1	Optimálne ku skutoč.	$F(x^1)$	8,14	0,07	100,9	0,0	100,0	4,29	0,03	100,7	0,0	100,0	1996,69	74,09	103,9	0,0	100,0
2	Dosažiteľné optimálne	$F(x^2)$	8,47	0,40	105,0	0,33	104,1	4,30	0,04	100,9	0,01	100,2	2155,60	232,99	112,1	158,90	108,0
3	Výhladové optimálne	$F(x^3)$	7,41	-0,65	91,9	-0,73	91,1	4,04	-0,22	94,8	-0,25	94,2	1897,76	-24,85	98,7	-98,90	95,0
4	Optimálne ek. výhodné	$F(x^4)$	9,25	1,19	114,8	1,12	113,7	4,23	-0,03	99,2	-0,06	98,6	2502,78	580,17	130,2	506,09	125,4

Poznámka: Zaokrúhľenie desiatinných miest urobené až po výpočte

II. Hodnoty a porovnanie funkcionálov podľa variantov cieľového zastúpenia drevín v HS. — The values and comparison of the functionals according to the variants of the representation of final-crop species in the commercial population

ŠLP VŠLD — HS KOVÁČOVÁ — výnosový les, súbor porastov HSLT 2. a 3. vegetačného stupňa

Produkčný cieľ Drevinové zloženie	Ozna- čenie funk- cionálu $F(x^k)$	Hod- nota $m^3 F$ (PCP) na 1 ha	Rozdiel proti	% z	Rozdiel proti	% z	Hod- nota tony F (PCPT) na 1 ha	Rozdiel proti	% z	Rozdiel proti	% z	Hod- nota Kčs F (PRPH) na 1 ha	Rozdiel proti	% z	Rozdiel proti	% z	
			$F_{PCP}(x^0)$		$F_{PCP}(x^1)$			$F_{PCPT}(x^0)$		$F_{PCPT}(x^1)$			$F_{PRPH}(x^0)$		$F_{PRPH}(x^1)$		
K	a) Pri skutočnom zakmenení																
0	Skutočné súčasnė	$F(x^0)$	6,84	0,0	100,0	-0,17	97,6	3,54	0,0	100,0	-0,09	97,6	1851,94	0,0	100,0	-75,31	96,1
1	Optimálne ku skutoč.	$F(x^1)$	7,00	0,17	102,4	0,0	100,0	3,63	0,09	102,4	0,0	100,0	1927,24	75,31	104,1	0,0	100,0
2	Dosažitelnė optimálne	$F(x^2)$	7,10	0,26	103,8	0,09	101,3	3,40	0,45	101,5	-0,37	99,1	2037,06	185,10	110,0	109,80	105,7
3	Výhľadovė optimálne	$F(x^3)$	6,35	-0,49	92,9	-0,65	90,7	3,45	-0,09	97,5	-0,18	95,2	1858,03	6,09	100,3	-69,21	96,4
4	Optimálne ek. výhodnė	$F(x^4)$	7,52	0,68	110,0	0,52	107,4	3,47	-0,08	97,7	-0,17	95,4	2338,45	486,51	126,3	411,21	121,3
K	b) Pri plnom zakmenení																
0	Skutočné súčasnė	$F(x^0)$	8,00	0,0	100,0	-0,15	98,1	4,13	0,0	100,0	-0,08	93,1	2175,26	0,0	100,0	-73,37	96,2
1	Optimálne ku skutoč.	$F(x^1)$	8,16	0,15	101,9	0,0	100,0	4,21	0,08	101,9	0,0	100,0	2248,63	73,37	103,4	0,0	100,0
2	Dosažitelnė optimálne	$F(x^2)$	8,34	0,33	104,2	0,18	102,2	4,20	0,07	101,8	-0,00	99,9	2409,08	233,82	110,8	160,45	107,1
3	Výhľadovė optimálne	$F(x^3)$	7,44	-0,56	93,0	-0,72	91,2	4,04	-0,09	97,8	-0,17	96,0	2135,95	-39,31	98,2	-112,70	95,0
4	Optimálne ek. výhodnė	$F(x^4)$	9,02	1,02	112,7	0,86	110,6	4,13	0,02	100,05	-0,08	98,2	2855,40	680,14	131,3	606,77	127,0

Poznámka: Zaokrúhľenie desiatinných miest urobené až po výpočte

IIIa. Optimálne rozdelenie produkčnej plochy podľa zadaného súhrnného prevádzkového cieľa na plochy produkčných jednotiek, údaje v % pre plochu HS rovnú 100 %. — Optimal distribution of the productive area according to the given general management target for areas of production units, the data in % for the area of the commercial population are equal to 100 %

LZ: ŠLP		HS: Budča — BA					Zakmenenie: skutočné					Funkcionál: F ₃ (PRPH)					
Prod. typ	K	Dreviny (zlúčené dreviny)													Spolu %	Hodnota funkcionálu	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		na 1 ha v abs. j.	v %
		SM	*JD	BO	SMC	OSI	DB	BK	HB	CER	ALS	ALP	ALMP	ALMS			
203	0	0,07	0,22	0,45			5,06	2,25	2,49	0,54		0,06	0,03		11,17	969,19	100,0
	1							1,24	9,71			0,18	0,04		11,17	741,47	76,50
	2							2,79	6,55	1,02		0,17	0,06	0,58	11,17	811,55	83,73
	3							9,85	0,76			0,34	0,22		11,17	1272,87	131,33
	4							6,48	4,47			0,11	0,11		11,17	1056,99	109,06
204	0		0,01	0,48			0,43	0,18	0,31	0,01					1,42	1362,41	100,0
	1							0,14	1,18			0,07	0,03		1,42	671,84	49,31
	2			1,24				0,14				0,03	0,01		1,42	1707,62	125,34
	3			1,24				0,14				0,03	0,01		1,42	1707,62	125,34
	4			1,28				0,10				0,03	0,01		1,42	1714,02	125,81
205	0	0,31	0,01	0,45	0,05		2,13	0,39	1,94				0,01		5,29	1286,90	100,0
	1							4,29		0,63		0,26	0,11		5,29	1471,15	114,32
	2							3,24				1,60	0,45		5,29	1557,07	120,99
	3							2,58				2,46	0,25		5,29	1541,71	119,80
	4				1,82			1,35				1,99	0,13		5,29	1606,28	124,81

303	0				0,01		1,24	0,23	0,90	0,08	0,08				2,54	1676,33	100,0
	1				0,32		1,33	0,76				0,10	0,03		2,54	2294,59	136,88
	2				0,33		1,39	0,76				0,03	0,03		2,54	2315,17	138,10
	3						1,65	0,76				0,10	0,03		2,54	2281,96	136,13
	4				2,16			0,25				0,10	0,03		2,54	2466,89	147,16
304	0	3,86	5,97	3,21	0,26	0,29	13,78	42,58	8,69		0,36	0,32	0,26		79,58	1924,33	104,96
	1	4,24	6,21	4,59		0,29	21,31	37,84	3,44		0,44	0,53	0,69		79,58	1924,33	104,96
	2	6,44	8,20	4,06		0,25	20,74	36,84			1,45	0,80	0,80		79,58	2066,25	112,70
	3			5,41			44,23	27,55				1,59	0,80		79,58	1716,94	93,64
	4	13,10	14,03	21,53			10,86	16,76				1,59	0,80		79,58	2401,50	130,98
Spolu HS	0	4,24	6,21	4,59	0,32	0,29	22,64	45,63	14,33	0,63	0,44	0,38	0,30		100,00	1697,34	100,0
	1	4,24	6,21	4,59	0,32	0,29	22,64	44,27	14,33	0,63	0,44	1,14	0,90		100,00	1759,85	103,68
	2	6,44	8,20	5,30	0,33	0,25	22,13	43,77	6,55	1,02	1,45	2,63	1,35	0,58	100,00	1900,39	111,96
	3			6,65			45,88	40,88	0,76			4,52	1,31		100,00	1672,29	98,52
	4	13,10	14,03	22,81	3,98		10,86	25,85	4,47			3,82	1,08		100,00	2201,15	129,68

IIIb. Optimálne zastúpenie drevín podľa zadáných súhrnných prevádzkových cieľov na ploche produkčných jednotiek, údaje v % pre plochu i-tej produkčnej jednotky rovnú 100 %. — Optimum representation of tree species according to the set general management targets on the area of production units, the data in % for the area of i-th production unit equal to 100 %

LZ: ŠLP		HS: Budča — BA					Zakmenenie: skutočné					Funkcionál: F_3 (PRPH)				
Prod. typ	K	Dreviny (zlúčené dreviny)													Spolu %	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
		SM	JD	BO	SMC	OSI	DB	BK	HB	CER	ALS	ALP	ALMP	ALMS		
203	0	0,6	2,0	4,0			45,4	20,1	22,3	4,8		0,5	0,3		100,0	
	1							11,1	86,9			1,6	0,4		100,0	
	2							25,0	58,7	9,1		1,5	0,5	5,2	100,0	
	3							88,2	6,8			3,0	2,0		100,0	
	4							58,0	40,0			1,0	1,0		100,0	
204	0		0,7	33,8			30,3	12,7	21,8	0,7					100,0	
	1							9,9	83,1			4,9	2,1		100,0	
	2			87,3				9,9				2,1	0,7		100,0	
	3			87,3				9,9				2,1	0,7		100,0	
	4			90,2				7,0				2,1	0,7		100,0	

205	0	5,9	0,2	8,5	0,9		40,3	7,3	36,7				0,2		100,0
	1							81,1		11,9		4,9	2,1		100,0
	2							61,3				30,2	8,5		100,0
	3							48,8				46,5	4,7		100,0
	4				34,4			25,5				37,6	2,5		100,0
303	0				0,4		48,9	9,1	35,4	3,1	3,1				100,0
	1				12,6		52,4	29,9				3,9	1,2		100,0
	2				13,0		54,7	29,9				1,2	1,2		100,0
	3						65,0	29,9				3,9	1,2		100,0
	4				85,1			9,8				3,9	1,2		100,0
304	0	4,9	7,5	4,0	0,3	0,4	17,3	53,5	10,9		0,5	0,4	0,3		100,0
	1	5,3	7,8	5,8		0,4	26,8	47,5	4,3		0,5	0,7	0,9		100,0
	2	8,1	10,3	5,1		0,3	26,1	46,3			1,8	1,0	1,0		100,0
	3			6,8			55,6	34,6				2,0	1,0		100,0
	4	16,5	17,6	27,1			13,6	22,2				2,0	1,0		100,0

Poznámka: V texte aj v tabuľkách cieľový vektor značíme AKR (N), jeho prvky sú AKR (J), pri $J = 1, 2, \dots, N$

IVa. Optimálne rozdelenie produkčnej plochy podľa zadaného súhrnného prevádzkového cieľa na plochy produkčných jednotiek, údaje v % pre plochu HS rovnú 100 %. — Optimal distribution of the productive area according to the given general management target for areas of production units, the data in % for the area of the commercial population are equal to 100 %

LZ: ŠLP		HS: Kováčová —KA					Zakmenenie: plné					Funkcionál: F ₆ (PPRPH)					
Prod. typ	K	Dreviny (zlúčené dreviny)													Spolu	Hodnota funkcionálu	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		v abs. j.	v %
		SM	JD	BO	SMC	OSI	DB	BK	HB	CER	ALS	ALP	ALMP	ALMS			
203	0	0,73	0,24	1,37			5,54	1,10	4,64			0,05	0,53		14,20	1412,02	100,00
	1						12,35	0,71				0,71	0,43		14,20	1871,69	132,55
	2						12,78	1,21				0,14	0,07		14,20	1926,02	136,40
	3						12,78	0,71				0,43	0,28		14,20	1907,19	135,07
	4						13,07	0,71	0,14			0,14	0,14		14,20	1926,05	136,40
204	0	0,34	0,25	0,96	0,02		7,19	1,94	1,42	0,04			0,29		12,46	1499,08	100,00
	1	5,05				0,42	2,00	1,25	2,83	0,04		0,62	0,25		12,46	2292,83	152,94
	2	5,94				0,30		1,25	2,37	1,61		0,25	0,74		12,46	2368,43	157,99
	3						10,84	1,25				0,25	0,12		12,46	1437,67	95,90
	4	11,22						0,87				0,25	0,12		12,46	3790,95	252,88

205	0	0,46	0,26	0,68	0,08	0,06	7,81	0,70	4,77			0,01	0,34		15,17	1779,19	100,00
	1						12,59	1,52				0,76	0,30		15,17	2179,48	122,50
	2		1,01				12,18	1,90				0,05	0,03		15,17	2400,71	134,93
	3						13,20	1,52				0,30	0,15		15,17	2226,48	125,14
	4		9,85				3,81	1,06				0,30	0,15		15,17	3728,68	209,66
304	0	3,52	8,42	0,03	0,54	0,36	6,40	34,33	2,17		0,46	1,13	0,78	0,07	58,17	2609,73	100,00
	1		9,17	3,04	0,64			28,81	10,17		0,46	4,65	1,16	0,07	58,17	2349,21	90,01
	2		9,03	8,72	0,30			31,71	5,39		0,67	1,72	0,58	0,05	58,17	2537,89	97,24
	3			8,43			10,26	33,21	1,54			3,72	1,01		58,17	2317,73	88,81
	4	2,16	4,69	22,70	2,91			18,29	3,76			2,93	0,73		58,17	2654,13	101,70
Spolu	0	5,05	9,17	3,04	0,64	0,42	26,94	38,07	13,00	0,04	0,46	1,16	1,94	0,07	100,00	2175,28	100,00
	1	5,05	9,17	3,04	0,64	0,42	26,94	32,29	13,00	0,04	0,46	6,74	2,14	0,07	100,00	2248,63	103,37
	2	5,94	10,04	8,72	0,30	0,30	24,96	36,07	7,76	1,61	0,67	2,16	1,42	0,05	100,00	2409,08	110,75
	3			8,43			47,08	36,69	1,54			4,70	1,56		100,00	2135,94	98,19
	4	13,38	14,54	22,70	2,91		16,88	20,93	3,90			3,62	1,14		100,00	2855,40	131,27

IVb. Optimálne zastúpenie drevín podľa zadáných súhrnných prevádzkových cieľov na ploche produkčných jednotiek, údaje v % pre plochu i-tej produkčnej jednotky rovnú 100 %. — Optimum representation of tree species according to the set management targets on the area of production units, the data in % for the area of i-th production unit equal to 100 %

LZ: ŠLP		HS: Kováčová – KA					Zakmenenie: plné				Funkcionál: F ₆ (PPRPH)				
Prod. typ	K	Dreviny (zlúčené dreviny)													Spolu
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		SM	JD	BO	SMC	OSI	DB	BK	HB	CER	ALS	ALP	ALMP	ALMS	
203	0	5,1	1,7	9,6			39,1	7,7	32,7			0,4	3,7		100,00
	1						87,0	5,0				5,0	3,0		100,00
	2						90,0	8,5				1,0	0,5		100,00
	3						90,0	5,0				3,0	2,0		100,00
	4						92,0	5,0	1,0			1,0	1,0		100,00
204	0	2,7	2,0	7,7	0,2		57,8	15,6	11,4	0,3			2,3		100,00
	1	40,6				3,4	16,0	10,0	22,7	0,3		5,0	2,0		100,00
	2	47,8				2,4		10,0	19,0	12,9		2,0	5,9		100,00
	3						87,0	10,0				2,0	1,0		100,00
	4	90,0						7,0				2,0	1,0		100,00

205	0	3,0	1,7	4,5	0,5	0,4	51,6	4,6	31,4				0,1	2,2		100,00
	1						83,10	10,0					5,0	2,0		100,00
	2		6,6				80,4	12,5					0,3	0,2		100,00
	3						87,0	10,0					2,0	1,0		100,00
	4		64,9				25,1	7,0					2,0	1,0		100,00
304	0	6,1	14,5	0,1	0,9	0,6	11,0	59,0	3,7			0,8	1,9	1,3	0,1	100,00
	1		15,8	5,2	1,1			49,6	17,4			0,8	8,0	2,0	0,1	100,00
	2		15,5	15,0	0,5			54,3	9,2			1,1	2,9	0,9	0,08	100,00
	3			14,5			17,6	57,2	2,6				6,4	1,7		100,00
	4	3,7	8,1	39,0	5,0		31,4	6,5				5,0	1,3			100,00

kmenení (výsledok potom možno považovať za teoretický horný limit možnosti produkcie pri zachovaní daných prírodne hospodárskych podmienok).

Okrem hodnôt funkcionálov sú uvedené aj rozdiely oproti $F(x^0)$, t. j. $[F(x^{(k)}) - F(x^0)]$, a oproti $F(x^1)$, t. j. $[F(x^1) - F(x^1)]$, a relatívna hodnota určených funkcionálov v % z $F(x^0)$, resp. z $F(x^1)$. V tabuľkách IIIa, b sú výsledky optimalizácie s použitím produkčných sadzieb PRPH pri skutočnom zakmenení $F_3(\text{PRPH})$ pre HS — BA. V tabuľkách IVa, b pri plnom zakmenení $F_6(\text{PPRPH})$ pre HS — KA. Pritom v tabuľkách IIIa, IVa sú uvedené údaje v percentách z celkovej plochy HS rovnej $P = 100\%$ a absolútne (v Kčs) a relatívne (pre $F(x^0) = 100\%$) hodnoty funkcionálov. V tabuľkách IIIb, IVb sú údaje skutočného a optimalizovaného zastúpenia drevín v HSLT v percentách z plochy HSLT rovnej 100% pre ľahšie porovnanie výsledkov (s návrhmi podľa ÚHUL 1971, 1974). Ku drevinovému zloženiu — funkcionála v 1. riadku tabuliek — treba poznamenať, že vypočítané optimálne zastúpenie drevín vychádza z určenia, že cieľový vektor A1 by sa rovnal skutočnému, historicky vytvorenému drevinovému zloženiu (pre HS charakterizované vektorom A0). Toto drevinové zloženie nepatrí k rubnému veku, ale je približne v strede medzi v minulosti realizovaným drevinovým zložením a dnes vytyčovaným dosažiteľným drevinovým zložením (cieľovým zastúpením drevín). Napriek tomu sme pre zjednodušenie a zjednotenie postupu riešenia použili aj pre $F(x^1)$ distribučné sadzby určené pre rubnú dobu (u) a nie pre $2u/3$, lebo relácie produkčných sadzieb sa za $u/3$ už podstatne nezmenia.

Zároveň poznamenávame, že vo vektore A1 sme oproti A0 predsa len (na úkor buka) zvýšili zastúpenie cenných listnáčov 11 (ALP) a 12 (ALMP) a nepatrne aj ALMS, pretože plocha týchto drevín uvedená v prehľadoch AIS HÚL (LHP) nezodpovedá skutočnosti.

DISKUSIA A ZHODNOTENIE VÝSLEDKOV Z RIEŠENIA MODELU

1. Pri výpočte $F_1(x_{ij}^{(1)})$ v objemových jednotkách produkcie (PCP) vychádzame z predpokladu, že dnešné drevinové zloženie sa historicky utváralo nielen pod vplyvom prírodných daností, ale aj snahy človeka meniť drevinové zloženie podľa požiadaviek trhu. Tieto javy si navzájom protirečia. Hospodár menil vplyvom rôznych okolností — z hľadiska nášho skúmania náhodných — drevinové zloženie často práve tam, kde to bolo menej výhodné, či vhodné. Riešením úlohy sa dozvedáme, aké vlastne malo (pri daných historicky utvorených globálnych „požiadavkách“ na drevinovú skladbu v celom LHC) byť priemerné drevinové zloženie produkčných jednotiek (HSLT), aby sa dosiahla maximálna produkcia. V oboch HS (označených pracovne HS KA a HS BA) sa ukázalo, že to mohlo byť cca o 1,5 až 2,4 % viac v objemovom a hmotnostnom vyjadrení, resp. až 3,5—4,1 % v hodnotovom vyjadrení za predpokladu, že by sa zachovala rovnaká hrúbková, kvalitatívna a teda aj hodnotová štruktúra a zakmenenie porastov.

2. Rozdiely študijných HS KA a HS BA pre jednotlivé produkčné jednotky HSLT sú podstatne väčšie. V prípade objemových „sadzieb“ to svedčí o rozdielnej „priemernej úrodnosti“ (bonite) rovnakých HSLT, čo poukazuje na to, že HSLT (aj LT) sú ako produkčné jednotky pomerne široké a nie dost homogénne. To samo dáva priestor a priamo ukladá povinnosť riešiť rozdelenie produkčnej plochy na drevinu v rámci HS a HSLT, resp. potom až pre lesné typy a porasty s využitím optimalizačných metód a v určitom zmysle tak riešiť aj problémy špecializácie organickej lesnej výroby adekvátne k prírodným a hospodárskym podmienkam.

3. Funkcionál $F_2(x_{ij}^{(k)})$, vyjadrujúci hmotnosť produkcie, má zákonite menšie diferencie medzi drevinami, čím čiastočne odstraňuje znevýhodnenie tvrdých listnatých drevín, ale nezohľadňuje kvalitatívnu hodnotovú stránku produkcie, preto ho perspektív-

ne považujeme za menej vhodný ako $F_3(x_{ij}^{(k)})$, ktorý vyjadruje hodnotu produkcie, vychádzajúc z dnes dosahovanej kvality, ako dolného limitu pre určenie absolútnych či relatívnych hodnotových čísel za 1 m³ dreva v rubnom veku.

4. Predpokladajme (len fiktívne), že dnešné, ale historicky utvorené „globálne drevinové zloženie skúmaného celku“ by malo byť zachované. Už z analýzy v bode 1 plynie, že pri jeho zachovaní ani nové, čo aj optimalizovane realizované, prerozdelenie produkčnej plochy medzi dreviny by nevedlo k podstatnému zvýšeniu produkcie. Preto je postupná zmena drevinovej skladby pre zabezpečenie zvýšenia produkcie nevyhnutná.

5. Strohé uplatnenie výhľadového drevinového zloženia na základe „centrálnych“ hodnôt intervalov zastúpenia pre dreviny podľa odporúčení lesníckej typológie vedie pri uplatnení ktoréhokoľvek ukazovateľa tvorby produkčných sadzieb (objem, hmotnosť, kvalita — hodnota atď.) k miernemu zníženiu objemu, hmotnosti aj hodnoty produkcie. Preto je zrejmé, že v rámci uvedených intervalov môžeme voľbou vhodných variantov ekonomicky výhodných súhrnných vektorov drevinového zloženia ($a_j^{(k)}$), s dodržaním direktívneho prídeltu (ako sme to navrhli a realizovali aj v tomto modeli) drevín zaručujúcich bezpečnosť produkcie, určiť stabilitu porastov a optimalizovaným rozdelením produkčnej plochy jednotlivých drevín zase také drevinové zloženie jednotlivých produkčných jednotiek (HSLT, LT či až porastov), ktoré v prípade realizácie môže zabezpečiť podstatné zvýšenie objemu (v našej HS KA o 10 % a v HS BA o 15 %) oproti súčasnému stavu pri vcelku nezmenenej hmotnosti produkcie, ale s veľmi výrazným zvýšením hodnoty produkcie (v HS KA o 26 % a v HS BA až o 30 % oproti súčasnému stavu).

6. Po rozpracovaní normatívnej základne LH a po jej začlenení do „banky údajov AIRS LH je možné model preformovať, zdokonaľiť a rozšíriť, na základe vyriešenia a použitia vzťahov hodnotových, nákladových a výnosových čísel „a prejsť až k riešeniu problémov potenciálnych produkčných možností nielen z hľadiska dosiahnutia maximálneho objemu, hmotnosti a hodnoty produkcie (na pni alebo v realizačných cenách) ale aj s funkcionálnymi na minimum nákladov v mechanickej výrobe a v doprave dreva pri maximálnom ekonomickom výnose, teda so zohľadnením ekonomických podmienok (v súhrne vyjadrených relatívnou „ekonomickou polohou porastov“). U lesov osobitného určenia to vyžaduje určiť normatívy a zaviesť do kritériálnych funkcionálov distribučných sadzieb modelu hodnoty ďalších účelových funkcií týchto lesov (určené vo vzťahu k účelovému určeniu súboru porastov v závislosti od taxačných veličín a od polohy porastu).

ZÁVER

Bez snahy o akékoľvek zveličovanie a prílišné zovšeobecňovanie uvedeného výsledku zisteného v LHC, ktorý však už je veľmi intenzívne obhospodarovaný, môžeme prehľásiť, že v SSR je možné postupne za jedno produkčné obdobie (cca 100 rokov) dosiahnuť zvýšenie objemu produkcie lesov minimálne o 10—15 % a hodnotu produkcie relatívne o 20—25 %, a to len správnou redistribúciou produkčnej plochy pre dreviny súčasných fenotypov a pri súčasných spôsoboch výchovy. Keď zväžíme využitie poznatkov lesného šľachtenia a modernej genetiky, ako aj zvýšenie intenzity najmä zdokonaľením metód výchovy porastov, predstavujú uvedené potenciálne hodnoty možnosti zvýšenia produkcie naozaj len dolný limit skutočných možností. Je to pravda za predpokladu, že neznižíme kvalitu lesných pôd a ovzdušia. Je našou povinnosťou, a sme za to zodpovední pred budúcnymi generáciami, aby sme tieto potenciálne možnosti realizovali preto, že drevo ako obnoviteľná organická surovina sa stáva stále viac strategickou, všestranne využiteľnou surovinou pre ďalší rozvoj nášho národného hospodárstva.

Pritom táto jednoduchá, čiastočne už overená a použitá metóda optimalizácie (okrem iných veľmi rozmanitých cieľov) môže slúžiť na objektivizáciu hodnotenia tak rozdielov v potenciálnych možnostiach zvyšovania produkcie medzi jednotlivými hospodárstvami (HS, LHC či LS, LZ, podnikmi ŠL a pod.), ako aj pri revíziách LHP, ku kontrole, ako sa hospodár k tejto možnosti približuje. V rámci AIRS HÚL by sa preto v ďalšej etape obnov LHP mala používať ako typová metodika pre vybrané kontrolované LHC v SSR, a po širšom overení, spolu s ďalšími navrhovanými metódami, v novom cykle obnov LHP 1991—2000 pre všetky LHC lesného fondu SSR.

Vo vlastnom decenálnom hospodárskoprávnickom plánovaní je možné model rozdeliť — dekomponovať na niekoľkostupňový, a to v jednotlivých hierarchických úrovniach AIS HÚL (ktoré ako sme uviedli sú 3). V prvom stupni riešiť problémy optimalizácie drevinového zloženia jednotlivých vyšších jednotiek HÚL (či LHC) a v druhom stupni model dekomponovať na jednotlivé lesné typy (LT), resp. v treťom stupni v intenzívnych hospodárstvách riešiť optimálne cieľové drevinové zloženie v rubnom veku až pre jednotlivé porasty. K týmto cieľovým zloženiam riešiť návrh východiskových optimálnych obnovných zložení a s uplatnením metód lineárneho, resp. dynamického modelovania po decenálnych časových hladinách optimalizovať výchovné zásahy (prebierky), ako aj prípravu obnovy a rubné ťažby tak, aby bol dosiahnutý vytýčený produkčný cieľ (námety vhodných postupov už predložili Šuška, 1967, 1972, 1977, 1980; Voško, 1968, 1971 a iní; in Šuška a kol. 1980).

Došlo dne 11. 4. 1983

Literatúra

BARTUNĚK, I. — DOMES, Z.: Možnosti a metody řešení úloh ekonomické optimalizace v hospodářské úpravě lesů ve vztahu k výrobním podmínkám v lesním hospodářství. VŠZ, Brno, 1973

HANČINSKÝ, L.: Lesnícka typológia v prevádzkovej praxi. Príroda, Bratislava, 1977

HERICH, I.: Automatizovaný informačný systém HÚL — automatizované spracovanie popisu porastov a plánu hospodárskych opatrení. VŠLD Zvolen, 1979

MLVH SSR: Pracovné postupy hospodárskej úpravy lesov (č. 6184/1981 - 883/162 - 160 zo dňa 21. 7. 1981 pre vnútornú potrebu). ÚHÚL, Zvolen 1981

POHOŘELÝ, M.: Výstavba datové základny odvětví lesního hospodářství. Lesnictví, 28, 1982, č. 3, s. 181-194

PRIESOL, A.: Hospodárska úprava lesov. VŠLD Zvolen, 1981

ŠUŠKA, M. — HERICH, I.: Automatizovaný informačný systém HÚL — AIS HÚL. VŠLD Zvolen, 1974

ŠUŠKA, M. — HERICH, I.: Výskum automatizovaného informačného systému hospodárskej úpravy lesov. Zvolen, 1980

ŠUŠKA, M. a kol.: Zavedenie metód technickej kybernetiky do vyučovacieho procesu na LF VŠLD. Zvolen, 1975

ŠUŠKA, M.: Použitie výpočtovej techniky, metód a prostriedkov kybernetiky v lesníckej biometrii a v hospodárskej úprave lesov. Časť 1, zväzok 2, VŠLD Zvolen, 1980

ÚHÚL: Hospodárske súbory lesných typov. ÚHÚL Zvolen, 1971

ÚHÚL: Hospodárske súbory lesných typov, 2. opravené vydanie. ÚHÚL Zvolen, 1974

ÚHÚL: Lesný hospodársky plán — LHC ŠLP VŠLD Zvolen na r. 1973—1982. ÚHÚL Zvolen, 1973

ШУШКА, М. (Vysoká škola lesnícka a drevárska, Zvolen). Потенциальные продуктивные возможности лесов, их предназначение и оценка. Lesnictví, 30, 1984 (1) : 45-63.

Распределительные методы линейного программирования и базы данных автоматизированной информационной системы лесоустройства позволяют определять, на основе предложенных в работе моделей, потенциальные продуктивные возможности лесов. Модель была изготовлена для лесной хозяйственной единицы, состоящей из двух сравнительных изучаемых хозяйственных совокупностей, представляющих насаждения 2 и 3 вегетационной степени лесничества Будча и Ковачова Школьного лесного предприятия ЛДИ. Оценка метода и результатов подтвердила возможность и потребность определять потенциальные продуктивные возможности с использованием оптимизационных методов уже в рамках создания лесных хозяйственных планов и совокупных лесоустройств. В данных условиях возможное повышение объема продукции насаждений составляет 10—55 % и стоимость продукции на приблизительно 20—25 % при глобально неизменной массе общей продукции насаждений.

лесоустройство; продукционная модель; прирост; общий состав насаждения

SUŠKA, M. (Vysoká škola lesnícka a drevárska, Zvolen). *Potential Production Capacities of Forests, their Determination and Evaluation*. Lesnictví, 30, 1984 (1) : 45-63.

A model has been proposed to determine the potential production capacities of forests using the distribution methods of linear programming and the data bases of the electronic data processing system of the forest management. The model has been devised for a forest estate comprising two comparable research commercial populations including forest stands of 2nd and 3rd vegetation zones in the forest districts Budča and Kováčová of the School Forest Farm, belonging to the College of Forestry and Woodworking. It was proved by an evaluation of the method and the results that it was possible and necessary to determine the potential production capacities using the methods of optimization already at the stage of formation of forest management plans and general FMP. Under the given conditions wood production could be increased by 10—55 %, and the value of production could raise by ca. 20—25 % when the total volume production of wood will remain at the same level.

forest management; production model; increment; representation of final-crop species

Adresa autora:

Doc. Ing. Marian Šuška, CSc., Vysoká škola lesnícka a drevárska, 960 53 Zvolen

VÝSLEDKY STUDIA ÚČINNOSTI ALTERCIDU NA VÝSKYT PLEVELŮ

O. Válková

VÁLKOVÁ, O. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště - Strnady). *Výsledky studia účinnosti Altercidu na výskyt plevelů*. Lesnictví, 30, 1984 (1) : 65-90.

Při výzkumu byl aplikován (v základní dávce 500 l na ha a v dávce dvojnásobné) nový čs. přípravek Altercid, čistá ú. l. AITK, jako standard Di-Trapex. Na základě prvních orientačních pokusů s jarní aplikací v roce 1979 byly založeny základní pokusné plochy s podzimní aplikací na pěti lokalitách (SZ Řečany, LZ Plzeň, Zbraslav, Nové Hradce, Jindřichův Hradec). Ověřovaný přípravek Altercid projevil na některých lokalitách dobrou herbicidní účinnost (až 90 % a více), ale také byly plochy s velmi malou účinností (dokonce s vyšším nárůstem plevelů proti kontrole). Předpokladem využití v provozu je předchozí dokonalá příprava půdy do jemné drobtovité struktury a pro zvýšení herbicidní účinnosti se doporučuje zakrytí záhonů cca na čtyři týdny černou PE fólií. Dávkování 500 l na ha.

ochrana lesů; herbicidy; lesní školky; plevele

Vytváření oblastních školek umožňuje soustředění mechanismů a lepší využití technologií, které zvýší výtěžnost osiva a umožní racionalizaci práce na tomto úseku lesního hospodářství. A zde je to v neposlední řadě hubení plevelů, které má významný podíl na využití všech nových opatření, která směřují ke snižování nákladů a pracovních sil. Boj proti plevelům začíná již před výsevem lesních dřevin, kde má své místo předosevní půdní dezinfekce, která je obvykle účinná nejen proti plevelům, ale proti řadě škodlivých činitelů. Již z dřívějších let se v lesních školkách používá Nematin na bázi methamu (Červínková, Temmllová 1969). Ověřován byl také přípravek Ditethon na bázi dazometu (Kudela, Šrámek 1966, Jančařík, Temmllová 1975) a v posledních letech se začal dovážet fumigační přípravek Di-Trapex na bázi MITK (Jančařík, Válková 1975, Jančařík, Válková 1976, Jančařík, Válková 1979), který se osvědčil i z hlediska snížení zaplevelení ve školkách.

V zahraniční literatuře se předosevní půdní dezinfekcí v lesnictví s ohledem na herbicidní účinnost zabývá Děkatov (1966), Čemjakin (1969), Halambek (1976) aj.

Altercid je nový československý vývojový přípravek k. p. Spolana Neratovice, o kterém zatím nejsou žádné literární údaje. Některé předběžné zprávy naznačují, že se osvědčil jako nematocid. Studium mutagenních účinků AITK na rostliny se zabývali Černý a Habětínek (1975).

Předosevní půdní dezinfekce má značný význam proto, že jedním zásahem je možno ovlivnit stav mnoha škodlivých činitelů — plevelů, půdních hub, hádátek a ostatních živočišných škůdců. Chemické přípravky používané k tomuto účelu jsou převážně fumigační látky, které

svými plynými složkami uvolňovanými z účinné látky prostupují půdní profil a hubí škodlivé činitele. Jejich účinnost je ovlivněna dávkou přípravku, ale současně zde účinnost ovlivňuje teplota (vzduchu, a tím i půdy), fyzikální vlastnosti půdy a hloubka zapravení přípravku do půdy. V Československu je pro rok 1980 registrováno pět přípravků pro půdní dezinfekci: Allylalkohol (ú.l. allylalkohol) — výrobce Shell; Nematín (ú.l. metham) — výrobce CHZJD Bratislava; Di-Trapex (ú. l. MITK + + D-D) — výrobce Schering; D-D směs (ú.l. dichlorpropen + dichlorpropan) — výrobce Schering; Basamid granulát (ú.l. dazomet) — výrobce BASF.

METODIKA A MATERIÁL

Základní pokusné plochy s podzimní aplikací Altercidu a Di-Trapexu byly založeny v průběhu 17.—29. října 1979 u Školkařského závodu Řečany nad Labem a u lesních závodů Plzeň, Zbraslav, Nové Hradky a Jindřichův Hradec. Na všech plochách byl současně aplikován přípravek Di-Trapex jako standard, aby bylo možno porovnat účinnost nového ověřovaného přípravku se známými účinky Di-Trapexu. Pro ověření účinnosti Altercidu v humusových substrátech byly založeny pokusy s podzimní aplikací ve sklenících školky Žofinka Lesního závodu Nové Hradky. Ve školkách Školkařského závodu Řečany nad Labem a lesních závodů Plzeň a Zbraslav byly také v období 28. března — 10. dubna 1980 založeny pokusy s jarní aplikací fumigačních přípravků. Dávka přípravků byla zvolena podle dosavadních zkušeností s aplikací Di-Trapexu (tj. 500 l na 1 ha) a dávka dvojnásobná, aby bylo možno zjistit účinnost přípravku i z hlediska hranice fytotoxicity. Na plochách Školkařského závodu Řečany nad Labem a lesních závodů Plzeň a Nové Hradky byl také aplikován čistý AITK, tj. účinná látka Altercidu, aby bylo možno zjistit účinnost této látky a délky její účinnosti v půdě.

V jarním období a na pokusných plochách s jarní aplikací po odeznění reziduální účinnosti byly záhony osety smrkem a borovicí podle předem připravené metodiky. Plochy byly průběžně sledovány a především věnována pozornost klíčení plevelů a stavu zaplevelení pokusné plochy.

HODNOCENÍ HERBICIDNÍHO ÚČINKU

Ve školkách byla herbicidní účinnost přípravku na plevele zjišťována kontrolním pletím plošek o velikosti 0,25 m² (o velikosti rámu 0,50 X 0,50) na plochách ošetřených a neošetřených vždy tak, aby minimálně byl vyplet 1 m², při odběru více m² byl spočítán průměrný m² (v případě nestejnoměrného zaplevelení záhonu, odběry ve vztahu srovnávané průběžné kontroly). Odebrané vzorky nadzemních orgánů (trídění podle jednotlivých ploch) byly druhově určeny, vyhodnoceny metodou početné hmotnostní, v tabulačním zpracování uspořádána hodnotová kritéria. Procento účinnosti jednotlivých herbicidních přípravků a dávek bylo vypočteno podle vzorce

$$\% = \frac{(K - P)}{K} \cdot 100,$$

kde K — počet plevelů (hmotnost sušiny v g) plochy kontrolní,
P — počet plevelů (hmotnost sušiny v g) plochy ošetřené.

Při laboratorním zpracování byly odebrané vzorky nejdříve vysušeny cca 14 dnů rozložené na vzduchu a potom dosušeny v elektrické sušárně při teplotě

100 °C. Suchý materiál byl zvážen na digitálních váhách zn. Sartorius s přesností na 0,01 g.

Pro tabulační zpracování byly použity zkrácené názvy pro označení přípravků a dávek:

AITK 1X (základní dávka čisté účinné látky AITK),
AITK 2X (dvojnásobná dávka čisté účinné látky AITK),
ALCD 1X (základní dávka přípravku Altercidu),
ALCD 2X (dvojnásobná dávka přípravku Altercidu),
DT (přípravek Di-Trapex v jedné základní dávce),
K (plocha kontrolní neošetřená).

Základní dávka je u všech přípravků 500 l na ha.

ZAKLÁDÁNÍ POKUSNÝCH PLOCH

Systém zakládání pokusných ploch schematicky naznačuje plánec pokusných ploch (obr. 2). Podzimní aplikace měla dvě opakování se stejnými variantami, aby bylo možno srovnat ve stejných podmínkách prostředí dvě základní dřeviny, tj. borovici a smrk. Jarní aplikace pak byla ponechána s jednou alternativou, protože po zkušnostech s jarní aplikací Di-Trapexu a předběžnou jarní aplikací Altercidu bylo zřejmé, že jarní aplikace není tak perspektivní pro praktické využití. Ve školce SZ Rečany n. L. a LZ Plzeň byly také založeny pokusy se zakrýváním záhonů ihned po aplikaci černou polyetylenovou fólií pro zpomalení úniku těkavých složek účinné látky z půdy, aby tak byla zvýšena herbicidní účinnost. Polyetylenová fólie byla po cca 4 týdnech z plochy odstraněna. Systém šachovnicových kontrolních ploch (ošetřené a kontrolní plochy byly navzájem střídány) je názorně zachycen na schématu pokusných ploch — byly ponechány vždy v délce 10 m záhonu a jednotlivé varianty byly odděleny plochou záhonu izolačního. Od počátku záhonu bylo vždy ošetřeno 30 m, popř. 40 m při posunu kontroly do šachovnice. Dvojnásobná dávka přípravků se uskutečňovala v 2. polovině záhonů. K aplikaci byl použit přístroj Fumitrac včetně prázdného sudu od Di-Trapexu, do kterého bylo nutno přelévát přípravky z nádob z černého polyetylenu, ve kterých byly dodávány. Pouze Di-Trapex byl aplikován v originálním balení. Průběžná kontrola přímo na záhonech byla uskutečňována zvednutím aplikačního přístroje Fumitrac při pojezdě (jakmile se neotáčejí kola Fumitracu, přístroj nedávkuje).

POPIS POUŽITÝCH PŘÍPRAVKŮ

Altercid je hnědá kapalina silného česnekového zápachu, nový vývojový přípravek k. p. Spolana, Neratovice. Obsahuje jako účinnou látku směs 20 % allylisothiokyanátu (AITK) a 80 % D-D směsi (směs 1,2-dichlorpropanu, 1,3-dichlorpropenu-cis a 1,3-dichlorpropenu-trans). Je prakticky využitelný jako nematocid a v současné době je ověřováno jeho využití proti volně žijícím hádávkům a škůdcům, půdním houbám a plevelům. Jako půdní fumigant působí okamžitě po použití, poněvadž se v půdě rozkládá a ve formě plynu se šíří všemi směry. Altercid je zařazen do skupiny ostatních jedů.

AITK je žlutavá tekutina, která obsahuje téměř čistý allylisothiokyanát (91—95 %).

Di-Trapex je nažloutlá až hnědá kapalina s ostře pronikavým zápachem, výrobek fy Schering AG. Obsahuje jako účinnou látku směs 20 % methylisothiokyanátu (MITK) a 80 % D-D směsi (1,3-dichlorpropenu a 1,2-dichlorpropanu). Patří mezi půdní fumiganty pro víceúčelovou půdní dezinfekci s kombinovanými účinky herbicidními, fungicidními a nematocidními. Výhodou je, že při správném použití nezanechává v půdě téměř žádná rezidua a působí i při nízkých teplotách.

PŘEHLED POKUSNÝCH PLOCH A JEJICH PROSTŘEDÍ

V přehledu je uveden popis ploch, kde byly uskutečněny základní pokusy s jednotlivými přípravky a vyhodnocena jejich herbicidní účinnost podrobnou metodou. Nejsou však uvedeny charakteristiky stanovištních podmínek u lesních školek Žofinka (LZ Nové Hradky) a Cikar (LZ Jindřichův Hradec), kde nebylo uskutečněno hodnocení metodou početně hmotnostní.

Přehled rozsahu pokusných ploch (délka záhonových ploch v m):

lesní školka		AITK 1×	AITK 2×	ALCD 1×	ALCD 2×	DT	celkem
Labětín	P	130	130	130	130	130	650
	J	65	65	65	65	65	325
U čtyráku	P	120	120	120	120	120	600
	J	60	60	60	60	60	300
Žofinka	P	120	120	120	120	120	600
Zvole	P			272	272	272	816
	J			136	136	136	408
Cikar	P			180	180	180	540
celkem	P	370	370	822	822	822	3206
	J	125	125	261	261	261	1033
celkem		495	495	1083	1083	1083	4239

1. Lesní školka Labětín (SZ Řečany n. L.) — byla založena v roce 1957 na bývalé zemědělské půdě, leží v nadmořské výšce 210 m; průměrné vegetační období je 172 dny, školka má klima otevřeného terénu. Půda je hlinitopísčitá, velmi slabě vápnatá, na aluviálních náplavech. Půdní reakce slabě kyselá až neutrální. V předchozím roce byly na ploše pěstovány jehličnany. Teplota půdy při aplikaci 29. 10. 1979 byla v hloubce 15 cm 4 °C.

2. Lesní školka U čtyráku (LZ Plzeň) — výměra 3,05 ha, celková produkční plocha 2,60 ha. Nadmořská výška 380 m. Expozice JV, s mírným sklonem (2—3 %). Geologický podklad tvoří algonkické břidlice, půdní typ hnědozem, půda písčitolhinitá, velmi silně kyselá (pH 4 až 4,4). Okolní porost tvoří borovice v mýtném věku (v části je borová kultura) s příměsí smrku ve věku 80 let. Obsah humusu 5 % se středně chudou zásobou P₂O₅ a K₂O. V roce 1979 nebyly použity žádné pesticidy, pouze doporučené hnojení pro borovici 1/0, v roce 1980 nehnojeno vůbec a pouze ošetření pro pokusy s Altercidem. Teplota půdy při aplikaci 23. 10. 1979 byla v hloubce 20 cm 5,7 °C.

3. Lesní školka Zvole (LZ Zbraslav) — soustava sdružených školek. Výměra 3,69 ha. Umístěna v mírném svahu, expozice JZ. Geologický podklad tvoří algonkické břidlice zvětrávající na středně hluboké kamenité hlíny. Okolní porost tvoří 85letá borovice s příměsí modřínu a dubu, ve

spodní etáži 22letá borovice. Půda je hlinitopísčitá, mírně kyselá až neutrální (pH 6,9), slabší obsah humusu (2—2,5 %) se středně chudou zásobou P_2O_5 a K_2O . Teplota půdy při aplikaci 24. 10. 1979 v hloubce 20 cm 5,5 °C.

Klimatické podmínky z vegetačního období, kdy byly uskutečněny pokusy, jsou uvedeny v tabulce I a II podle údajů nejbližší meteorologické stanice. Tyto údaje jsou zachyceny v klimagramech. Pro srovnání jsou současně uvedeny i dlouhodobé průměry — u srážek i teplot za padesátileté období (1901—1950). Pro některé oblasti jsou uváděny pozorovací stanice dvě, tj. nově založené stanice nemají padesátileté průměry, resp. původní, kde bylo sledování dlouhodobých průměrů prováděno, byly zrušeny.

VÝSLEDKY POKUSŮ

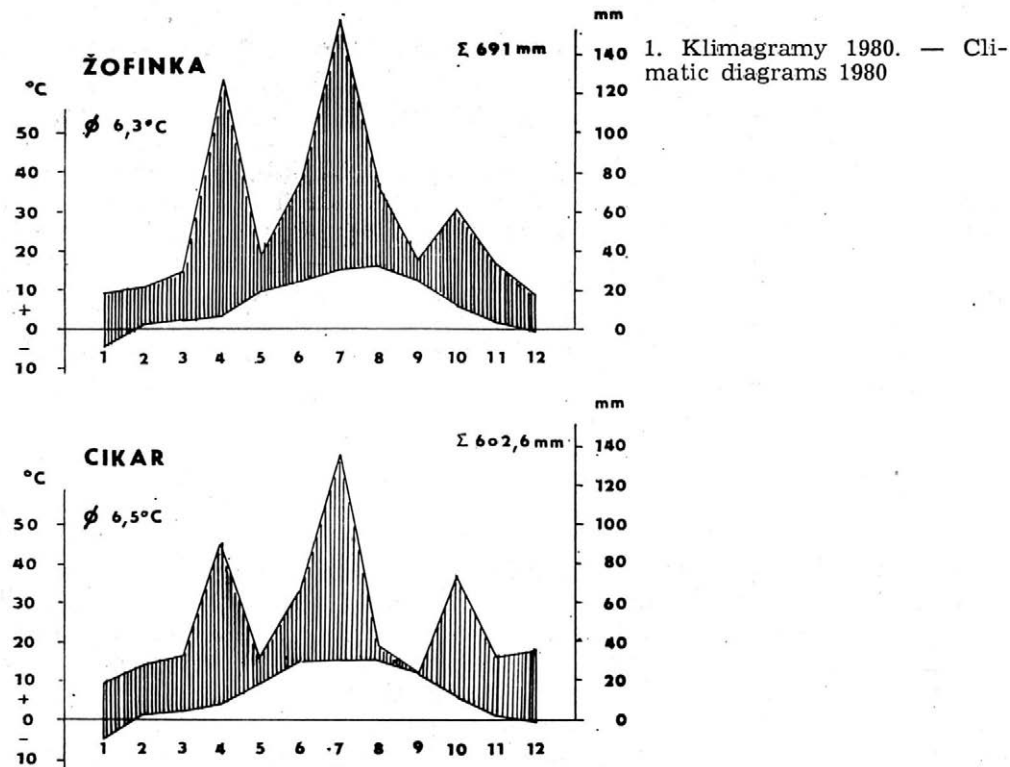
AITK 1X

Základní dávka AITK při podzimní aplikaci v lesní školce Labětín nebyla příliš průkazná (účinnost se pohybovala pouze přes 60 %). Jarní aplikace této dávky byla ještě menší účinnosti, dokonce některých druhů bylo na ošetřené ploše víc než na ploše kontrolní. Z druhového spektra byly podzimní aplikací ve školce U čtyráku sníženy ve výskytu merlík bílý (*Chenopodium album* L.), vrbovka (*Epilobium* L. sp.), protěž močálová (*Gnaphalium uliginosum* L.), druhy ze skupiny *Paniceae* (ježatka, rosička, bér), rdesno blešník (*Persicaria lapathifolia* /L./ S. F. Gray), lipnice roční (*Poa annua* L.), kuřinka červená (*Spergularia rubra* /L./ J. et C. Presl) a heřmánkovec přímořský (*Tripleurospermum maritimum* /L./ Sch. Bip.). V této školce byla základní dávka AITK jak v podzimní, tak v jarní aplikaci velmi dobře účinná. Ve školce Žofinka byl zjištěn značný nárůst nadzemní hmoty, a proto nebylo v této školce uskutečněno počítání jednotlivých kusů plevelů a byly odebrány pouze vzorky ke zjištění hmotnosti sušiny. V hmotnosti sušiny byl na ploše ošetřené základní dávkou nárůst plevelů větší než na ploše kontrolní (o 144 %).

Celkově lze hodnotit, že základní dávka AITK ani v podzimní aplikaci nevykazovala v průměru dobré procento účinnosti. I když ve školce U čtyráku byly výsledky na dobré úrovni, nelze uvažovat o provozním využití.

AITK 2X

Dvojnásobná dávka AITK v podzimní aplikaci byla v lesní školce Labětín poměrně dobře účinná (prakticky snížení bylo u všech druhů merlíků). Jarní aplikace této dávky byla účinná pouze v počtu plevelů. Došlo ke značnému nárůstu nadzemní hmoty, takže lze uvést snížení pouze co do počtu u některých druhů jako merlík bílý (*Chenopodium album* L.), m. sivý (*Ch. glaucum* L.) a m. mnohosemenný (*Ch. polyspermum* L.). Větší počet plevelů na ploše ošetřené než na ploše kontrolní měly druhy jako rukev lesní (*Rorippa silvestris* /L./ Bess.) a smetanka lékařská (*Taraxacum officinale* Web.). Účinnost podzimní aplikace ve školce U čtyráku se téměř přibližuje 100% účinnosti. Při jarní aplikaci byla účinnost v počtu plevelů velmi dobrá, prakticky se na oše-



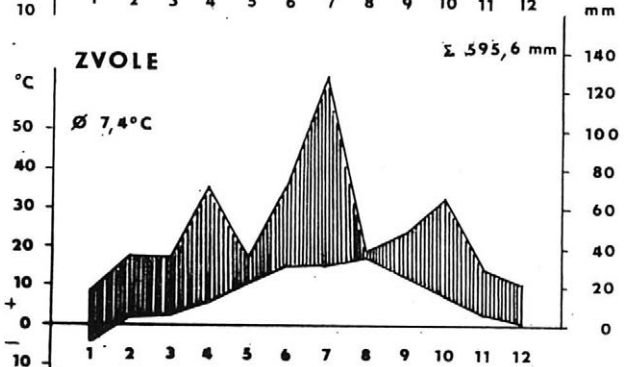
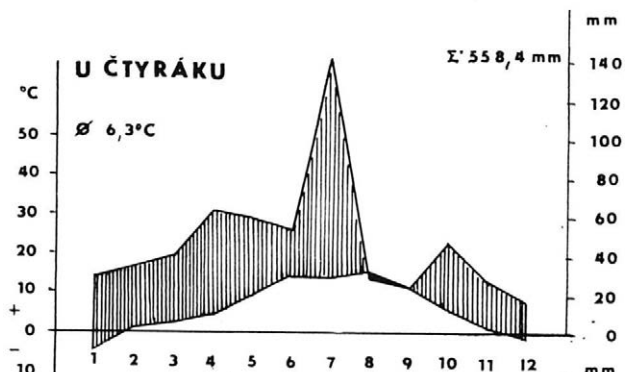
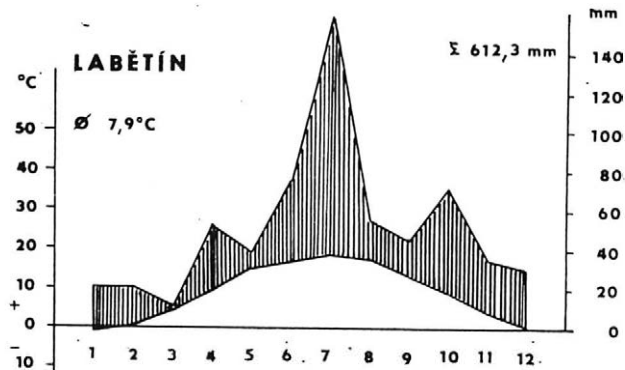
třené ploše vyskytovaly pouze tři druhy — rdesno blešník (*Persicaria lapathifolia* /L./ S. F. Gray), lipnice roční (*Poa annua* L.) a kuřinka červená (*Spergularia rubra* /L./ J. et C. Presl). Ostatní byly zcela vyhubeny — např. merlík bílý (*Chenopodium album* L.), druhy ze skupiny *Paniceae* (ježatka, rosička, bér) a ptačinec žabinec (*Stellaria media* /L./ Vill.). Ve školce Žofinka byla zjišťována účinnost pouze v hmotnosti sušiny, která byla 20,6 %. Opět i na této ploše převažoval nárůst plevelů — dominantní byla kyselka obecná (*Acetosella vulgaris* /Koch/ Fourr.). Zajímavé bylo, že na kontrolní ploše byl pcháč oset (*Cirsium arvense* /L./ Scop.), zatímco na ošetřené ploše se nevyskytoval. Účinnost této dávky byla velmi slabá.

Celkově lze posoudit, že účinnost dvojnásobné dávky AITK byla již výrazně lepší (i když ve školce Žofinka byla značně nízká), avšak vzhledem k tomu, že jde o dávku dvojnásobnou, nelze ji doporučit pro provozní využití z hlediska ekonomického i ekologického.

ALTERCID 1X

V lesní školce Labětín číselné údaje o účinnosti naznačují, že aplikace nemá praktický význam. Naopak na ošetřené ploše byl oproti kontrole vyšší výskyt merlíku bílého (*Chenopodium album* L.), ačkoliv čistý AITK v obou dávkách merlík bílý alespoň snižoval ve výskytu. V této školce lze hodnotit podzimní i jarní aplikaci Altercidu 1X jako výrazně méně účinnou.

V souvislosti se základní dávkou Altercidu v lesní školce Labětín je nutno se zmínit o výsledku této dávky, jestliže je půda záhonu ihned po aplikaci překryta černou polyetylenovou fólií a ponechána na ploše



po dobu 3—4 týdnů. Co do počtu plevelů byla herbicidní účinnost zvýšena na 88 % a ve hmotnosti sušiny 70,8 %. Ve srovnání s ostatními plochami se tato plocha ve své účinnosti jeví jako vyhovující pro praktické využití.

Průměrná účinnost podzimní aplikace v lesní školce U čtyráku v počtu plevelů byla 94,6 % [v sušině 90,6 %] a jarní aplikace 86,1 % [v sušině 90,2 %]. Ke snížení počtu nebo vyhubení došlo u řady druhů. V této školce lze hodnotit herbicidní účinnost podzimní i jarní aplikace základní dávky Altercidu jako velmi dobrou. V lesní školce Zvole byla průměrná účinnost podzimní aplikace pouze 36,3 % a v hmotnosti sušiny byla vyšší oproti kontrole dokonce o 212,8 %. Jarní aplikace nebyla v této školce hodnocena pro znehodnocení plochy přívalovým deštěm, kdy byly části záhonu splaveny. Místo toho bylo v této školce uskutečněno na plochách s podzimní aplikací tzv. 2. pletí v pozdějším období. Jeho výsledky byly opět nízké — v počtu plevelů účinnost 36,7 % [v su-

I. Měsíční úhrny srážek v období pokusů a průměrný úhrn srážek za období 1901—1950 (údaje srážek v mm). — The monthly sums of precipitation in the test period and the average annual precipitation sum for the period from 1901 to 1950 (precipitation data in mm)

Školka	Stanice	Rok	Měsíc												Úhrn rok	Období 4.—9.
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.		
Labětín	Kolín	1979									93,4	19,8	59,—	62,1		
		1980	20,4	19,9	11,5	52,3	38,4	74,9	159,6	55,2	44,8	71,1	35,3	28,9	612,3	425,2
		1901—50	32,—	29,—	32,—	46,—	55,—	64,—	76,—	67,—	46,—	43,—	35,—	35,—	560,—	354,—
U čtyráku	Plzeň-Bolevec	1979									118,2	15,3	49,9	44,7		
		1980	28,9	34,1	40,6	62,2	58,2	53,4	140,—	28,9	22,—	46,4	27,2	16,5	558,4	364,7
		1901—50	23,—	22,—	27,—	38,—	57,—	63,—	71,—	62,—	44,—	34,—	27,—	27,—	495,—	335,—
Zvole	Praha-Libuš	1979									108,4	11,5	60,1	36,7		
		1980	19,1	35,9	34,6	71,1	35,1	72,2	127,8	37,9	47,—	64,6	28,7	21,6	595,6	391,1
		1901—50	20,—	18,—	24,—	40,—	53,—	61,—	69,—	63,—	39,—	36,—	28,—	25,—	476,—	325,—
Žofinka	Nové Hrady-Byňov	1979									68,9	19,4	78,9	25,2		
		1980	18,8	21,7	29,7	127,4	38,8	77,5	157,2	73,1	35,9	61,2	33,4	16,3	691,—	509,9
		1901—50	28,—	34,—	33,—	50,—	70,—	83,—	104,—	84,—	55,—	49,—	38,—	38,—	666,—	446,—
Cikar	Borkovice	1979									87,—	24,1	80,4	42,—		
		1980	19,9	28,6	33,4	89,9	31,4	64,3	134,2	38,4	21,9	73,5	32,2	34,9	602,6	380,1
		1901—50	40,—	37,—	35,—	50,—	65,—	75,—	91,—	76,—	51,—	51,—	40,—	44,—	655,—	408,—

II. Průměrné měsíční teploty vzduchu v období pokusů a za období 1901—1950 (údaje teploty ve °C). — The average monthly air temperatures in the test period and for the period from 1901 to 1950 (temperature data in °C)

Školka	Stanice	Rok	Měsíc												Měsíční průměr roku	Průměr 4.—9.
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.		
Labětín	Kolín	1979									14,-	8,3	4,1	4,4		
		1980	-3,3	2,4	3,6	6,6	11,8	15,4	16,-	17,2	13,6	8,5	2,9	0,2	7,9	13,4
		1901-50	-0,9	0,1	4,-	8,7	14,1	17,2	18,8	17,9	14,2	9,3	4,4	0,6	9,-	15,2
U čtyráku	Plzeň-Bolevec	1979									11,5	5,6	2,3	2,9		
		1980	-4,4	0,9	2,5	4,6	9,3	14,1	14,4	15,8	12,1	6,2	1,3	-1,1	6,3	11,7
		1901-50	-2,-	-1,-	2,9	7,3	12,8	16,1	17,8	16,7	12,9	7,7	2,7	-0,8	7,8	13,9
Zvole	Praha-Libuš	1979									13,5	7,2	3,7	4,1		
		1980	-4,2	2,-	3,1	5,8	10,8	15,2	15,4	17,1	13,2	8,2	2,7	0,2	7,4	12,9
		1901-50	-1,-	0,-	3,9	8,5	14,-	17,-	18,9	17,7	13,9	8,5	3,8	0,3	8,8	15,-
Žofinka	Nové Hrady-Byňov	1979									12,5	6,3	2,2	3,4		
		1980	-4,5	1,1	2,4	4,2	9,5	12,1	14,9	16,-	12,6	6,7	1,8	-0,3	6,3	11,5
		1901-50	-2,6	-1,7	2,4	7,1	12,1	14,8	16,8	16,-	12,6	7,5	2,-	-1,1	7,2	13,2
Čikar	Borkovice	1979									11,8	6,6	2,2	3,-		
		1980	-4,7	1,3	2,5	4,2	9,7	14,7	15,3	16,5	12,4	6,2	1,2	-1,3	6,5	12,1
		1901-50	-2,9	-1,9	2,2	6,5	11,7	15,-	17,2	15,9	12,4	7,4	2,3	-1,3	7,-	13,1
	Jindř. Hradec	1901-50	-2,9	-1,9	2,2	6,5	11,7	15,-	17,2	15,9	12,4	7,4	2,3	-1,3	7,-	13,1

III. Celkový přehled snížení intenzity zaplevelení. — A review of the reduction of

Školka	Datum aplikace	Datum kontroly	Množství plevelů na průměrné ploše 1 m ²					
			AITK					
			dávka	počet ks	hmotnost suš. g	úbytek v %		
						počtu	hmotnosti suš.	
Labětín	29. 10. 1979	5.–12. 6. 1980	1 ×	151,2	11,60	67,6	62,8	
			K	466,3	31,15			
			2 ×	63,6	4,80	77,6	84,6	
			K	283,6	31,22			
U čtyráku	28. 3. 1980	15.–23. 7. 1980	1 ×	110	43,04	50,2	–97,3	
			K	220,7	21,81			
			2 ×	82	13,69	77,7	40,8	
			K	367	23,12			
	23. 10. 1979	30. 6.–8. 7. 1980	1 ×	53,3	8,28	96,3	94,4	
			K	1446,7	149,2			
			2 ×	11,3	0,95	98,5	99,3	
			K	758,3	141,53			
Zvole	9. 4. 1980	30. 6.–8. 7. 1980	1 ×	57	2,60	89,7	96,6	
			K	552	76,16			
			2 ×	13,7	0,35	96,5	99,5	
			K	390,3	77,16			
	24. 10. 1979	15.–19. 6. 1980						
Žofinka	17. 10. 1979	1. 7. 1980	1 ×		173,56		–144,9	
			2 ×		56,19		20,7	
			K		70,86			

Množství plevelů na průměrné ploše 1 m²

ALCD						DI-TRAPEX				
dávka	počet ks	hmot-nost suš. g	úbytek v %			dávka	počet ks	hmot-nost suš. g	úbytek v %	
			počtu	hmot-nosti suš.					počtu	hmot-nosti suš.
1 ×	184,9	18,94	52,9	24,5		DT	114	15,44	54	37,2
K	392,4	25,10				K	247,6	24,58		
1 × + F	52	8,05	88	70,8		DT + F	38	3,06	84,8	80,5
K	433	27,56				K	250	15,71		
2 ×	89,3	7,69	76,9	85,7						
K	383,7	53,65								
1 ×	131,7	27,40	40,3	-25,6		DTu1 ×	167,7	30,52	24	-39,9
2 ×	66	11,35	82	50,9		DTu2 ×	61,3	11,15	83,3	51,8
1 ×	84	14	94,2	90,6		DTu1 ×	14,7	3,44	99	97,7
2 ×	30	23,57	96	83,3		DTu2 ×	8,3	2,15	98,9	98,5
1 ×	76,7	7,46	86,1	90,2		DTu1 ×	91	0,44	83,5	99,4
2 ×	51,7	4,37	86,8	94,3		DTu2 ×	55	7,21	85,9	90,6
1 ×	302	29,68	36,3	-212,8						
K	474	9,49								
2 ×	280	10,37	67,4	65		DT	72,7	2,76	91,5	90,7
K	859,3	29,67								
1 ×	522	15,79	36,7	42,1						
K	824,7	27,28								
2 ×	457,3	58,41	69,4	-102,1		DT	716,7	48,7	52	8,1
K	1492,3	53								
1 ×		103,28		-45,8						
2 ×		17,87		74,8		DT		6,99		90,1

Ve srovnání lokalit byla poměrně dobrá herbicidní účinnost v lesních školkách Labětín a U čtyráku, zatímco ostatní plochy měly účinnost slabší. Jak v podzimní, tak v jarní aplikaci byly hubeny druhy jako např. huseníček rolní (*Arabidopsis thaliana* /L./ Heynh.), merlík bílý (*Chenopodium album* L.), vrbovka (*Epilobium* L. sp.), druhy ze skupiny *Paniceae* (ježatka, rosníčka, bér), rdesno blešník (*Persicaria lapathifolia* /L./ S. F. Gray), lipnice roční (*Poa annua* L.), kuřinka červená (*Spergularia rubra* /L./ j. et C. Presl), ptačinec žabinec (*Stellaria media* /L./ Vill.).

I když dvojnásobná dávka Altercidu měla lepší účinnost než dávka základní, není zlepšení natolik výrazné, aby dvojnásobná dávka měla možnost provozního využití.

DI-TRAPEX

Přípravek Di-Trapex byl aplikován jako standard pouze v dávce 500 l na ha pro srovnání, a proto nebude podrobně hodnocen. Národné srovnání podávají tabulky, kde v každé školce byl současně aplikován jak při podzimní, tak i jarní aplikaci.

Pouze by bylo vhodné upozornit na podzimní aplikaci Di-Trapexu v lesní školce Labětín, kdy byla použita polyetylenová fólie, a tím byla zvýšena herbicidní účinnost (na 84,8 %) i u tohoto přípravku. Bez fólie byla účinnost podzimní aplikace Di-Trapexu ve školce Labětín pouze 54 %. Celkově si herbicidní účinnost v aplikaci Di-Trapexu udržovala svůj odpovídající průměr a opět bylo potvrzeno, že je vhodnější aplikace podzimní. Na některých plochách byla herbicidní účinnost Di-Trapexu lepší (školka Labětín jarní aplikace dvojnásobných dávek, školka U čtyráku podzimní aplikace, školka Zvole podzimní aplikace), na některých plochách byla nižší stejně jako Altercid (školka Labětín podzimní aplikace, jarní aplikace základních dávek, školka U čtyráku jarní aplikace, školka Zvole 2. pletí).

Sledování fytotoxicity a produkce semenáčků smrku ztepilého a borovice lesní byly předmětem řešení jiných prací, avšak celkově lze hodnotit, že žádný z ověřovaných přípravků nepoškozoval cílové dřeviny, ani při dodržení odpovídající čekací doby při jarní aplikaci nebyla zaznamenána toxická rezidua v půdě.

EKONOMICKÉ HODNOCENÍ

Půdní dezinfekční prostředek Altercid je vývojovým přípravkem k. p. Spolana, a proto jeho uvažovaná cena 20,00 Kčs za 1 l byla stanovena podle sdělení výrobce ve srovnání s možnostmi československé výroby a pro účely poloprovozních zkoušek jako předběžná cena.

Na základě výsledků pokusů byl stanoven propočet pro dávku 50 ccm na m² produkční plochy záhonu, která byla volena podle dosavadních zkušeností s aplikací Di-Trapexu. Za základ pro ekonomické hodnocení byla vzata procentuální účinnost z pokusné plochy ve školce Labětín (Altercid s fólií 88 %, Di-Trapex s fólií 85 %) — tabulka IV.

IV. Snížení intenzity zaplevelení po ošetření jednotlivými přípravky. — The reduction

Školka: Řečany n. L., Labětín

Druh plevelu	Počet kusů (vegetačních vrcholů) odebraných na ploše					
	3 m ²		2,5 m ²		4,5 m ²	
	AITK 1 ×	kontrola	AITK 2 ×	kontrola	ALCD 1 ×	kontrola
<i>Acetosella vulgaris</i>	2	1	—	2	1	2
<i>Agropyron repens</i>						
<i>Agrostis stolonifera</i>	2 (3)	2 (5)	—	6 (20)	8 (66)	4 (8)
<i>Amaranthus</i>	—	2	1	—	2	4
<i>Anagallis arvensis</i>	—	2	—	10	—	2
<i>Apera spica-venti</i>			—	1 (13)	1 (5)	—
<i>Arabidopsis thaliana</i>	82	167	31	126	142	185
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	3	9	2	17	7	12
<i>Artemisia vulgaris</i>			—	3		
<i>Bidens</i>			—	1		
<i>Bilderdykia convolvulus</i>	—	7	—	2	9	11
<i>Capsella bursa pastoris</i>	15	131	1	22	57	161
<i>Carex</i>			2 (2)	1 (1)	1 (1)	—
<i>Cerastium semid. + vulg.</i>	2	9	1	3	2	10
<i>Chaenorrhinum minus</i>	4	7	—	1	1	7
<i>Chenopodium album</i>	7	45	9	33	68	61
<i>Chenopodium ficifolium</i>	—	1	—	8	3	1
<i>Chenopodium glaucum</i>	1	1	2	11	2	2
<i>Chenopodium polyspermum</i>	8	4	—	5	12	4
<i>Cirsium arvense</i>	—	3			3	7
<i>Dactylis glomerata</i>				1 (2)		
<i>Descurainia sophia</i>			—	1		
<i>Epilobium</i>	3	28	2	8	2	28
<i>Equisetum arvense</i>	—	(3)			1	8
<i>Eragrostis poaeoides</i>			—	1 (8)		
<i>Erigeron canadense</i>	—	27	—	9	2	27
<i>Erodium cicutarium</i>	1	—	1	—	1	—
<i>Erophila vulgaris</i>	2	1	—	3	2	1
<i>Galinsoga parviflora</i>	—	3	—	2	1	4
<i>Geranium pusillum</i>	—	1	6	4	6	3
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	1	5	—	4	—	5
<i>Holosteum umbellatum</i>						
<i>Hyoscyamus niger</i>					—	1
<i>Juncus bufonius</i>	4 (6)	32 (57)	—	21 (34)	5 (6)	32 (57)

of weed infestation rate after treatment with different chemicals

Datum ošetření: 29. 10. 1979

Datum kontroly: 5.—12. 6. 1980

Počet kusů (vegetačních vrcholů) odebraných na ploše

3 m ²				4,5 m ²		3 m ²	
ALCD 1× + fólie	kontrola	ALCD 2×	kontrola	DT	kontrola	DT + fólie	kontrola
34	1	1	1	1	2	—	2
		—	1	—	(3)	—	(3)
1 (4)	3 (6)	1 (1)	15 (54)	3 (8)	23 (59)	3 (12)	18 (42)
—	2	11	—	2	—		
		—	8	—	8		
		—	1 (13)				
—	152	60	341	205	224	21	99
1	9	5	23	7	22	1	13
		—	4	—	5		
		—	1				
—	7	2	25	5	18	—	8
12	100	3	30	32	95	4	61
		2 (4)	2 (2)	1 (1)	—		
1	7	—	13	3	6	—	2
—	6	—	2	—	1	—	1
4	21	9	47	13	38	3	29
—	1	1	12	3	6	1	6
—	2	3	1	3	—	1	—
4	3	12	6	3	10	1	10
—	4	*		—	2	—	1
		—	1 (2)				
		—	1	1	—		
—	26	1	20	2	12	—	11
—	(5)			—	1	—	1
			1 (8)				
1	21	1	13	4	29	—	14
		—	1				
		1	1	2	4	—	2
—	1	—	2	1	7	—	3
2	3	3	4	—	2	8	2
—	5	2	18	6	4		
				1	—		
—	1						
1 (1)	32 (57)	8 (14)	62 (98)	14 (21)	13 (32)	—	5 (11)

Druh plevelu	Počet kusů (vegetačních vrcholů) odebraných na ploše					
	3 m ²		2,5 m ²		4,5 m ²	
	AITK 1 ×	kontrola	AITK 2 ×	kontrola	ALCD 1 ×	kontrola
<i>Lamium amplexicaule</i>	2	18	–	2	5	34
<i>Lamium purpureum</i>			1	–		
<i>Linaria vulgaris</i>	2	28			(4)	(29)
<i>Matricaria discoidea</i>	1	12	–	12	3	14
<i>Melandrium album</i>						
<i>Myosotis micrantha</i>	–	1	–	1	–	1
<i>Oxalis stricta</i>						
<i>Paniceae</i> (Echinoch., Dig., Set.)	13 (14)	30 (30)	11 (11)	50 (61)	32 (42)	96 (103)
<i>Papaver dubium</i>			–	2		
<i>Persicaria hydropiper</i>						
<i>Persicaria lapathifolia</i>	153	321	7	109	146	342
<i>Persicaria vulgaris</i>	3	5	1	3	9	11
<i>Plantago lanceolata</i>			–	1		
<i>Plantago major</i>	55	119	3	72	136	152
<i>Poa annua</i>	23 (58)	129 (346)	2 (5)	31 (95)	41 (105)	188 (481)
<i>Polygonum aviculare</i>	1	3	2	4	1	6
<i>Potentilla supina</i>	–	1			–	1
<i>Ranunculus arvensis</i> + <i>scel.</i>					6	–
<i>Robinia pseudoacacia</i>						
<i>Rorippa islandica</i>	1	–	1	–	5	–
<i>Rorippa silvestris</i>	(11)	(132)	1	19	(15)	(156)
<i>Rumex crispus</i>	–	5	3	4	6	9
<i>Sagina procumbens</i>	10	13			1	22
<i>Senecio silvaticus</i>						
<i>Senecio vulgaris</i>	–	11	–	2	3	13
<i>Solidago canadensis</i>						
<i>Spergula arvensis</i>						
<i>Spergularia rubra</i>	14	33	–	1	16	33
<i>Stellaria media</i>	5	10	1	3	12	16
<i>Stellaria nemorum</i>						
<i>Sonchus</i> sp.	–	1			–	1
<i>Taraxacum officinale</i>						
<i>Thlapsi arvense</i>	5	10	1	3	6	12
<i>Trifolium arvense</i>	2	–	5	1	3	1
<i>Trifolium dubium</i>						
<i>Trifolium repens</i>	16	17	53	49	38	33

Počet kusů (vegetačních vrcholů) odebraných na ploše

3 m ²				4,5 m ²		3 m ²	
ALCD 1 × + fólie	kontrola	ALCD 2 ×	kontrola	DT	kontrola	DT + fólie	kontrola
—	23	—	32	5	5	1	4
				—	1	—	1
(3)	(4)	—	1	1	6	—	6
—	10	1	8	—	10	—	3
				1	—		
		—	1				
		—	1				
2 (3)	87 (94)	10 (12)	65 (89)	8 (14)	58 (68)	6 (10)	55 (63)
		—	4				
		—	1	—	1		
27	295	17	49	19	90	11	83
—	11	7	1	2	1	1	1
		—	1				
17	133	20	95	48	143	10	114
14 (43)	134 (346)	5 (19)	64 (211)	20 (85)	100 (298)	5 (17)	76 (186)
—	4	—	6	—	4	—	3
—	1						
1	—	—	1	3	—	1	—
				1	—		
				5	—	1	—
(1)	(60)	(9)	(32)	(21)	(52)	(2)	(43)
—	6	7	4	2	2	—	2
—	22	2 (4)	—	2	6		
				—	2		
1	2	—	1	—	5	1	5
—	5						
1	—	1	—	3	17		
—	33	—	1			—	11
2	14	1	4	1	9	—	8
		—	1				
		—	1				
1	6	1	8	1	6	—	6
—	1	3	4	2	2		
		1	—	2	6	—	1
24	28	46	75	50	34	31	28

Druh plevelu	Počet kusů (vegetačních vrcholů) odebraných na ploše					
	3 m ²		2,5 m ²		4,5 m ²	
	AITK 1 ×	kontrola	AITK 2 ×	kontrola	ALCD 1 ×	kontrola
<i>Tripleurosperum maritimum</i>					–	1
<i>Urtica urens</i>			2	14		
<i>Veronica agrestis-arvensis</i>	–	3	2	9	1	4
<i>Veronica hederifolia</i>	–	4	–	4	–	6
<i>Veronica triphyllos</i>						
<i>Vicia sativa</i> + <i>tetrasperma</i>	1	1	5	6	4	2
Různé	–	1	–	1	–	1
Celkem plevelů na ploše	455	1399	159	709	832	1766
Celkem plevelů na Ø 1 m ²	151,2	466,3	63,6	283,6	184,9	392,4
Úbytek plevelů: ks	315,1		220,–		207,5	
%	67,6		77,6		52,9	
Hmotnost sušiny v g na ploše	34,81	93,46	12,01	78,05	85,23	112,95
Hmotnost sušiny na Ø 1 m ²	11,60	31,15	4,80	31,22	18,94	25,10
Úbytek hmotnosti sušiny: g	19,55		26,42		6,16	
%	62,8		84,6		24,5	

1. Snížení potřeby pracovních sil

Potřeba pracovních sil na aplikaci Altercidu na 1 ha
záhonové plochy 17 h

Potřeba pracovních sil na pletí po aplikaci Altercidu
podle normy 1228 a 1232 snížené o 88 % 209 h

Celková potřeba pracovních sil při použití Altercidu 226 h

Potřeba pracovních sil na aplikaci Di-Trapexu
na 1 ha záhonové plochy 17 h

Potřeba pracovních sil na pletí po aplikaci Di-Trapexu
podle normy 1228 a 1232 snížené o 85 % 261 h

Celková potřeba pracovních sil při použití Di-Trapexu 278 h

Celková potřeba pracovních sil při použití Altercidu –226 h

Úspora pracovních sil při použití Altercidu
ve srovnání s Di-Trapexem 52 h

tj. 6 pracovních dnů po 8,5 hodinách

Počet kusů (vegetačních vrcholů) odebraných na ploše

3 m ²				4,5 m ²		3 m ²	
ALCD 1 × + fólie	kontrola	ALCD 2 ×	kontrola	DT	kontrola	DT + fólie	kontrola
–	1	–	2				
		3	13	–	2	–	1
1	3	2	4	–	1	–	2
–	2	–	4	–	5		
		–	1	–	5		
–	1	5	8	3	5	1	5
–	1	1	1	1	1	–	1
156	1299	268	1151	513	1114	114	750
52,–	433,–	89,3	383,7	114,–	247,6	38,–	250,–
381		294,4		133,6		212,–	
88		76,7		54		84,8	
24,16	82,68	23,08	160,94	69,48	110,59	9,17	47,14
8,05	27,56	7,69	53,65	15,44	24,58	3,06	15,71
19,51		45,96		9,14		12,56	
70,8		85,7		37,2		80,5	

2. Snížení finančních nákladů na pletí

Náklady na ošetření 1 ha záhonové plochy Altercidem (náklady na traktorové ošetření + MF + 9 % DM + + 10 % NP)	387,18 Kčs
Náklady na přípravek při dávce 500 l na ha	10 000,00 Kčs
Doprava a ostatní náklady	100,00 Kčs
Dopletí zbývajících 12 % z kontrolní plochy (MF + 9 % DM + 10 % NP)	1 250,44 Kčs
Celkem náklady při použití Altercidu	<u>11 737,62 Kčs</u>
Náklady na ošetření 1 ha záhonové plochy Di-Trapexem (náklady na traktorové ošetření + MF + 9 % DM + 10 % NP)	387,18 Kčs
Náklady na přípravek při dávce 500 l na ha	25 250,00 Kčs
Doprava a ostatní náklady	100,00 Kčs
Dopletí zbývajících 15 % z kontrolní plochy (MF + 9 % DM + 10 % NP)	1 563,05 Kčs
Celkem náklady při použití Di-Trapexu	<u>27 300,21 Kčs</u>
Celkem náklady při použití Altercidu	<u>–11 737,62 Kčs</u>
Úspora nákladů na 1 ha ve srovnání s Di-Trapexem	<u>15 562,59 Kčs</u>

V. Snížení intenzity zaplevelení po aplikaci jednotlivých přípravků v dávkách jednoduchých a dvojnásobných. — The reduction of weed infestation after the application of the chemicals in single and double doses

Školka: Plzeň, U čtyráku

Datum aplikace: 23. 10. 1979

Datum ošetření: 30. 6.—8. 7. 1980

Druh plevelu	Počet ks (vegetačních vrcholů) na ploše							
	3 m ²							
	AITK 1 ×	ALCD 1 ×	D u ploch 1 ×	kontrola	AITK 2 ×	ALCD 2 ×	DT u ploch 2 ×	kontrola
<i>Acetosella vulgaris</i>				1				2
<i>Agrostis</i>				4 (14)				
<i>Alopecurus geniculatus</i>				2 (67)				3 (45)
<i>Arabidopsis thaliana</i>	1			1				1
<i>Betula verrucosa</i>	1	1						
<i>Bidens sp.</i>				2				
<i>Bilderdikia convolvulus</i>				1				
<i>Capsella bursa pastoris</i>	4							
<i>Chenopodium album</i>	1	3		12				9
<i>Chenopodium polyspermum</i>		1	3	4				2
<i>Cirsium arvense</i>				1				
<i>Convolvulus arvensis</i>		1						
<i>Epilobium</i>	1	4		13	1	1		4
<i>Erigeron canadense</i>				1				
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	4	5		23				34
<i>Lamium amplexicaule</i>				1				1
<i>Lamium purpureum</i>				4				
<i>Lycopus europaeus</i>								1
<i>Matricaria discoidea</i>				3	1			

<i>Panicum (Echinochl., Dig., Set.)</i>	2 (4)	3 (8)	2.(4)	75 (180)	1 (3)	1 (4)	1 (1)	112 (212)
<i>Persicaria hydropiper</i>	2	1		5				1
<i>Persicaria lapathifolia</i>	18	39	21	293	2	32	8	155
<i>Persicaria vulgaris</i>	1	2		4		1	2	5
<i>Plantago major</i>								1
<i>Poa annua</i>	118 (521)	184 (741)	14 (61)	3807 (17583)	23 (83)	55 (204)	13 (39)	1908 (10969)
<i>Rumex crispus</i>				4				
<i>Salix sp.</i>					3		1	
<i>Senecio</i>								1
<i>Solanum nigrum</i>				5				1
<i>Spergularia rubra</i>	4	8		65	1			26
<i>Stellaria media</i>				9	1			3
<i>Trifolium dubium</i>					1			
<i>Trifolium repens</i>	2							1
<i>Tripleurospermum maritimum</i>	1			3				4
<i>Veronica officinalis</i>				1				
Celkem plevele v ks na ploše	160	252	44	4340	34	90	25	2275
Celkem plevele v ks $\varnothing$ 1 m ²	53,3	84	14,7	1446,7	11,3	30	8,3	758,3
Úbytek plevelů: ks	1393,4	1362,7	1432		747	728,3	750	
%	96,3	94,2	99		98,5	96	98,9	
Hmotnost sušiny v g na ploše	24,85	42,-	10,31	447,49	2,85	70,71	6,44	424,58
Hmotnost sušiny v g $\varnothing$ 1 m ²	8,28	14,-	3,44	149,2	0,95	23,57	2,15	141,53
Úbytek hmotnosti sušiny: g	140,92	135,2	145,76		140,58	117,96	139,38	
%	94,4	90,6	97,7		99,3	83,3	98,5	

VI. Snížení intenzity zaplevelení po aplikaci jednotlivých přípravků. — The reduction of weed infestation rate after the application of different chemicals

Školka: Plzeň, U čtyráku

Datum ošetření: 9. 4. 1980

Datum kontroly: 30. 6.—8. 7. 1980

Druh plevelu	Počet vegetačních vrcholů na ploše 3 m ²							
	AITK 1+	ALCD 1×	DT u 1×	kontrola	AITK 2×	ALCD 2×	DT u 2×	kontrola
<i>Acetosella vulgaris</i>	—			1				
<i>Alopecurus geniculatus</i>								1 (14)
<i>Chenopodium album</i>						1		10
<i>Chenopodium polyspermum</i>	1			—				3
<i>Cirsium arvense</i>	2			2				
<i>Convolvulus arvensis</i>								1
<i>Epilobium</i>						1	1	5
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	1		2	5				2
<i>Lamium amplexicaule</i>				1				
<i>Paniceae</i>	8 (9)	3 (5)		1 (1)		2 (5)	10 (15)	23 (27)
<i>Persicaria hydropiper</i>	—			2				6
<i>Persicaria lapathifolia</i>	8	48	20	189	3	14	85	246
<i>Persicaria vulgaris</i>		2		10				3
<i>Poa annua</i>	145 (365)	171 (385)	247 (470)	1415 (4731)	35 (50)	132 (300)	63 (129)	835 (1548)
<i>Polygonum aviculare</i>								1
<i>Salix sp.</i>	1							
<i>Senecio</i>								1
<i>Spergularia rubra</i>	5	6	3	22	3	5	5	18
<i>Stellaria media</i>				8			1	16
<i>Trifolium repens</i>			1					
Celkem plevelu v ks na ploše	171	230	273	1656	41	155	165	1171
Celkem plevelu v ks na Ø 1 m ²	57	76,7	91	552	13,7	51,7	55	390,3
Úbytek plevelů: ks	495	475,3	461		376,6	338,5	335,3	
%	89,7	86,1	83,5		95,6	86,8	85,9	
Hmotnost sušiny v g na ploše	7,81	22,39	1,32	228,47	1,05	13,11	21,62	231,48
Hmotnost sušiny v g na Ø 1 m ²	2,60	7,46	0,44	76,16	0,35	4,37	7,21	77,16
Úbytek hmotnosti sušiny: g	73,56	68,70	75,72		76,81	72,79	69,95	
%	96,6	90,2	99,4		99,5	94,3	90,6	

Z uvedených finančních kalkulací zřetelně vyplývá, že použití Altercidu přináší úsporu cca 15 500,00 Kčs na 1 ha záhonové plochy ve srovnání s dováženým přípravkem Di-Trapexem. Této úspory není pocho-pitelně dosaženo vyšší účinností (která je buď přibližně stejná, jak tomu bylo i v propočítaném případě aplikace ve školce Labětín, nebo může být i nižší, jak tomu také bylo v několika případech), ovšem je nutné brát v úvahu hledisko nesporné úspory v nákladech na přípravku, proto-že Altercid je novým vývojovým přípravkem tuzemským. Současně je zapotřebí uvažovat náklady na kladení fólie, která je žádoucí u obou přípravků při požadavku herbicidní účinnosti. Do kalkulací nebylo za-hrnu-to, jelikož v našich pokusech byla zakryta pouze část záhonu, a to ještě ručně, zatímco ve velkoškolkařském provozu by bylo zapotřebí použít racionálnější postup a nějakým způsobem tuto operaci mechani-zovat.

Na základě těchto výsledků je také nutno aplikaci s použitím Al-tercidu celkově hodnotit, protože úspora devizových prostředků je prvo-řadým požadavkem v celém národním hospodářství. Stejně tak tento vývojový přípravek nelze hodnotit pouze z hlediska herbicidní účin-nosti, ale je nutno brát v úvahu i další kritéria.

ZÁVĚR

Ověřované formy fumigantů AITK a Altercidu lze z hlediska herbi-cidní účinnosti hodnotit kladně, ovšem je nutno brát v úvahu, že účin-nost se pohybuje v závislosti na řadě faktorů, ať již půdních, klimatic-kých apod. Pro využití v lesnickém provozu je možno doporučit podzim-ní aplikaci Altercidu za předpokladu dodržení několika podmínek:

1. Dokonale připravená půda drobtovité struktury, do které bude zapraven přípravek (včetně předcházejícího zapracování rašeliny),

2. Na základě hodnocení postačí dávka Altercidu 500 l na ha (viz hodnocení výsledků z LZ Plzeň).

3. Pro zvýšení herbicidní účinnosti bezprostředně po aplikaci pokrýt záhony černou polyetylenovou fólií a ponechat cca 3—4 týdny. Pak odstranit.

Na základě získaných výsledků je vhodné dát přednost podzimní aplikaci, již z toho důvodu, že aplikace fumigantů se má uskutečňo-vat v době, kdy je teplota půdy minimálně 5 °C. To znamená, že jarní aplikace se posouvá do pozdějšího období konce března nebo počátku dubna, což souvisí opět s čekací dobou až vyprchají toxická rezidua z půdy a výsev se pak může uskutečnit až v polovině května, což z pro-vozního hlediska není žádoucí. Samozřejmě s podzimní aplikací sou-visí možnost uvolnění ploch ve školce již na podzim a to také není vždy dost dobře možné.

Současně je nutno řešit i otázku přístroje na aplikaci Altercidu — pravděpodobně jeho výrobu (dokumentace byla zahraničním výrobcem do ČSR předána), protože bez odpovídající přístrojové techniky není aplikace fumigantů racionální. S tím nezbytně souvisí řešení obalové techniky — je zcela nehygienické přelévát Altercid z transportních oba-lů (tzv. bidonů) na místě spotřeby do sudů po Di-Trapexu. Právě velká výhoda aplikace Di-Trapexu tkvěla v tom, že se aplikoval přímo z do-

dávaných 50l sudů. Samozřejmě toto vše souvisí s otázkou, zda bude Altercid vyráběn.

Aplikaci přípravku pro víceúčelovou půdní dezinfekci je nutno uvažovat jako komplexní opatření proti řadě škodlivých činitelů a pouze tehdy je tato aplikace ekonomická za využití všech těchto složek účinku. Brát přípravek Altercid pouze jako herbicid je zcela nevhodné a neúčelné, pouze ve spojení s využitím všech ostatních vlastností je aplikace v provozním měřítku účelná.

Došlo dne 10. 11. 1982

Literatura

- ČEMJAKINA, S. N.: Kombinированное опрыскивание посевов хвойных пород гербицидами. In: Ref. dokladov, sekcijskaja lesn. chozj., Povyš. produk. lesov Moskv. lesotechn. Institut, 1967, s. 23-24
- ČERNÝ, J. — HABĚTÍNEK, J.: Studium mutagenních účinků AITK na rostliny. Závěrečná zpráva, VŠZ, 1975, 34 s.
- CERVINKOVÁ, H. — TEMMLOVÁ, B.: Předosevní dezinfekce půdy Nematinem v lesních školkách — vliv na dřeviny. Práce VÚLHM, 1969 (sv. 37), s. 125-147
- DĚKATOV, N. E.: Primenenije gerbicidov i arboricidov v lesnom chozjajstve. Moskva, Izd. lesn. prom. 1966, 170 s.
- DOSTÁL, J.: Klíč k úplné květeně ČSR. Praha, N ČSAV, 1958, 982 s.
- HUBÁČEK, J.: Rozšíření využití Allylisothiokyanátu (AITK) v národním hospodářství. Praha VŠZ 1980, syntetická zpráva, 86 s.
- HALAMBERK, M. — KORUŇIČ, Z. — GRAČAN, J.: Fumigacijská substrata u šumskom rasadniku. Zašt. Bilja, 27, 1976, 137/138, s. 371-379
- KLJUČNIKOV, L. Ju. — MATTIS, G. Ja.: Chimičeskaja borba s sornjakami pri lesorazvedenii. Moskva, Izd. Lesn. prom. 1969, 144 s.
- KUDELA, M. — ŠRÁMEK, O.: Dosavadní zkušenosti s krátkodobou sterilizací půdy Ditethonem v lesních školkách. Lesnický časopis, 12, 1966, s. 173-194
- JANČAŘÍK, V. — TEMMLOVÁ, B.: Některé aspekty obrany proti padání semenáčků. Práce VÚLHM, 1975 (sv. 47), s. 121-149
- JANČAŘÍK, V. — VÁLKOVÁ, O.: Di-Trapex v lesních školkách. In Sborník súhrnov referátov II. Kongresa „Chémia v poľnohospodárstve“ s medzinárodnou účasťou — Agrichem 75, Bratislava 24.-27. 6. 1975, s. 59-60
- JANČAŘÍK, V. — VÁLKOVÁ, O.: Zkušenosti s Di-Trapexem v lesních školkách. Lesnictví, 21, 1975 (11), s. 935-956
- JANČAŘÍK, V. — VÁLKOVÁ, O.: Půdní fumiganty v lesních školkách. Lesnická práce, 54, 1975 (8), s. 355-361
- JANČAŘÍK, V. — VÁLKOVÁ, O.: Di-Trapex a jeho využití v lesních školkách. VÚLHM-TEI pro MLVH, řada ochrana lesů, 1975 (2), 4 s.
- JANČAŘÍK, V. — VÁLKOVÁ, O.: Zhodnocení účinnosti přípravku Di-Trapex. Průběžná zpráva, VÚLHM, 1975, 47 s.
- JANČAŘÍK, V. — VÁLKOVÁ, O.: Zhodnocení účinnosti přípravku Di-Trapex ve školkách SZ Rečany n. L. Závěrečná zpráva, VÚLHM 1976, 81 s.
- JANČAŘÍK, V. — VÁLKOVÁ, O.: Metody dezinfekce půdy a substrátů. Lesnická práce, 58, 1979 (5), s. 199-205
- VÁLKOVÁ, O. — JANČAŘÍK, V.: Jednoduché biologické testy ke zjištění nezávadnosti půdy. VÚLHM-TEI pro MLVH, řada ochrana lesů, 1975 (3), 4 s.
- VÁLKOVÁ, O.: Využití herbicidů ve školkách SZ Rečany nad Labem. Zprávy lesnického výzkumu, 21, 1975 (2), s. 14-15
- VÁLKOVÁ, O.: Metody obrany proti plevelným rostlinám a mechům v humusových substrátech. In Sborník referátů z konference o pěstování semenáčků lesních dřevin v humusových substrátech, Děčín, VTS 1976, VI/1-7
- VÁLKOVÁ, O.: Obrana proti plevelům a mechům v rašelinných substrátech. Lesnická práce, 56, 1977 (5), s. 223-226
- VÁLKOVÁ, O.: Moderní metody boje proti plevelům. In Sborník referátů ČSVTS Praha Nové technologie v lesních školkách. Hr. Králové, 1978, s. 73-81
- VÁLKOVÁ, O. — JANČAŘÍK, V.: Studium účinnosti nového čs. přípravku Altercid

в лесных школах. Зpráva o dosažených výsledcích řešení dílčího úkolu, VÚLHM, 1980, 11 s.

Allylisothioiokyanát technický (AITK) technický popis, Spolana 1980, 1 s.

Podniková norma (návrh): Půdní nematocid Altercid. Chemopetrol, k. p. Spolana 1980, 5 s.

Práce v lesních školách, zalesňování koutovou sadbou a ochrana lesních kultur. Praha, MLVH 1974, Celostátní normy a normativy, 32 s.

Zásady pro zařazování přípravků na ochranu lesů do zkoušek v rámci plánu lesnického a mysliveckého výzkumu. MLVH ČSR 1979, čj.: 28471/ORLH/171/ODV/78, 6 s.

БАЛКОВА, О. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště - Strnady). Результаты изучения эффективности препарата альтерцид на появление сорняков. Lesnictví, 30, 1984 (1) : 65-90.

Осенью 1979 г. проверялся новый препарат к.п. Сполана альтерцид (20 % AITK и 80 % Д-Д смеси) два раза по 500 л на га и раз 1000 л/га. Одновременно в этих же дозах применялось действующее вещество AITK, а в качестве стандарта применялся фумигационный препарат ДI-трапекс (MITK). В 1980 г. они снова применялись весной.

С точки зрения гербицидной эффективности в питомнике Лабетин очень хорошо проявилось осеннее применение альтерцида в основном количестве с покрытием пленкой, когда эффективность достигала по числу сорняков 80 % (по массе сухого вещества 71 %), точно также она увеличилась у ДI-трапекса с покрытием пленкой до 85 % (80 %). Из сравнения процентов эффективности явно вытекает, что как альтерцид, так и ДI-трапекс повышают гербицидную эффективность с прикрытием обработанной площади черной полиэтиленовой пленкой. Весеннее применение в этом питомнике не действовало, наоборот, по сравнению с массой сухого вещества основных доз на контрольной площадке проявилось меньшее нарастание сорняков, чем на обработанной площади (отрицательный процент эффективности). Только двойная (1000 л/га) доза как AITK, так и альтерцида предполагает лучшую эффективность по числу сорняков (за исключением сухого вещества, где она представляет приблизительно 50 %), что, однако, может быть вызвано несистематическим появлением сорняков.

В питомнике У чтыраку эффективность всех применяемых веществ находилась на высоком уровне, что было вызвано совершенной подготовкой опытных площадей для применения фумигантов, т.е. тщательной обработкой почвы (до мелко измельченной структуры) осенью до применения. Также интересна эффективность от отдельных видов, например, при обработке альтерцидом дозой 500 л/га появление мятлика лугового (*Poa annua*) на 3 м² насчитывало 3807 шт, в то время как на 3 м² обработанной площади — только 184 шт. При весеннем применении опять подтвердилась необходимость совершенной обработки почвы, хотя и процент эффективности бывает сравнительно хорошим даже при основной дозировке (около 80 %).

На других опытных площадях эффективность была довольно изменчивой, где значительную роль играли недостаточная обработка почвы, некоторые производственные вмешательства, а также дожди.

Для практического использования можно рекомендовать осеннее применение препарата альтерцид в дозе 500 л/га при условии совершенной обработки почвы (до мелко измельченной структуры), включая предшествующую заделку торфа; для повышения же гербицидной эффективности рекомендуется еще покрыть обработанную площадь приблизительно на 3—4 недели непосредственно после применения черной полиэтиленовой пленкой.

защита лесов; гербициды; лесные питомники; сорняки

VÁLKOVÁ, O. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště - Strnady). The Results of the Study on the Efficacy of Altercid on the Occurrence of Weeds. Lesnictví, 30, 1984 (1) : 65-90.

In the autumn 1979 the new preparation of the Spolana concern, Altercid (20 % AITC and 80 % D-D mixture), was tested at two application rates: 500 l per ha and the double dose, 1000 l per ha. At the same time, the pure active substance AITC was applied, and the fumigation preparation DI-Trapex (MITC) was used as a standard. Spring application was also performed in 1980.

In the Labětín forest nursery, a good herbicidal effect was obtained from the autumn application of Altercid at the basic dose with the use of plastic sheet: in relation to the number of weeds the effectiveness was 88 % and to dry weight 71 %; in Di-Trapex it also increased when used with the plastic sheet (85 %, 80 %, respectively). The comparison of the percentual effects clearly indicates that Altercid as well as Di-Trapex increase their herbicidal effects when the treated area is covered with a black PE sheet. Spring application in this nursery had no effect; on the contrary, the comparison of dry weights at the basic doses indicates that the control area had a lower weed increment than the treated area (negative percent efficacy). It is only the doubled dose of the active substance AITC as well as Altercid that gives prerequisites for a better control of the number of weeds (however, this is not the case in dry matter — only about 50 %), probably due to an irregular occurrence of weeds.

In the nursery U čtyráku the efficacy of all the applied substances was high, owing to the fact that the plots were well-prepared for the application of fumigants, including thorough soil cultivation into crumbly structure in the autumn before application. It is also interesting to compare the effectiveness of the chemicals against different species: For instance, after the application of Altercid at the dose of 500 l per ha, a 3 m² area contained 3807 plants of annual meadow-grass (*Poa annua*), whereas a 3 m² area treated only contained 184 plants. The spring application also demonstrated the need of perfect soil cultivation since the percent efficacy is comparatively good even at the basic dose when the soil is well-prepared (ranging above 80 %).

In the other test plots the effectiveness of treatment was quite variable, but this was due to insufficient soil cultivation, to some cultivation practices and — last but not least — to rainfall.

For practical use it can be recommended to apply Altercid in the autumn at a rate of 500 l per ha to a thoroughly cultivated soil with crumbly structure (with previous application of peat); for about 3—4 weeks from application the treated surface should be covered with black PE sheet in order to increase herbicidal effects.

forest protection; herbicides; forest nurseries; weeds

Adresa autorky:

Ing. Olga Váľková, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště - Strnady, 255 01 Praha 5 - Zbraslav

LESNÍ HOSPODÁŘSTVÍ VIETNAMSKE SOCIALISTICKÉ REPUBLIKY

Vietnamská socialistická republika se zrodila po složité historii. Po tisíc let pod čínskou nadvládou, od r. 1862 do 1940 jako francouzská kolonie, pak se souhlasem francouzské vlády byla okupována Japonskem. Odbojové složky vietnamského lidu, vedené budoucím prezidentem Hočiminem, bojovaly řadu let za sebeurčení a ustavily svobodný stát 2. 9. 1945. Francouzská vláda znovu vyhlásila válku v roce 1946, která skončila pro ni drtivou porážkou po bitvě u Dien Bien Phu roku 1954. Po pařížské konferenci téhož roku byl Vietnam rozdělen 17. rovnoběžkou do dvou států. Po dlouhém osvobozeneckém boji nejdříve proti americké agresi v letech 1962—1973 a pak i v občanské válce vítězí Vietnamská osvobozená fronta spolu s Lidovou osvobozenou armádou v dubnu 1975 nad jihovietnamským saigonským režimem a ustavuje prozatímní vládu. Od 2. 7. 1976 se obě části státu spojují v jednotný Vietnam.

Jeho území má 329 566 km². Počet obyvatel k roku 1982 se odhadoval na 55—60 mil. Délka území od severu k jihu je až 1650 km, šířka od východu k západu má maximálně 600 km, minimálně 50 km. Celé území se nachází v tropickém pásmu blíže k obratníku Raka, a to na 8°30'—23°22' severní šířky

a 102°10'—109°21' východní délky. Území je pokryto ze tří čtvrtin horami a vrchovinami s nejvyšší horou Fan Si Pan 3143 m n. m.

KLIMATICKÉ PODMÍNKY

Podnebí ve Vietnamu je velmi nestálé vlivem atmosferického proudění, neboť větry vanou z velkých vzdáleností a způsobují značnou proměnlivost počasí. Tato nestálost se projevuje hlavně ve srážkách a je vážným problémem vietnamského národního hospodářství.

Podnebí Vietnamu, který je křižovatkou tropických monsunů, lze rozdělit do dvou částí: a) oblast tropických monsunů severně od 16. rovnoběžky (oblast Tonkinského zálivu s mírně teplým, humidním podnebím), kam až dosahují sibiřské větry z oblasti Bajkalu; b) oblast rovníkových monsunů jižně od 16. rovnoběžky (klima deštových pralesů na východním pobřeží a podnebí savan na téměř celém území jižního Vietnamu).

Zimní období je v měsících prosinci až únoru, jarní v březnu až dubnu, letní v květnu až září a podzimní v říjnu až listopadu. Deštové období začíná obvykle v květnu a kulminuje v červenci a srpnu. Klimatické údaje některých lokalit:

21°51' Lang Son,	stř. roč. teplota 21,6 °C,	stř. roč. srážky 1678 mm;
21°02' Hanoj,	stř. roč. teplota 23,4 °C,	stř. roč. srážky 1750 mm;
16°36' Hue,	stř. roč. teplota 25,1 °C,	stř. roč. srážky 2890 mm;
10°49' Hočimin,	stř. roč. teplota 26,9 °C,	stř. roč. srážky 1979 mm.

V zimě klesají teploty v nížinách severu i pod 10 °C. Horské lokality mají střední roční teploty kolem 18 °C (Dalat 11°57', 1500 m nadm. výšky). Na území nejvyšších hor jsou i mírné mrazíky. Střední měsíční teploty v Hanoji klesají v lednu—únoru na 17 °C, v letních měsících stoupají na 29 °C a srážky v této době dosahují až 350 mm měsíčně, relativní vlhkost vzduchu 100 %. Podobné teploty jsou na jihu skoro po celý rok, stejně jako srážky.

LESNÍ FORMACE

Vegetace Vietnamu čítá asi 14 000 druhů rostlin, z toho 7004 druhů dřevin, zařazovaných do 1850 rodů a 276 čeledí.

K výrobě dřeva je možno používat asi 2000 druhů. Pro výrobu medicínálních prostředků roste zde 557 druhů, pro

výrobu různých olejů pak 691 druhů. Desítky a stovky dalších druhů dřevin mohou produkovat rostlinná vlákna, tanin, pryskyřice a laky, potraviny a ovoce.

Základními lesními formacemi Vietnamu jsou:

1. stálezelený tropický les s *Dipterocarpaceae*, *Leguminosae* a *Moraceae*;
2. tropický monsunový les s poloopadavými dřevinami (*Erythrophleum* sp., *Dalbergia* sp., *Lagerstroemia* sp., *Dipterocarpus* sp., *Shorea* sp., *Hopea* sp.);
3. subhumidní opadavý tropický les;
4. tropické savany;
5. mangrove (*Rhizophora* sp., *Avicennia* sp., *Nipa* sp.);
6. vlhké subtropické lesy ve výškách 1600—2600 m n. m. (*Pinus kesiya*, *P. merkusii*, *Podocarpus* sp.).

Lesní typ	Rozloha v r. 1976 (tis. ha)
1. listnaté stálezelené a poloopadavé lesy; střední až chudé	3546,0
2. dtto ad 1, ale bohaté	1779,0
3. bambusové porosty	823,9
4. smíšené porosty bambusu a listnatých dřevin	781,7
5. savanové lesy; bohaté; střední a chudé	504,0
6. borové lesy; přirozené i kulturní	146,2
Celkem	7858,0

Vyhodnocením satelitních snímků z roku 1975—1976 v Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů v Hanoji (Project FAO/UNDP) byly získány údaje uvedené v tabulce I, které charakterizují jednotlivé lesní typy Vietnamu a jejich rozlohu k roku 1976.

Ministerstvo lesního hospodářství udává k roku 1982 celkem 9,5 mil. ha přirozených lesů, z toho 8,2 mil. ha lesních porostů a 1,3 mil. ha bambusových porostů. Plocha holin se odhaduje na nejmenší 5 mil. ha z celkové rozlohy 15,6 mil. ha lesní půdy, ale bude ve skutečnosti vyšší (asi 8 až 10 mil. ha).

Během dlouholetých válek bylo zničeno chemikáliemi a bombardováním na 2 mil. ha lesů, z toho na jihu Vietnamu 1,4 mil. ha. Šrapnely bylo zničeno 5 mil. ha lesů. Na chemický postřik byly citlivé vlhké a suché poloopadavé lesy, z nichž *Lagerstroemia* sp. a všechny druhy čeledě *Leguminosae* byly zvláště citlivé. Zničeno bylo také 105 537 ha lesů mangrove.

Úbytek lesní půdy se v současné době odhaduje na 150 000 ha ročně a je způsobován toulavým hospodářstvím a vypalováním lesů.

LESNÍ HOSPODÁŘSTVÍ

Ministerstvo lesního hospodářství spravuje přímo jen 2 mil. ha lesů, zatímco 40 provincií spravuje lesy na zbývajících 13,6 mil. ha lesní půdy.

Oficiální údaje o těžbě dřeva se značně liší od údajů FAO. Ministerstvo udává těžbu 2 mil. m³ průmyslového dřeva ve vlastní režii, těžbu dalších 18 mil. m³ pak zajišťují provincie (převážně palivo). Protože roční přírůst se odhaduje na 6—7 mil. m³, dochází ke značným přetěžbám. Tyto přetěžby vyniknou pak při srovnání s údaji FAO, které k roku 1980 udávaly odhad těžby

dřeva na 64,5 mil. m³, z toho 61,8 mil. m³ paliva. Těžba bambusu má klesající tendenci. V roce 1977 se těžily 93 mil. bambusových stébel a dalších 153 000 t pro výrobu papíru, ale v roce 1980 kleslo toto množství na 54 mil. kusů a 100 000 t.

Průmyslová výroba produktů ze dřeva je velmi malá, u papíru se odhaduje na 50 000 t ročně, u překližek 16 000 t ročně. Export i import dřeva téměř neexistuje. Situaci má pomoci nová velkopapírna v Bai Bang, severně od Hanoje, která má plánovanou výrobu 55 000 t papíru ročně. Dýhárna v Hanoji postavená koncem padesátých let s čs. pomocí je stále v provozu.

Lesní plocha všech 40 provincií se dělí na 9 ekonomických oblastí (tabulka II). Ministerstvo řídí přímo 6 z celkového počtu 253 lesních závodů a dalších 5 spojených s dřevozpracujícím průmyslem v tzv. lesnické společnosti. Ministerstvo dále řídí jednu všeobecnou společnost a tři speciální společnosti, mezi které patří také semenářská společnost. Dále existuje 7 specializovaných dílen a 4 stavební závody.

Mimo ministerský systém řízení státních lesů existuje tzv. produkční systém aplikovaný v jednotlivých provinciích. V každé z nich je Místní lesnická společnost, řízená přímo provincií a metodicky ministerstvem. Tyto společnosti se dělí na Okresní lesní produkční společnosti a na lesní závody. Provincie řídí i družstva, která jsou buď čistě lesnická, nebo smíšená se zemědělskými. Takových družstev je 4360, z nichž 3998 družstev vlastní 1,4 mil. ha lesní půdy.

Celý tento systém řízení je velmi složitý, extenzivní a ztěžuje řízení lesního hospodářství z jednoho centra, s jednotnou lesnickou politikou, což je pro zemi, která byla značně zničena válkami, obzvláště nepříznivý faktor. Svou úlohu zde sehrály i různé způsoby říze-

ni aplikované v letech před sjednocením Vietnamu v obou jeho částech.

Po sjednocení státu byl vytvořen rozsáhlý program zalesňování, pro pětiletku 1976—1980 se předpokládalo založení 1,2 mil. ha lesních plantáží, z toho 0,4 mil. na týku (*Tectona grandis*) na jihu státu. Tento plán však splněn nebyl, neboť bylo založeno pouze 0,1 mil. ha plantáží (8 %).

Z rozlohy 259 000 ha lesních plantáží v roce 1980 (odhad ministerstva, zatímco FAO udává 204 000 ha) zaujímá *Styrax tonkinensis*, *Mangletia glauca* a v menší míře *Tectona grandis* celkem 77 000 ha, plantáže *Eucalyptus* sp. 45 000 ha, plantáže *Casuarina* sp. 30 000 ha a borové plantáže (*Pinus kesiya* a *P. merkusii*) 107 000 ha. V nových plantážích a provenienčních pokusech se zkouší i *P. caribaea* a *P. oocarpa*.

Pro pětiletku 1981—1985 se reálně předpokládá založení 145 000 ha plantáží (20 000 ha týku, 40 000 ha borovic, 50 000 ha *Casuarina equisetifolia* a 35 000 ha *Eucalyptus* sp.). Z blahovičníků se zatím nejlépe osvědčuje *E. camaldulensis* a *E. tereticornis* (na severu), *E. citriodora*, *E. robusta*, *E. rostrata* a *E. saligna* (na jihu Vietnamu).

V jižním Vietnamu, kde se nachází převážná část mangrove, bylo také založeno 12 000 ha jejich plantáží. V této části Vietnamu jsou též založeny plantáže kaučukovníku (*Hevea brasiliensis*), které měly v roce 1970 kolem 40 000 ha s roční produkcí 33 000 t kaučukového latexu.

LESNICKÝ VÝZKUM, ŠKOLSTVÍ, NÁRODNÍ PARKY

Podobně, jako je tomu u organizace a řízení státních a družstevních lesů, tak i organizace lesnického výzkumu je složitá.

Ministerstvo lesního hospodářství řídí celkem 5 samostatných výzkumných ústavů, které mají většinou pobočky na jihu v Hočiminově Městě (Saigonu) a řadu polních stanic po celém státě, z nichž některé jsou řízeny příslušnými ústavu a jiné provinciemi.

Mezi výzkumné lesnické ústavy Vietnamu patří: Výzkumný ústav lesního hospodářství (založen 1961), Ústav hospodářské úpravy lesů (1961), Ústav inženýrských staveb lesnických (1961), Ústav lesního průmyslu (1961), Ústav lesnické ekonomiky (1981).

Všechny ústavy mají hlavní sídlo v Hanoji a jejich struktura je velmi různorodá, podobně jako jejich vybavení.

Na prvních dvou ústavech byly realizovány projekty FAO/UNDP, na Vý-

zkumném ústavu lesního hospodářství dva a na Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů jeden, který byl již uzavřen v roce 1982. Tento ústav byl vybaven kompletní technikou pro interpretaci satelitních a leteckých snímků, tiskárnou a řadou dalších vybavení. Dva projekty na Výzkumném ústavu lesního hospodářství budou uzavřeny v roce 1983. Také tam byly jednotlivé laboratoře, knihovny, polní stanice a další pracoviště vybaveny novou vyspělou technikou. Řada pracovníků tohoto ústavu navštívila přední výzkumná pracoviště v Evropě, Asii a Oceánii.

Vietnam byl také přijat na XVII. Světovém kongresu IUFRO za člena této mezinárodní organizace. Další lesnické projekty FAO/UNDP jsou zahajovány v pětiletce OSN 1982—1986.

Lesnické školství je řízeno taktéž ministerstvem lesního hospodářství. Lesnické školy se dělí na tři typy: nižší — celkem 7 škol pro nižší lesnické kádry, vyšší — 1 škola pro středně technické lesnické kádry, vysoká — 1 škola v Dong Trieu (poblíž Haiphongu) vychovávající inženýrské kádry (tato škola má malou pobočku v Hočiminově Městě a stačí produkovat dostatek kadrů pro lesní hospodářství Vietnamu).

Národní park Cuc Phuong se nachází v provincii Ha Nam Ninh, asi 140 km jihovýchodně od Hanoje. Má rozlohu 25 000 ha a je zatím jediným přístupným národním parkem Vietnamu. Třípatrový tropický les má až 45 m vysoké stromy (*Terminalia myriocarpa*, *Dracometelum dao* aj.). Rostou zde liány, orchideje a různé epifytické rostliny. V národním parku existuje i výzkumná stanice a malá zoologická zahrada.

ZÁVĚR

Lesní hospodářství Vietnamu se rozvíjelo v období těžkých válečných let, jakož i v období obtížné ekonomické situace po poválečném sjednocení země. Řízení lesního hospodářství v zalidněném státě je velice obtížné a tudíž extenzivní. V lesním hospodářství se promítají veškeré potíže státu od potřeby potravin pro stále rostoucí počet obyvatel a tudíž i neustálého tlaku na zabírání lesní půdy pro zemědělské účely až po obrovskou potřebu paliva a užitkového dřeva.

Před vietnamským lesnictvím stojí obtížný úkol zalesnit v nejbližší době 8 mil. ha holin, a tím zmírnit značnou erozi a zásobit obyvatelstvo dostatkem paliva a národní hospodářství užitkovým dřívím. Tento základní úkol, bude-li splněn, rozhodne o budoucnosti lesního hospodářství Vietnamu.

II. Lesnické ekonomické oblasti Vietnamu

Lesnická ekonomická oblast	Provincie	Rozloha v 1000 ha		Hlavní náplň činnosti
		lesní půdy	lesů	
1. Severozápadní – Tay Bac	Son La Lai Chau	964	339	Ochrana povodí Černé řeky (Song Da), výroba speciálních produktů
2. Severní – Bac	Ha Tuyen Hoang Lien Son Vinh Phu Ha Son Binh Bac Thai	1424	553	Výroba dřeva pro papír a celulózu, ochrana povodí Rudé řeky (Song Hong a dalších řek (Song Lo aj.)
3. Severovýchodní – Dong Bac	Quang Ninh Lang Son Cao Bang Ha Bac	1297	594	Výroba dřevního dříví a dřeva pro papír a celulózu, výroba speciálních produktů
4. Čtvrtá	Thanh Hoa Nge Tinh Binh Tri Thiem	1947	1255	Výroba dřeva velkých rozměrů cenných obchodních dřevin
5. Střední pobřežní oblast – Duyen Hai	Quang Nam-Da Nang Nghia Binh Phu Khan Tuan Hai	1828	1050	Výroba dřeva velkých rozměrů cenných obchodních dřevin a výroba speciálních produktů
6. Tay Nguyen	Gia Lai-Cong Tum Dac Lac Lam Dong	2096	1425	Dtto č. 5 a chov slonů
7. Jihovýchodní pobřežní oblast – Dong Nam Bo	Tay Ninh Song Be Dong Nai Con Dao Hočiminovo Město	642	641	Dtto č. 4
8. Delta Rudé řeky – – Song Hong	Hanoj Hai Hung Thai Binh Ha Nam Ninh Haiphong	37	27	Výroba dřeva na nábytek a palivo
9. Delta Mekongu – – Cuu Long	Dong Thap Kien Giang Long AN An Giang Hau Giang Cuu Long Tien Giang Minh Hai Ben Tre Con Dao	316	267	Výroba dřeva a paliva
Celkem		1050	605	

Prof. Ing. Erich V á c l a v, DrSc., Hanoj, Vietnamská socialistická republika

Poslední, 8. vydání klasické monografie o jelení zvěři opět přepracoval jako čtyři předcházející vrchní zemský lesmistr v důch. F. Vorreyer. V předmluvě k poslednímu vydání uvádí, že bylo třeba zaujmout stanovisko k názorům, stavicím se negativně k dnes již klasickému pojetí chovu zvěře Raesfeldem, který zavedl princip selekce lovem do chovu jelení a srnčí zvěře, i některá jiná, dosud platná chovatelská opatření. V novém vydání se doplňují údaje z předcházejících podle některých dalších poznatků. Stanovisko k některým dnes již v podstatě opět překonaným názorům o neúčelnosti selekce lovem je velmi kritické. Patrně také přispělo k určité změně názorů v NSR.

Kniha je zpracována pro chovatelskou a loveckou praxi mysliveckých odborníků i pro výzkumné pracovníky, jde o odbornou příručku v širokém slova smyslu. Určitým nedostatkem je, že novější literatura je v podstatě zpracována jen pokud byla publikována v NSR. Zhodnocení poznatků a názorů z dalších evropských zemí by bylo jistě prospěšné. Předností je naopak bohatá znalost života jelení zvěře u původního autora i přepracovatele a přístup k problematice na základě teoretických předpokladů i konkrétně dosažených úspěchů v některých jeleních oblastech a to již Raesfeldem na poloostrově Darß, nově např. v oblasti pohoří Odenwald, v Harzu a jinde (tyto údaje byly již uvedeny v naší literatuře včetně některých z jiných zemí (Stud. informace ÚVTIZ, ř. Lesnictví, č. 2, 1977).

Jednotlivé kapitoly jsou rozčleněny do podkapitol a rozděleny do tří dílů: Historický vývoj včetně biologie, Chov a Lovectví. Knihu doplňuje a současně usnadňuje orientaci stručný výkladový slovník příslušné německé myslivecké mluvy, věcný rejstřík a seznam 67 pramenů literatury.

První díl obsahuje kapitoly o evoluci jelenovitých, systematice a rozšíření jelena evropského. Tři mapy ukazují rozšíření v Evropě podle hustoty zazvěření, v NSR podle jednotlivých oblastí výskytu a v poslední málo podrobné mapě jsou také místa výskytu v zemích sousedících s NSR včetně ČR, kde však některé oblasti výskytu chybí. Krátká kapitola se zabývá odbornou mysliveckou terminologií. Obsáhlé kapitoly jsou věnovány morfologii (zahrnuje také odhad věku podle chrupu), tvorbou paroží, vrozeným i získaným chováním a

způsobem života v různých ročních obdobích, nebezpečnými vlivy, chorobami a nepřátelskými druhy.

Díl o chovu jelení zvěře obsahuje kapitoly o prostředí v lesních a zemědělských kulturách a problematice zachování jelení zvěře ve volnosti, zabývá se chováním zvěře v různém prostředí, škodami na lesních porostech působenými loupáním a okusem i možnostmi ochrany i jinými škodami. Další kapitola je věnována péči o zvěř a ochraně zvěře, zlepšování pastevních poměrů v lesních porostech (pěstováním některých druhů lesních dřevin a keřů na vhodných místech, vápněním půdy, úpravou a vápněním lesních louček), zakládáním poliček pro zvěř, zimním příkrmováním, vhodností krmiv, potřebou vody i kališ, celkovou péči o stanoviště zvěře, ochranou před rušením člověkem i jinými škodlivými vlivy.

Kapitola o chovatelském odstřelu má tradiční název Chov zvěře kulovnicí. Vzhledem k tomu, že velká část honiteb je velmi malá, zdůrazňuje se vytváření chovatelských kroužků honiteb, jeleních oblastí a chovatelských společenstev. Podkapitola o vlivu dědičnosti a prostředí je příliš krátká a zjednodušená, dává však v podstatě správné podklady pro chovatelské zásahy. Značná pozornost se věnuje přiměřené hustotě zazvěření, životnímu prostoru a stanovišti. Podrobně se rozebírají možnosti zjišťování stavů zvěře, výše přírůstků, poměru pohlaví a plánu lovu. Ten má maximálně vycházet z dané skutečnosti a zákonných předpisů. Má splňovat účel přiměřené regulace stavů, poměru pohlaví 1:1 a věkového rozčlenění, což umožňuje dodržování zásad selekce, včasné vyřazování nežádoucích typů a ponechání nejkvalitnější zvěře dostatečně dlouho, aby měla možnost zanechat více potomstva a mohla být vůbec také ve vyšším věku lovena, tj. po dosažení stáří 10 let a více. Autoři jsou zásadně proti rozšíření poměru pohlaví ve prospěch samičí zvěře, což jako trvalé opatření znemožňuje pravidelný lov starých jelenů, jak je známo z grafických znázornění plánů lovu.

Průběrný odstřel samičí zvěře by měl intenzivně probíhat již od 1. 8. a částečně i během říje, aby bylo lze žádoucí poměr pohlaví udržet a lovit s minimem chyb. Posun odstřelu holé zvěře na 1. 7. se považuje za nouzové opatření, stejně jako lov holé zvěře při nátlacích, aby bylo lze plán lovu holé zvěře splnit. Uvádí se důležitost přehlídek trofejí.

V závěru kapitoly je diskuse s názory o neúčelnosti selekce myslivcem a rozšíření poměru pohlaví ve prospěch samičí zvěře a zvýšení hustoty populací, aby se společenská jelení zvěř v etologickém smyslu cítila dobře. Zkušenosti ukázaly, že kvalita se spíše zvyšuje s nižším zazvěřením a zmíněný poměr pohlaví 1:1 daleko lépe odpovídá původním přírodním podmínkám.

Poslední díl o lovu věnuje pozornost výzbroji i oblečení myslivce, které bývá často nepraktické a pro zvěř nápadné. Uvádí se rovněž výhody a nevýhody různé optické výzbroje a zbraní. Moderní výzbroj svádí ke střelbě na nemyslivecké vzdálenosti, což se v knize odsuzuje. Ve vztahu ke zvěři jsou nutné etické zásady, vedoucí k lovu na mysliveckou vzdálenost asi do 150 m. Uvádí se vhodné ráže a náboje s minimální hmotností 10,5 a 11,2 g u ráží 7 X 57 a 7 X 64, resp. 65 a další ráže. Další kapitoly se týkají vedení barváře,

sledování stop, určení náštělu, posuzování zvěře, způsobů lovu, značení, dohledávky, vyvrhování, rušení zvěře, ošetření trofejí. Poslední kapitoly se týkají hodnocení trofejí a mysliveckých zvyklostí. V tabulkách jsou uvedeny přehledy nejsilnějších trofejí, např. z mezinárodní výstavy v Berlíně v roce 1937, v Düsseldorfu 1954, v Jugoslávii (Novi Sad 1967) a v MLR (Budapešť 1971). Text doplňují četné ilustrace.

Kniha poskytuje mnoho cenných informací o chovu a lovu jelení zvěře v NSR a umožňuje srovnání s vlastními poznatky i jinou literaturou, zejména pro zkušené myslivce. U původního autora i přepracovatele je třeba kladně hodnotit snahu o zachování a ochranu jelení zvěře a o zlepšení její kvality v současném světě, která je součástí snah o ochranu přírody. Jelení zvěř ve volnosti je třeba zachovat v přiměřených stavech v souladu především s lesním hospodářstvím.

Ing. Jiří Kučera, CSc., Africká 22, 160 00 Praha 6 - Vokovice

Podepsáno k tisku 8. 12. 1983.

OBSAH

Vyskot M.: Stěžejní problémy našeho lesnictví	1
Macharáček M., Sereda O.: Některé možnosti objektivní kontroly vitality semenáčků a sazenic jehličnatých dřevin	5
Batelka J.: Reakce borovice lesní (<i>Pinus silvestris</i> L.) na uvolnění v předobnovním období a možnosti využití ke zvýšení celkové objemové produkce	33
Šuška M.: Potenciálne produkčné možnosti lesov, ich určenie a hodnotenie	45
Válková O.: Výsledky studia účinnosti Altercidu na výskyt plevelů	65

Aktuality

Václav E.: Lesní hospodářství Vietnamské socialistické republiky	91
Kučera J.: Raesfeld F.: Jelení zvěř (Das Rotwild). 1978, Hamburg a Berlín	95

СОДЕРЖАНИЕ

Выскот М.: Главные проблемы нашего лесного хозяйства	1
Махарачек М., Середя О.: Некоторые возможности объективного контроля жизнеспособности сеянцев и саженцев хвойных древесных пород	31
Бателка Й.: Реакция лесной сосны (<i>Pinus silvestris</i> L.) на разрежение в до-возобновительный период и возможности ее использования в увеличении общей объемной продукции	44
Шушка М.: Потенциальные продуктивные возможности лесов, их предназначение и оценка	63
Валкова О.: Результаты изучения эффективности препарата альтерцид на появление сорняков	89

Новости

Вацлав Э.: Лесное хозяйство Вьетнамской Социалистической Республики	91
Кучера Й.: Ресфельд Ф.: Олени. 1978, Гамбург и Берлин	95

CONTENTS

Vyskot M.: Priority Problems of Czechoslovak Agriculture	1
Macharáček M., Sereda O.: Possibilities of the Objective Control of Vitality in Conifer Seedlings and Plants	31
Batelka J.: Response of Scotch Pine (<i>Pinus silvestris</i> L.) to Thinning in the Pre-Regeneration Period and Possibilities of Increasing the Total Volume Production	44
Šuška M.: Potential Production Capacities of Forests, their Determination and Evaluation	63
Válková O.: The Results of the Study on the Efficacy of Altercid on the Occurrence of Weeds	89

Topical News

Václav E.: Forestry in the Socialist Republic of Vietnam	91
Kučera J.: Raesfeld F.: Red Deer. 1978, Hamburg and Berlin	95

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