

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

Lesnický časopis

3

ROČNÍK 10 (XXXVII) – PRAHA, BŘEZEN 1964

CENA 12 Kčs

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ
LESNICKÝ ČASOPIS

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

© Ústav vědeckotechnických informací MZLVH, Praha 1964

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

- Zachar D.:** Celostátní porada o zalesňování nelesných půd v Piešťanoch
Общегосударственное совещание в Пиештянах о облесении нелесных почв
Gesamtstaatliche Tagung über das Aufforsten der Nichtwaldböden in Piešťany
An All-State Conference about Soil Afforestation held at Piešťany . . . 221
- Zachar D.:** Vyhodnotenie výskumu zalesňovania spustnutých pôd na Periskách
Оценка исследований облесения опустошенных почв на Перисках
Auswertung der Forschungsarbeiten bei der Aufforstung verödeter Böden auf den Periská
Appréciation des recherches réalisées en matière de boisement des terres incultes de Periská . . . 231
- Trančík P.:** Postup pri zalesňování spustnutých pôd v LZ Piešťany
Способ облесения залежных почв в лесхозе Пиештяны
Der Arbeitsvorgang beim Aufforsten von devastierten Böden im Forstbetrieb Piešťany
The Working Procedure in Afforestation Operations on Neglected Soils in the Forest Enterprise at Piešťany
Procedimiento en la forestación de suelos desolados en la Empresa Forestal Piešťany . . . 247
- Skoupý J.:** Pěstování balíčkových sazenic v obalech z umělých hmot
Выращивание саженцев с комком земли в мешочках из искусственной массы
Anbau von Ballenpflanzen in einer Umhüllung aus Kunststoffen
Cultivo y preparación de plántones con conglomerato de tierra en bolsas de materia plástica . . . 255
- Starek E.:** Možnosti použitia mechanizácie pri zalesňování nelesných pôd
Возможности применения механизации при облесении нелесных почв
The Possibility of Applying Mechanization in Afforestation of the Non-Forested Soils
Posibilidades del empleo de la mecanización para la forestación de áreas sin bosques . . . 269
- Turček F. J.:** Významní škodcovia niektorých lesných kultúr
Важные вредители некоторых лесных культур
Important Pests of some Forest Cultures
Die Hauptschädlinge einiger Forstkulturen . . . 275

Celoštátna porada o zalesňovaní nelesných pôd v Piešťanoch

Общегосударственное совещание в Пиештянах о облесении нелесных почв

Gesamtstaatliche Tagung über das Aufforsten der Nichtwaldböden in Piešťany

An All-State Conference about Soil Afforestation held at Piešťany

Doc. inž. Dušan ZACHAR, ScC.

Aby sa urýchlilo a skvalitnilo zalesňovanie nelesných pôd v našom štáte, usporiadal Výskumný ústav lesného hospodárstva v Banskej Štiavnici z poverenia MPLVH celoštátnu poradu o tejto problematike. Predmetom tejto porady bolo posúdiť súčasný stav zalesňovania nelesných pôd, pričom hlavná pozornosť bola zameraná na zalesňovanie extrémnych stanovišť, akými sú spustnuté pôdy na karbonátových podložiach, pohyblivé piesky a pôdy v oblasti hornej hranice lesa. Okrem týchto špeciálnych prípadov zalesňovania boli prerokované aj všeobecné otázky spoločné takmer pre všetky druhy zalesňovania, pričom sa bral zreteľ na rozbor ekologických podmienok nelesných pôd, ochranu novozaložených kultúr a mechanizáciu zalesňovacích prác.

Úlohy v zalesňovaní nelesných pôd

Nutnosť zvolania takejto porady vyplynula z rozsiahlych úloh, daných lesnému hospodárstvu vládnym uznesením č. 606 z roku 1961, ktoré predpokladá zalesniť v rokoch 1961—1980 až 361 000 ha vydelimitovaných nelesných pôd. Z tejto rozlohy pripadá na slovenské kraje 262 134 ha, ochranné zalesňovanie sa v tom podieľa časťou 134 664 ha, výnosové 126 802 ha. Stredoslovenský kraj má z toho plánované 126 054 ha, Východoslovenský 97 157 ha, Západoslovenský 38 923 ha a zvyšok pripadá na české kraje.

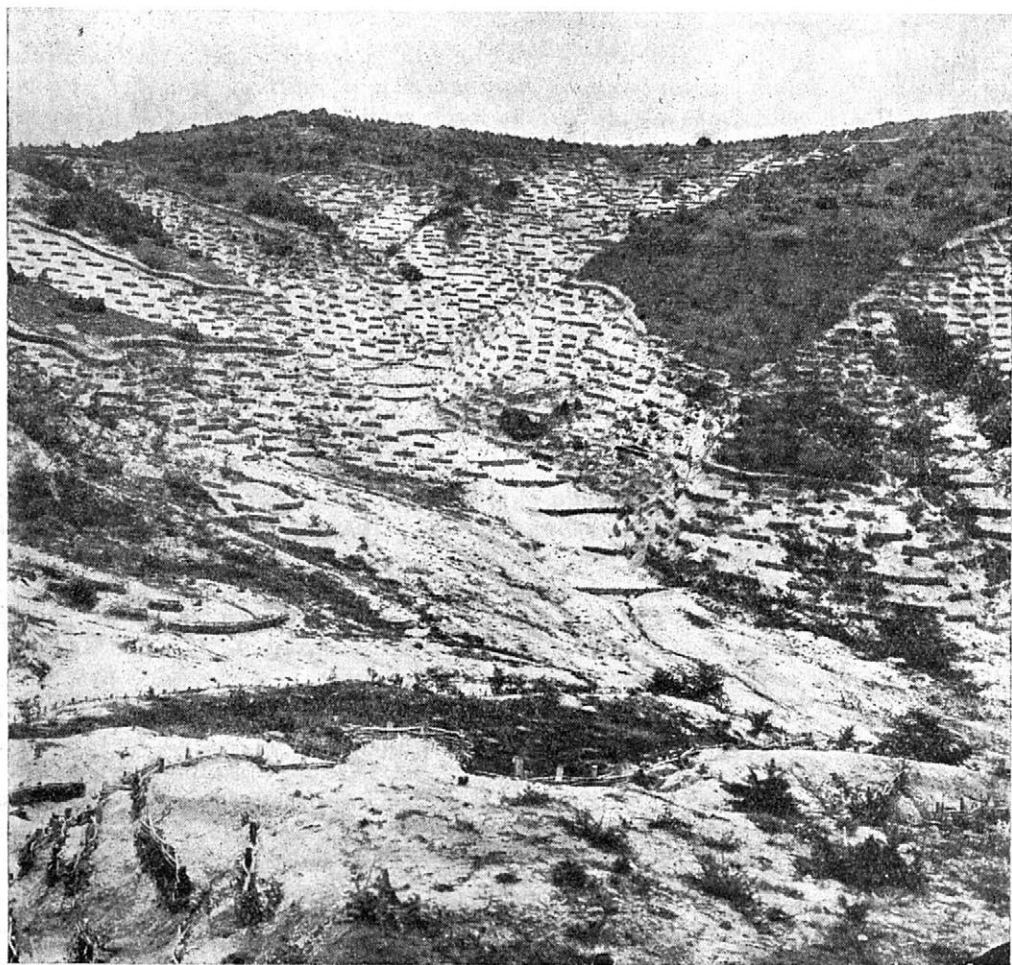
Už v prvých rokoch po schválení všeobecnej delimitácie sa v zalesňovaní nelesných pôd nasadilo vysoké tempo, keďže v rokoch 1961—1963 sa zalesnilo, resp. sa predpokladá zalesniť dovedna 58 600 ha. Ochranné zalesňovanie participuje z tejto rozlohy časťou 38 000 ha. Hoci bola akcia všestranne a dôkladne pripravená, nebolo možné pri takých rozsiahlych úlohách vyhnúť sa niektorým nedostatkom, ktoré v mnohých prípadoch ohrozovali úspech samotnej akcie.

Zalesňovacie povinnosti však nie sú malé ani v rokoch 1964—1970. Počíta sa, že v tomto období bude u nás zalesnené ďalších 177 200 ha, z toho 114 000 ha ochrannými porastmi. Očakáva sa, že po previerke holín a nelesných pôd budú tieto úlohy nižšie. Najväčšie úlohy sú pritom stanovené na roky 1964 a 1965, kým v ďalších rokoch majú klesajúcu tendenciu. Pretože ide predovšetkým

o ochranné zalesňovanie, ktoré je technicky veľmi náročné, môže sa síce tento postup zalesňovania považovať za úmerný našim možnostiam, no súčasne je potrebné vynaložiť maximálne úsilie na odstránenie doterajších nedostatkov a na zdokonalenie zalesňovacích postupov. Predpokladáme, že táto porada predsa len pomôže, aj keď skromne, riešiť zložité problémy, ktoré sa vyskytujú pri tomto dosiaľ v malej miere uskutočňovanom zalesňovaní.

Problematika zalesňovania nelesných pôd

Pri tejto príležitosti chceme upozorniť na niektoré špeciálne otázky, ktoré považujeme za potrebné riešiť v súvislosti so zalesňovaním nelesných pôd. Okrem oprávneného, primeraného a včasného vyčlenenia pôd a vypracovania projekčnej dokumentácie je to predovšetkým zabezpečenie dostatku kvalitného zalesňovacieho materiálu, pričom je dôležité, aby sa viac ako pri normálnom zalesňovaní dodržiavali plány druhového a provenienčného zloženia



1. Zalesňovanie spustnutých pôd v Podlaviciach.

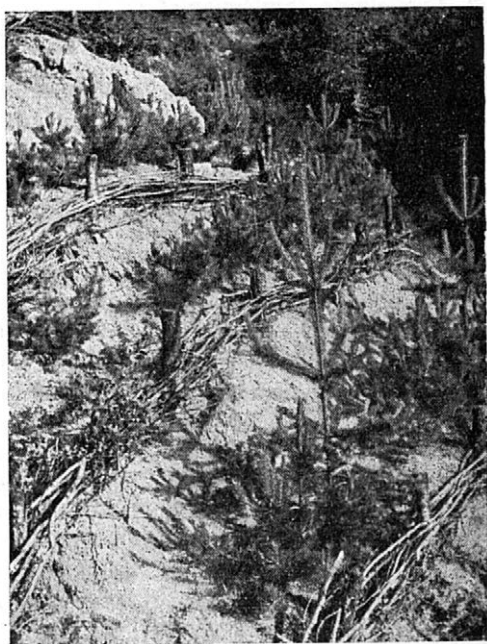
drevín. Zistilo sa, že čím extrémnejšie je stanovište, tým väčší význam má výber drevín vhodných proveniencií a ekotypov.

Považujeme za potrebné spresniť aj názory na kvalitu sadeníc vysadzovaných na extrémne stanovište. Predbežne sme zistili, že každému stanovištu zodpovedá ekonomicky a biologicky najvhodnejšia kvalita sadeníc. Potvrďuje sa, že čím horšia je nelesná pôda, tým horšia má byť pôda, v ktorej sa sadenice pestujú. Podľa nášho názoru by bolo užitočné zistiť pre jednotlivé druhy drevín prípustnú odchýlku medzi kvalitou pôdy a škôlke a kvalitou pôdy na zalesňovanej ploche, podobne, ako to zisťujeme pri klimatických podmienkach. Postupne bude treba na extrémne stanovište vysádzať len sadenice I. akostnej triedy, no súčasne treba spresňovať kvalitatívne znaky sadeníc podľa už uvedených zásad. Zdá sa však, že kvalitatívne znaky sadeníc nebudú mať rovnaký význam pri rôznej technike zalesňovania a pochopiteľne na stanovištiach rôzneho druhu.

Dalej ostáva otvorený i čas zalesňovania. Čím extrémnejšia je pôda, tým väčší význam má využitie pôdnej vlahy a klimatických podmienok, v ktorých sa zalesňuje. Táto skutočnosť vyžaduje mimoriadne organizačné opatrenia a obmedzuje naše možnosti zalesňovať tieto pôdy vo veľkom rozsahu. Všeobecne sa uznáva, že najvhodnejšie obdobie na zalesňovanie extrémnych stanovišť je včasná jar, ktorá najlepšie vyhovuje väčšine stanovišť i drevín. Presnejšie poznanie sezónneho vývoja semenáčikov a sadeníc, poznanie pôdno-ekologických pomerov a hľadanie nových spôsobov zalesňovania umožní predĺžiť obdobie zalesňovania, a tak vytvoriť predpoklady pre bezrizikové zvládnutie vysokých úloh. Veľký význam tu má aj príprava pôdy v predchádzajúcom roku.

Osobitnú pozornosť si vyžaduje technika zalesňovania a najmä technika sadby. Ide tu predovšetkým o zistenie ekonomicky nevyhnutného a biologicky potrebného spôsobu prípravy pôdy a ničenia buriny. Príliš náročná príprava pôdy a ničenie buriny môžu podstatne zvýšiť zalesňovacie náklady, nedostatočná alebo žiadna príprava môže však byť hlavnou príčinou neúspechu zalesňovania. Intenzívne treba sledovať aj otázky výroby balíčkových sadeníc a posúdiť ich výhody na jednotlivých druhoch stanovišť a pri rôznych drevinách. Významné je tu aj posúdenie možnosti využitia sadby balíčkových sadeníc pre odstránenie sezónnosti a nárastu zalesňovania, čo je typické pre sadbu sadeníc s holými koreňmi. Pri zalesňovaní treba venovať väčšiu pozornosť predovšetkým hospodárskym drevinám a pri nich dosiahnuť maximálnu uجاتosť.

So zdokonaľovaním techniky zalesňovania stávajú sa naliehavými vývoj a výroba mechanizmov. V ťažkých terénoch to budú



2. Úspešné zalesnenie spustnutých pôd pomocou plôtikových terasiiek v okolí Radvane. Foto Zachar.



3. Nastielanie (mulčovanie) pôdy trávou pri zalesňovaní spustnutých pôd v oblasti tematínskych kopcov. Foto Zachar.

ľahké prenosné jamkovače, v prístupných zas nesené jamkovače za malý traktor. Urýchlene bude treba riešiť aj výskum a vývoj mechanizmov pre pruhovú prípravu pôdy, overiť použiteľnosť zraňovačov pre rôzne druhy pôd i bylinné porasty a vyvinúť nové jamkovače pre pôdy, pre ktoré sa doterajšie nehodia. Väčšiu pozornosť si vyžadujú i mechanizmy pre celoplošnú prípravu pôdy. Postupne treba zabezpečiť zvýšenie podielu chemického ničenia buriny používaním najúčinnjších a najdokonalejších herbicidov, a to najmä organických.

Netreba osobitne zdôrazňovať, že úspech zalesňovania podmieňuje starostlivé ošetrovanie a ochrana novozaložených lesných kultúr. Prvoradú pozornosť musíme venovať vylúčeniu akejkoľvek pastvy, ktorou sa zapríčiňujú najväčšie škody. Výskum ochrany zas treba zamerať predovšetkým na hromadných škodcov a choroby, hoci nemožno podceňovať ani ostatných škodcov a iné choroby na extrémnych stanovištiach. Za diskutabilnú považujeme aj otázku potreby, spôsobu a intenzity ošetrovania pôdy, a to opäť podľa charakteru stanovišta a druhu drevín. Doterajším výskumom sme zistili, že väčší význam ako ošetrovanie má v mnohých prípadoch príprava pôdy. Okopávanie a odstraňovanie buriny má význam najmä v suchých oblastiach. Výskum tejto otázky však nepovažujeme za ukončený.

Nakoniec treba dodať, že medzi pôdami navrhnutými na zalesnenie sú pôdy s osobitnými vlastnosťami, ktoré svojimi extrémnymi podmienkami zaujímajú osobitné postavenie, preto ich treba bedlivo skúmať a dať pre prax pokyny na ich zalesňovanie. Ide napr. o skalné a sutinové polia, výmole, strže a zosuvy, ktoré najmä vo flyšovej oblasti majú dominantný výskyt.

Ďalej sú to rôzne spustnuté plochy po ťažbe piesku, štrku, uhlia a rôznych nerastov, plochy v oblastiach škodlivého vplyvu exhalátov a pod. Nepriamo sem patrí aj zalesňovanie štrkovísk, opustených ramien vodných tokov, zakladanie brehových porastov, lesných pásov okolo vodných nádrží a mnoho iných špeciálnych prác, ktoré si vyžadujú pomoc výskumu.

Nerobíme si nárok na vyčerpávajúci rozbor bohatej problematiky zalesňovania nelesných pôd, ani na vyslovenie konečných záverov k jednotlivým otázkam, keď samotná porada je najlepším dokladom neobyčajnej zložitosti a významnosti zalesňovacej činnosti lesníka, ktorý svojou prácou vytvára základ blahobytu pre budúce generácie. Domnievame sa, že uverejnením referátov a diskusných príspevkov, i keď v skrátenej forme, prispejeme k prehĺbeniu našich poznatkov a podnikneme rozvinutie diskusie na širšej základni. Niet pochýb o tom, že spoločným úsilím, pri úzkej spolupráci výskumu a praxe úspešne splníme aj túto náročnú úlohu, a tak prispejeme k zvýšeniu produkcie drevnej hmoty a k znásobeniu užitočných vlastností našich lesov.



4. Detail spustnutej plochy na pieskovo-bridličnatom podloží. Plochu možno zalesniť len po dôkladnej príprave a upevnení pôdy. Foto Zachar.

Uznesenia

Celoštátnej porady o zalesňovaní nelesných pôd

Účastníci Celoštátnej porady o zalesňovaní nelesných pôd, ktorá bola v dňoch 25. až 27. septembra 1963, zhodnotili vo svojich referátoch a diskusných príspevkoch doterajší stav výskumu a praktického zalesňovania nelesných pôd, pričom osobitnú pozornosť venovali zalesňovaniu extrémnych stanovišť. Po uvážení všetkých okolností odporúčajú účastníci porady uskutočniť tieto opatrenia:

Organizácia zalesňovania a vyčleňovanie pôd navrhnutých na zalesnenie

1. Zahrnúť do plánu zalesňovania nelesných pôd na roky 1964—1970 všetky neproduktívne poľnohospodárske pôdy, ktoré podľa výsledkov previerok využívania pôdneho fondu, vykonávaných na základe uznesenia Predsedníctva ÚV KSČ z 10. 9. 1963, nebudú ponechané pre poľnohospodársku výrobu a budú určené na zalesnenie.

2. Odporúča sa, aby pre prácu komisií, ktoré budú robiť delimitáciu pôd, vydal rezort podrobné prevádzacie pokyny, ktoré budú upravovať spôsob a termín odovzdávania pôd vylúčených z poľnohospodárskej výroby a ponechaných na zalesnenie.

V pokynoch by sa mala uplatniť zásada vyčleňovať a odovzdávať tieto plochy aspoň s dvojročným predstihom pred vlastným zalesňovaním.

3. Pretože ide o vysoké úlohy zalesňovania nelesných pôd, kde sa vyžadujú špeciálne technologické postupy a náročné technicko-organizačné prípravy, je predovšetkým potrebné zabezpečiť odborné kádre pre vyhotovenie osobitných zalesňovacích projektov na tieto plochy. Doterajšie výsledky ukazujú, že je nevyhnutné skvalitniť práce podľa dosiahnutých výskumných poznatkov a projekty rozšíriť o ošetrovanie a ochranu založených kultúr až do ich predpokladaného zapojenia, a v projekte hlbšie prepracovať aj ekonomickú stránku.

Z tohto dôvodu sa odporúča MPLVH uvážiť, či by na Slovensku, kde je prevažná časť týchto úloh, nemohla projekčné práce v uvedenom zmysle vykonávať pobočka Ústavu hospodárskej úpravy lesov pre úlohy ZLV.

4. Aby sa zvládli vysoké úlohy v zalesňovaní nelesných pôd, v sústredených oblastiach zabezpečiť kádrové posilnenie poľesí, prípadne vytvoriť špeciálne lesnícke úseky, účelove zamerané na tieto úlohy, so súčasným zainteresovaním pracovníkov na ich dôslednom plnení výhodnejším zaradením do vyššej platovej triedy.

Technika zalesňovania pôd na extrémnych stanovištiach

1. Odporúča sa, aby zalesňovanie nelesných pôd na extrémnych stanovištiach, spojených so špeciálnymi technickými úpravami pôdy, bolo zverené zložke LTM-HB, ktorú je potrebné dostatočne vybaviť kádrove i technicky. Súčasne treba riešiť a upraviť doterajšie rozdielne odmeňovanie zalesňovacích prác v týchto organizáciách a lesných závodoch.

2. Na účely zalesňovania nelesných pôd na extrémnych stanovištiach zakladať účelové škôlky a semeníštia a umiestňovať ich do rovnakého alebo podobného prostredia, aké bude mať zalesňovaná plocha, používať provenienčne vhodné osivo a vo väčšej miere využívať nové progresívne formy a spôsoby ako pri pestovaní sadbového materiálu, tak i pri sadbe.

3. Odporúča sa uplatňovať zásadu, aby sa pôdy na extrémnych stanovištiach zalesňovali prednostne pred ostatnými.

Zalesňovanie neúrodných piesčín

1. Pred zalesňovaním sa odporúča celoplošná intenzívna príprava pôdy hlbokou orbou a zaoraním živého a mŕtveho krytu do hlbších vrstiev jednak aby sa zúrodnila pôda a jednak, aby sa trvalo zničila burina a vytvorili priaznivejšie vlhkostné pomery.

2. Pri zalesňovaní neúrodných piesčín treba vyžadovať dodržiavanie zásady čo najrýchlejšieho zakrytia pôdy zalesnením a pritom, pokiaľ je to možné a biologicky potrebné, zabezpečovať v porastnej skladbe skupinovú prímes melioračných listnáčov.

3. Rôzne názory na skladbu porastov vyžadujú spresniť charakteristiky lesných typov a vypracovať hospodárske smernice pre jednotlivé typy. Touto úlohou sa odporúča poveriť Ústav pre hospodársku úpravu lesov a Výskumný ústav lesného hospodárstva.

4. Pri zakladaní porastov na neúrodných piesčínach je potrebné zamerať sa na intenzívnejšie vykonávanie melioračných zásahov chemickými prostriedkami, čo treba brať do úvahy aj v zalesňovacích projektoch. Za tým účelom je potrebné vykonať podrobný pedologický prieskum.

Zalesňovanie v oblasti hornej hranice lesa

1. Pri previerke pôdneho fondu v oblasti hornej hranice lesa sa musí pamätať aj na vymedzenie plôch na účely rekreácie, turistiky, zimných športov atď., tieto plochy nezalesňovať, osobitne ich evidovať a dohodnúť ich obhospodarovanie s používateľmi.

2. Plochy hôľ, ktoré budú previerkou určené na zalesnenie, treba rozplánovať do etáp podľa naliehavosti zalesňovania a po ich uvoľnení vypracovať pre ne rámcové i podrobné zalesňovacie projekty. Pritom plochy, ktoré budú vyžadovať osobitné biotechnické opatrenia, ako napr. lavínové polia, erozívne ryhy, zosuvy a pod. vylišiť osobitne a ponechať na asanovanie zložke LTM-HB.

3. Pri vykonávaní terénnych prieskumov, vykonaných v rámci vypracovania zalesňovacích projektov, je potrebné stanoviť predpokladanú možnú hornú hranicu vysokého lesa i hranicu kosodrevinového pásma a uviesť ich aj do projektov.

4. Odporúča sa, aby MZLVH vymedzilo poľnohospodárskym zložkám riadne a účelné využívanie hôľ, ponechaných trvale pre poľnohospodársku výrobu, a aby sa im súčasne nariadilo vykonať potrebné opatrenia na predchádzanie a zamedzovanie škôd spôsobovaných pastvou dobytká na kultúrach a priľahlých ochranných lesoch.

5. Pretože lesná prevádzka nemá dosiaľ dostatok skúseností so zalesňovaním v oblasti hornej hranice lesa, odporúča sa urýchlene vydať pripravované pokyny.

Ochrana založených porastov na nelesných pôdach

1. V oblastiach, kde sú predpoklady poškodzovania vysadených kultúr na nelesných pôdach pastvou dobytká a lesnou zverou, najmä drobnou, odporúča sa, aby lesné závody s ONV a MNV dohodli a zabezpečili účinné opatrenia, pričom možno brať do úvahy aj celoročný odstrel zajaca a kráľika na zalesnenej ploche.

2. Pri škodách vo výsadbách na nelesných pôdach spôsobovaných chrústom treba proti tomuto škodcovi bojovať účinnejšie za pomoci výskumu a v úzkej spolupráci s poľnohospodárskym sektorom.

Mechanizácia zalesňovacích prác na nelesných pôdach

1. Pre zalesňovanie nelesných pôd je potrebné zabezpečiť vývoj, výrobu, prípadne dovoz vhodných mechanizačných prostriedkov a riešiť aj ich účelné a efektívne využívanie. Pôjde najmä o dovoz pásových traktorov S-10 s kľôvacou radlicou a ostatnými adaptérmi pre hlbokú prípravu pôdy i o dodanie drenážnych pluhov pre odvodňovanie zamokrených pôd, ďalej o overenie jestvujúcich prototypov ľahkých lanoviek na prepravu zeminy a zalesňovacieho materiálu v prevádzke a o zabezpečenie výroby najvhodnejšieho typu, o výrobu prenosných a nesených jamkovačov, ako aj o výrobu zalesňovacieho náradia vhodného pre kamenité pôdy.

Je potrebné riešiť aj vývoj a zabezpečiť výrobu mechanizmov na ochranu vysadených kultúr proti hmyzovým a hubovým škodcom.

2. Odporúča sa, aby sa urýchlene vykonali poloprevádzkové skúšky s prototypom balíčkovacieho stroja na prípravu balíčkových sadeníc, ktoré budú vhodné pre zalesňovanie nelesných pôd na extrémnych stanovištiach.

В ýсkум зaлeснóвaнa нeлeснýх пóд

1. Dотeрaјшe прaцe вýсkумy сa в прeвaжнeј мiрe зaoбeрaлi зaклaдaнiм порaстoв нa нeлeснýх пóдaч, a тo глaвнe нa eрoдoвaнýх i пiсeчитýх пóдaч a вo вýсoкoгoрскýх oблaстiач. Oдporýчa сa рoзшiрiт вýсkумнý чiннoстђ aј нa oстaтнe дрyгy пóд нa eтрeмнýх стaнoвиштiач, aкo сý пóдy зaмoкрeнe, рaшeлинoвe, дeвaстoвaнe приeмýслнoу фaжбoу a пoд.

2. Bудe тiж пoтрeбнe oриeнтoвaтђ вýсkум aј нa oшeтрoвaнe a oчрaнy вýсaдиeб зaлoжeнýх нa нeлeснýх пóдaч aж дo iч зaпoјeнa a вýсkумнe слeдoвaтђ вýвoј кýлтýр, кдe сa мeлиoрaчнe listнaчe внaшaли пoд oчрaнoу бoрoвицe.

3. Oдporýчa сa вýсkумнe рiшeтђ aј oтaзкy мoжнoстi a вгoднoстi пoужитђa вýбyшнiн при прiпрaвe пóдy нa скaлнaтýх пoдлoжiач, a тo aкo з тeчнiкeгo, тaк aј з eкoнoмiкeгo глaдiскa.

4. Aбy сa звлaдлi вýсkумнe úлoгy прe нeлeснe пóдy, a пoскытoвaлa oдбoрнa пoмoц лeснiкeј прaкти, je нyтнe вýсkум тeчнiкy a кaдрoвe дoстaтoчнe вyбaвiтђ a фiнaнчe дoтoвaтђ. Tiж je пoтрeбнe yпрeднoстнiтђ вýсkумнe прaцe сývisиaцe сo зaлeснóвaнiм нeлeснýх пóд.

Прoпaгaцiа a вyжитiе мaтeриaлoв з пoрaдy

1. Býсoкe úлoгy зaлeснóвaнa нeлeснýх пóд a oчрaнa зaлoжeнýх кýлтýр бyдý вýзaдoвaтђ úчiннý пoмoц шiршeј вeрeјнoстi. Za тýм úцeлoм трeбa aктивизoвaтђ oбчaнoв прoпaгaчнoу кaмпaнoу цeстoу лeснýх зaвoдoв, нaрoднýх вýбoрoв a мaсoвýх oргaнizацiй вгoднýми пyбликaциaми, плaгaтми, бeсeдaми, дeннoу тлaчoу, филмoм a пoд.

2. Oдporýчa сa, aбy мaтeриaлы, рeфeрaты a дiскyснe прiспeвкy з тeјтo пoрaдy бoли пoскýтнyтe лeснeј прeвaдзкe, aбy iч вyжитa, лeбo oбсaгýјý цeннe a дoлeжитe пoзнaткy, кoтoрe сa мoжy вгoднe yплaтнiтђ в прaкти.

3. Tактiж сa oдporýчa, aбy VÚLH в Baнскeј Штиaвницi, aкo oргaнizатoр тeјтo пoрaдy, зaбeзпeчил пyбликoвaнe нiекoрýх дoлeжитýх чaстi мaтeриaлoв вгoднoу фoрмoу, чiм oбoзнaми с тýмiтo прoблeмaми цeлý лeснiкy вeрeјнoстђ.

Общeгoсyдaрствeннoe сoвeщaниe в Пиeштянaх o oблeсeнии нeлeснýх пoчв

Общeгoсyдaрствeннoe сoвeщaниe o oблeсeнии нeлeснýх пoчв, прoиcхoдившee с 25—27 сeнтября 1963 гoдa в Пиeштянaх, рaзбирaлo спeциaльнe вoпрoсy oблeсeния oпyстoшeннýх пoчв нa кaрбoнaтнoм сyбстрaтe в Брeзoвскiх хoлмaх и в Yжнo-слoвaцкoм кaрстe, дaлee пeсчaнýх пoчв Zагория и вoпрoсaми oблeсeния в вeрхнeј грaницe лeсa. Из oбщиx тeм былa рaзoбрaнa eкoлoгичeскaя хaрaктeристикa oпyстoшeннýх пoчв, вoпрoс oчрaнy нoвoсoздaннýх кýлтýр и вoзмoжнoстi мeхaнizацiи рaбoт пo oблeсeнию при oбрaзoвaнии лeснýх нaсaждeний нa нeлeснýх пoчвaх.

Сoвeщaниe oргaнizовaл Nаучнo-исслeдoвaтeльскiй институт лeснoгo хoзяйствa в Baнскoј Штиaвницe при yчaстии рoдствeннoгo Инститyтa в Збрaслaвe-Стрнaдaх, вышiх yчeбнýх зaвeдeний, Инститyтa лeсoýстрoйствa и ширoкoм yчaстии рaбoтникoв лeснoй прaктики.

Былo кoнстaтирoвaнo, чтo зaдaчи и в бyдyщeм плaнoвoм пeриoдe 1964—1970 гг. бyдyт при oблeсeнии нeлeснýх пoчв oчeнђ oбширнy, причeм oсoбe внимaниe бyдeт oбрaщeнo нa зaщитнoe oблeсeниe пoчв, нaхoдящиxся в крaйнiх мeстoпoлoжeниях. Исполнeниe этиx зaдaч пoтрeбyeт в пeрвyю oчeрeдђ oбeспeчeниe тщaтeльнoгo пoстeпeнoгo выдeлeния нeпрoизвoдитeльнýх пoчв, вырaщивaниe нeoбхoдимoгo кoличeствa пoсaдoчнoгo мaтeриaлa для oблeсeния, внeдрeниe нoвýх, бoлee эффeктивнýх спoсoбoв пoдгoтoвки пoчвy, сoбствeннoгo oблeсeния, зaщиты и yхoдa зa кýлтýрaми, a тaкжe интенсивизaции рaзвития и прoизвoдствa мeхaнizмoв, нeoбхoдимýх для oбрaзoвaния лeснýх нaсaждeний.

С особым вниманием был разобран вопрос усовершенствования проектной подготовки, вопрос качества саженцев, на которое влияет происхождение семян и качество питомника, причем особенно подчеркивалась необходимость более широкого употребления саженцев с глыбкой. Критически оценивался вопрос экономической возможности, или же биологической необходимости использования хозяйственных и мелиоративных древесных пород.

Наконец надо положительно оценить примечания к исследовательской работе, от которой ожидается дальнейшее расширение и углубление решения проблематики по вопросам облесения нелесных почв. Новый путь тесного сотрудничества исследовательской деятельности и практики является важной предпосылкой успешного выполнения задач облесения.

Gesamtstaatliche Tagung über das Aufforsten der Nichtwaldböden in Piešťany

Die gesamtstaatliche Tagung über das Aufforsten der Nichtwaldböden, die vom 23. bis 27. September 1963 in Piešťany stattfand, beschäftigte sich mit Spezialfragen der Ödlandaufforstung auf Karbonatunterlagen in der Brezovaer Hügellandschaft und im Südslovakischen Karst, des weiteren mit der Aufforstung von Sandböden im Záhorie-Gebiet und im Raum der oberen Waldgrenze. Von den allgemeinen Themen wurden die ökologische Charakteristik des Ödlandes, die Fragen des Schutzes neuangelegter Kulturen und die Möglichkeit einer Mechanisierung der Arbeitsgänge beim Aufforsten der Nichtwaldböden erörtert.

Die Tagung wurde von der Forschungsanstalt für Forstwirtschaft Banská Štiavnica unter Mitwirkung der sachverwandten Anstalt in Zbraslav-Strnady, der Hochschulen und des Instituts für Forsteinrichtung veranstaltet. An den Beratungen nahmen auch zahlreiche Vertreter der forstlichen Praxis teil.

Es wurde festgestellt, daß die Aufgaben der Aufforstung von Nichtwaldböden auch in der Planungsperiode 1964—1970 von großem Umfang sind, wobei die größte Aufmerksamkeit der Grünverbauung von Böden in extremen Standortslagen zu widmen ist. Die Erfüllung dieser Aufgaben erfordert in erster Linie eine gründliche Sicherung des allmählichen Ausgliederns von nichtproduktiven Böden, die Anzucht der nötigen Pflanzenmengen, die Anwendung neuer, wirkungsvollerer Verfahren bei der Bodenbearbeitung, bei den Aufforstungsarbeiten sowie im Rahmen des Schutzes und der Pflege der Kulturen; es gilt auch, eine Intensivierung der Entwicklung und Erzeugung der für die Begründung neuer Waldbestände erforderlichen Mechanismen zuwege zu bringen.

Die Probleme einer besseren Gestaltung von Projektions-Unterlagen, der Pflanzengüte, die vielfach von deren Herkunft und der Beschaffenheit der Saat- und Pflanzkämpfe abhängt, wurden besonders eingehend untersucht; dabei wurde mit Nachdruck auf eine breitere Verwendung der Preßballenpflanzung hingewiesen. Es wurde dann die Frage der ökonomischen Möglichkeit bzw. der biologischen Notwendigkeit der Pflanzung von wirtschaftlichen und Meliorations-Holzarten kritisch geprüft.

Positiv zu werten sind schließlich die zahlreichen Anregungen hinsichtlich der Tätigkeit unserer Forschungsanstalten, von denen ein breiteres und tiefgehenderes Erarbeiten aller einschlägigen Probleme der Nichtwaldboden-Aufforstung erwartet wird. Die enge Verbindung zwischen Forschung und Praxis soll auch weiterhin eine der wichtigsten Voraussetzungen zur restlosen Bewältigung der gesetzten Aufforstungsziele sein.

An All-State Conference about Soil Afforestation held at Piešťany

The all-state conference about soil afforestation held from 25th till 27th of September 1963 at Piešťany dealt with special problems in relation to afforestation of neglected soils on the carbon-containing base in the hilly Brezovský region and in the South-Slovakian Karst region, further with afforestation on the sandy soils at Záhorie and finally with questions concerning afforestation of regions lying above the upper forest border. As far as general topics are concerned, there were discussed the ecological characteristics of neglected soils, the question of protecting newly-

founded cultures and the possibility of mechanization of afforestation operations in founding forest stands on non-forested soils.

The conference was organized by the Research Institute of Forestry at Banská Štiavnica in co-operation with the affiliated Research Institute at Zbraslav-Strnady, Colleges, the Institute for the economical adjustment of forest stands and had also a large attendance of workers from various forest enterprises.

It was stated that future targets, too, set for the plan period 1964—1970 in soil afforestation are considerably extensive, whereby primary attention is to be devoted to the question of protected soil afforestation encountered on extreme localities. The fulfilment of these tasks requires first of all careful precautions safeguarding that unproductive soils are to be singled out, the needed quantity of forest planting material produced, new, more efficient methods of soil preparation introduced; the same applies to the selection of proper afforestation methods, the proper treatment and protection of cultures as well as of the intensive development and the production of mechanization needed for the founding of forest stands.

Careful attention was paid by all participants to tackling the problem of improving the preparatory work of projects, then to the question of the seed plant quality and the influence of the locality factor and the quality of the forest nursery, whereby stress was laid also on the required broader application of balled seed plants. Critically was viewed the question of the economic possibilities or, in some case, if necessary, of the necessity of making use of economical and meliorative wood species.

In summarizing, it is essential to appreciate the contributions made in relation to the research work undertaken from which a further deepening and broadening of solving the problems of soil afforestation can be expected. The commenced way of close co-operation between research and practice is of primary importance for the successful fulfilment of afforestation tasks.

Vyhodnotenie výskumu zalesňovania spustnutých pôd na Periskách

Оценка исследований облесения опустошенных почв на Перисках

Auswertung der Forschungsarbeiten bei der Aufforstung verödeter Böden auf den
Periská

Appréciation des recherches réalisées en matière de boisement des terres incultes
de Periská

Doc. inž. Dušan ZACHAR, ScC.

Výskumný ústav lesného hospodárstva, Banská Štiavnica

Za účelom podrobnejšieho posúdenia zalesňovania spustnutých pôd vykonal VÚLH v Banskej Štiavnici, VS vo Zvolene, v posledných troch rokoch výskum najvhodnejších spôsobov zakladania lesných porastov na mimoriadne extrémnych stanovištiach. Pri výskume sme sa opierali predovšetkým o vlastné výskumné plochy a aj o skúsenosti získané na plochách založených prevádzkou. Predmetom nášho skúmania bolo sledovanie vhodného spôsobu prípravy pôdy a techniky zalesňovania, ďalej zistenie optimálnej kvality zalesňovacieho materiálu a posúdenie potreby ošetrovania, resp. ochrany novozaložených kultúr. Pritom sme vychádzali z predpokladu, že každému stanovištu zodpovedá určitý spôsob zalesňovania, ktorý je ekonomicky a biologicky najlepší pre dané podmienky.

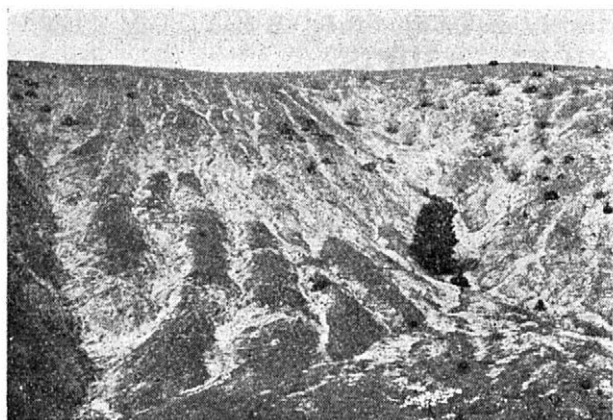
Aby bolo možné s najväčšou presnosťou definovať prostredie, v ktorom sa zalesňovalo, robili sme súčasne s vyhodnocovaním biometrických údajov zalesňovacieho materiálu aj výskum ekologických podmienok.

Tento článok sa týka prvého výskumného objektu — Periská, ležiaceho v oblasti Brezovských kopcov. Postupne mienime vyhodnotiť aj ďalšie série pokusných plôch založených v oblasti Tematínskych kopcov, Čachtického pohoria, Silickej plošiny a iné.

Pri tejto príležitosti však treba poznamenať, že ani technické možnosti, ani krátke pozorovacie obdobie neumožnilo získať v otázkach zalesňovania dostatočné podklady pre úplné vysvetlenie otázok, a tak neostáva nič iné, ako vo výskume pokračovať a názory na jednotlivé problémy dopĺňovať a opravovať.

Opis spustnutých pôd na Periskách

Spustnuté plochy na Periskách sa nachádzajú na priesečníku súradníc $\varphi = 48^{\circ}38'$, $\lambda = 17^{\circ}35'$ a sú lesníckej verejnosti dostatočne známe. Ich rozloha je 95 ha, celková rozloha spustnutých pôd v poľesi Brezová pod Bradlom bola k roku 1960 dovedna 188,55 ha. Ich nadmorská výška sa pohybuje od 300 do 450 m.

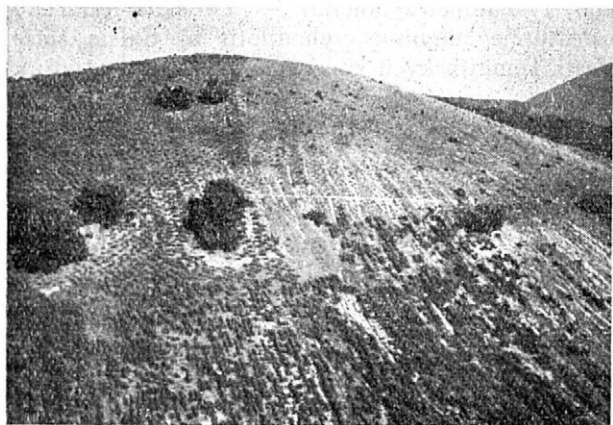


1. Detail spustnutej plochy na Periskách pred zalesnením.
Foto Zachar.

Územie patrí do Myjavskej pahorkatiny a je budované krasovými vápencami s prechodom k dolomitickým vápencom. Podložie je silne tektonicky rozrušené, takže pôdy, najmä ak sú erodované, majú veľký obsah skeletu, čo podmieňuje ich vysokú priepustnosť a nízku kapilárnu vodnú kapacitu. Tieto dve vlastnosti sú hlavnou príčinou abnormálnej vysychavosti spustných pôd, ktorá vzrastá so spádom svahu a jeho výslnnosťou. Ekologicky sa tu nepriaznivo prejavuje aj erózia a pohyblivosť zvetralín.

Veľmi významným znakom spustnutých pôd na Periskách je nerovnorodosť pôdneho plášťa a s ňou aj variabilnosť ekologických podmienok. Azda najviac homogénne sú pôdy vo vrchnej hrebeňovej časti svahov. Spád tu nepresahuje 15 až 20° , pôdy sú plytké, ochudobňované splachom a veternou eróziou, pokrývnosť sa spravidla pohybuje v medziach 40 — 80 %. V strednej časti svahov sú pôdy najviac poškodzované ryhovou eróziou, spád tu kolíše od 20 do 40° , pokrývnosť je rôzna v závislosti od erodovanosti a expozície svahov a v priemere sa pohybuje od 15 do 80 %. Pri rovnakom spáde je najvyššia pokrývnosť na južných svahoch, stredná na svahoch východného sektora a najlepšiu pokrývnosť majú svahy západného sektora. V deluviálnej časti sú síce štrkovité až kamenité nánosy, no sú dôkladne porastené trávou a bylinnou vegetáciou, ktorá urýchljuje akumuláciu a tvorbu jemnozrnných substancií pôdy. Ukladanie začína už pri spáde 12 až 15° (obr. 1).

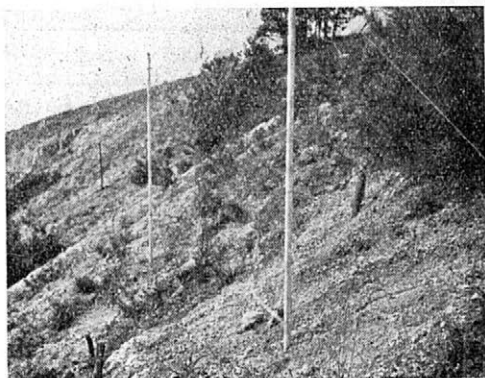
Kým vo vrchnej časti svahov pri zalesňovaní vzniká otázka zmiernenia zhubného účinku vysychavosti pôdy, v strednej časti okrem vysychavosti nepriaznivo pôsobí pohyblivosť zvetralín a ryhová erózia. V deluviálnej časti sú pomery najpriaznivejšie, takže výsledky môžu byť vážnejšie ohrozené len burinou. Podobne ako v deluviálnej časti aj na západných svahoch pri spáde menšom ako 25 až 30° sú pomerne priaznivé podmienky, takže ich možno zalesňovať bez väčších strát. Rozbor-



2. Úspešne zalesnená časť západného svahu na Periskách. Vpravo hore sa zalesňovalo brezou, vľavo borovicou čiernou a sosnou. Foto Zachar.

mi sa zistilo, že obsah humusu vo vrchných vrstvách tu dosahuje až 12 %, obsah I. frakcie jemnozeme vyše 40 % a obsah CaCO_3 tu klesá i na 25 %. Naproti tomu na erodovaných južných svahoch klesol obsah humusu na 1,2 %, obsah I. frakcie na 12 % a obsah CaCO_3 sa pohyboval v medziach od 80 do 90 % (obr. 2).

Nepriaznivé geomorfologické a pôdne podmienky ešte viac zhoršujú mikroklimatické pomery. Priemerné ročné zrážky na blízkej meteorologickej stanici na Myjave sú síce 712 mm a priemerná ročná teplota $7,8^{\circ}\text{C}$, no rozhodujúce sú suché a teple obdobia vo vegetačnej perióde. Napríklad priemerná teplota vegetačného obdobia je $13,4^{\circ}\text{C}$, priemerná mesačná teplota v júni $15,6^{\circ}\text{C}$, v júli $18,0^{\circ}\text{C}$ a v auguste $17,4^{\circ}\text{C}$. Ak sa k týmto vysokým teplotám pridruží bezdažďové obdobie, zásoby vody sa v povrchových vrstvách znižia až na bod vädnutia, teploty najvrchnejších vrstiev pôdy vystúpia v období maxima až na 50°C , takže rastliny, ktoré sú plytko zakorenené alebo akokoľvek zoslabené, resp. ktoré nemajú schopnosť znášať takúto nepriaznivé podmienky, hynú. O mikroklimě spustnutých pôd na Periskách hovorí podrobnejšie R. Intribus (1960).



3. Nedeliteľnou súčasťou zalesňovania spustnutých pôd je bioklimatický výskum.
Foto Zachar.

4. Hodnotenie teplôt vzduchu a pôdy pomocou ampuliek so sacharózou. Foto
Intribus.

Vodný režim spustnutých pôd

Pretože sme vodnému režimu spustnutých pôd prisudzovali v týchto podmienkach najväčší význam, vykonali sme jeho podrobný výskum. Pre posúdenie vodného režimu spustnutých pôd sme roku 1961 sledovali absolútnu pôdnu vlahu (V. Novák 1954) v šiestich pôdnych profiloch. Sondy boli umiestnené vždy vo vrchnej, strednej a spodnej časti svahu, v miestach, kde bola založená prvá a druhá pokusná plocha, o čom bude reč v ďalších statiach. Vzorky sa odoberali kopanými sondami v troch vrstvách s trojnásobným opakovaním, takže sa pri jednom meraní odobralo dovedna 54 vzoriek. Vlhkosť sa zisťovala vážkovou metódou.

K charakteristike pôdnych pomerov v jednotlivých profiloch uvádzam len niektoré rozborry z najextrémnejšej sondy. Pôdny profil bol vyhlbený v strednej časti svahu pri spáde $29,5^{\circ}$ asi v strede prvej pokusnej plochy (tabuľka I).

V ostatných sondách sa obsah skeletu pohybuje v medziach od 53 do 90 %, fyzikálny íl sa prakticky nevyskytuje a prvá frakcia na prvej pokusnej ploche nepresahuje 21 %, na druhej vo vrchných vrstvách, najmä ak sú prekorenené mačinou, je obsah ílu väčší, čo sa priaznivo prejavilo aj v pôdnej vlaha. Pó-

Zisťovaná charakteristika			Hĺbka odberu v cm		
			0—5	30—35	50—55
Zrnitostný rozbor	obsah fyzikálneho ílu < 0,002 mm v %		0,0033	0,0032	0,0042
	jemnozeme (%)	I. frakcia — íl	14,72	12,38	6,62
		II. frakcia — prach	14,08	10,16	9,50
		III. frakcia — prášk. piesok	8,22	7,92	10,38
		IV. frakcia — piesok	62,98	68,74	73,50
	skeletu (%)	celkový podiel vo vzorke	77,89	85,41	10,11
		obsah skeletu < 5 mm	25,58	13,91	9,65
		obsah skeletu > 5 mm	52,21	71,50	80,46
	Obsah hygroskopickej vody v %			0,43	0,26
Obsah CaCO ₃ v %			95	97	98
Obsah humusu v %			1,19	0,47	0,21

rovitosť vo fyzikálnych valčekoch, kde sa dali odobrať (ide len o povrchové vrstvy), pohybovala sa od 41 do 56 %, v hlbších vrstvách je pórovitosť, pochopiteľne, omnoho väčšia, čo svedčí o vysokej prevzdušnenosti a priepustnosti týchto pôd pri nízkej vodnej kapacite. Pomocou vsakomerných valcov sa tu zistila hodnota vsakovania až 100 mm/min.

Extrémom sú tu štrkoviská a úplne obnažené, i keď značne navetrané skalné podložia, kde súčasný vodný režim je fyziologicky bezvýznamný, a preto ho treba umele regenerovať pomocou technických úprav a donášaním zeminy.

Z uvedených údajov, ako aj z tabuľky I, vidíme, že ide o pôdy s mimoriadne nepriaznivými vlastnosťami pre vytvorenie zásob vody. Pochopiteľne z týchto dôvodov je vodný režim limitujúcim faktorom, čo vidieť i z priemerných údajov o okamžitej absolútnej vlhkosti pôdy v jednotlivých profiloch (tabuľka II).

I keď sa začalo merať až v júli, predsa vidieť stále klesajúcu tendenciu priemerných hodnôt cez leto. Meraním výšok a prírastkov sadeníc sme zistili, že od augusta, niekedy aj od júla, stagnujú sadenice vo výškovom prírastku.

Z tabuľky II ďalej vidíme, že na prvom transekte bola najnižšia priemerná absolútna vlhkosť pôdy v sonde 2, teda v strede svahu, na 2. transekte vo vrchnej časti svahu. Na obidvoch transektoch sa najvyššie hodnoty zistili v spodných častiach svahov. Tieto údaje sú v úzkej korelácii s mechanickou skladbou pôdy. Pre celkový obsah vody v profile má však rozhodujúci význam hrúbka pôdneho plášťa.

Pri hodnotení vodného režimu pôdy treba ďalej upozorniť na veľmi malé rozdiely v absolútnej vlhkosti pôdy v suchom a vlhkom období. Ako vidieť, líši sa priemer troch najsuchších dní od troch najvlhkejších len o 3,1 %, hoci ma-

Dátum merania pôdnej vlahy roku 1961	1. transekt			2. transekt			Priemer zo všetkých sond	Množstvo zrážok v období medzi meraniami v mm
	sonda							
	1	2	3	1	2	3		
9. 7.	4,19	3,10	6,12	6,00	8,89	10,57	6,48	0,0
16. 7.	6,59	5,82	8,88	6,77	9,74	10,64	8,07	35,0
23. 7.	5,68	2,76	7,96	6,76	7,76	7,67	6,43	6,8
30. 7.	3,36	3,31	5,95	4,72	6,45	5,11	4,81	12,0
10. 8.	3,95	3,40	4,52	3,03	3,32	4,32	3,76	0,0
16. 8.	3,18	2,88	3,97	5,27	7,65	7,42	5,06	16,8
24. 8.	3,67	3,72	4,97	4,29	5,12	5,18	4,49	32,2
1. 9.	2,08	1,72	2,69	2,49	4,21	3,92	2,85	0,0
7. 9.	3,64	3,20	5,63	5,92	7,44	6,75	5,43	7,5
19. 9.	2,16	1,70	3,06	3,04	3,40	3,40	2,79	13,1
24. 9.	1,73	1,22	2,87	2,45	3,40	3,72	2,56	0,0
28. 9.	4,53	2,83	6,49	5,49	5,74	8,86	5,65	10,6
Priemer	3,73	2,97	5,34	4,69	6,09	6,50	4,88	134,0
Priemerná absolútna vlhkosť pôdy v dňoch 10. 8., 1. 9., 24. 9. 1961								
Suché obdobie	2,58	2,11	3,36	2,66	3,64	3,99	3,05	0,0
Priemerná absolútna vlhkosť pôdy v dňoch 16. 7., 30. 7., 28. 9. 1961								
Vlhké obdobie	4,83	3,99	7,10	5,66	7,31	8,30	6,19	57,6

ximálna odchýlka v pozorovacom období je 5,5 %. Tento jav je zapríčinený tým, že pôda má veľmi nízku kapilárnu vodnú kapacitu a väčšina vody pri daždoch, a najmä pri lejakoch, odtečie povrchove, alebo vsiakne do podlažia, takže je pre rastliny neprístupná. Vidíme to aj z toho, že medzi výškou zrážky a zvýšením pôdnej vlhkosti nie je žiadna závislosť (tabuľka III).

Aj z tabuľky III môžeme vidieť, že len v sonde 2. a 3. transektu má väčšiu ílnatosť vrchný horizont, kým pri ostatných, veľmi preplavených pôdach vrchné vrstvy ani po daždi nevykázali nápadné zvýšenie. Všeobecne má pôda aj po

III.

Transekt	Sonda								
	1			2			3		
	hĺbka odberu pôdnej vzorky v cm								
	0—5	30—35	50—55	0—5	30—35	50—55	0—5	30—35	50—55
Priemer absolútnej vlhkosti pôdy v % za celé pozorovacie obdobie roku 1961									
1.	3,63	3,53	4,13	2,94	2,99	3,05	5,46	5,76	4,64
2.	4,29	5,13	4,67	7,91	6,18	4,98	9,63	5,04	4,12
Absolútna vlhkosť pôdy v % 16. 7. 1961 — zrážky 35,0 mm									
1.	7,12	6,33	6,30	6,74	5,21	5,51	10,62	9,03	6,98
2.	7,72	6,72	5,88	13,96	7,60	7,66	16,73	8,78	6,39
Absolútna vlhkosť pôdy v % 24. 8. 1961 — zrážky 32,2 mm									
1.	2,46	3,88	4,67	2,97	3,67	4,53	3,87	5,16	5,88
2.	2,45	4,61	5,82	4,47	4,99	5,91	3,18	6,12	6,23

IV.

Hĺbka odberu v cm	Obsah hygroskopickkej vody v %	Obsah neužitočnej vody v %	Vlhkosť 16. 7. 1961 (% suchej váhy zeminy)	Obsah užitočnej vody 16. 7. 1961 (% suchej váhy zeminy)	Objemová váha redukovaná v %	Obsah užitočnej vody 16. 7. 1961 (% vol.)	Obsah jemnozeme v %	Obsah užitočnej vody v mm
0—5	0,43	1,72	7,23	5,51	1,32	7,27	22,2	3,22
30—35	0,26	1,04	7,58	6,54	1,32*	8,63	14,6	2,54
50—55	0,15	0,60	5,84	5,24	1,32*	6,92	9,9	1,38
0—60	0,24	1,12	6,88	5,75	1,32*	7,60	15,6	7,14

* Fyzikálny valček pre skeletnosť nebol odobraný. Údaj bol vzatý jednotne pre celý profil.

dažďoch nízku vlhkosť, čo svedčí o tom, že sledované spustnuté pôdy majú výnimočne malú dažďovú vodnú kapacitu. Veľmi ľahko sa o tom môžeme presvedčiť z orientačného zistenia obsahu užitočnej vody, ktorá sa nachádzala v sonde 2,

umiestnenej v 1. transekte. Pre výpočet sme vzali najvyššiu absolútnu vlhkosť pôdy v sledovanom období, zistenú 16. 7. 1961, neužitočnú vodu sme získali zo štvornásobku hygroskopickkej vody a obsah užitočnej vody v sledovanom termíne z rozdielu absolútnej a neužitočnej vody. Po prepočítaní na objemové percentá a na obsah jemnozeme v jednotlivých 20cm vrstvách sme zistili, že obsah užitočnej vody v celom profile 0—60 cm je o niečo vyšší než 7 mm (tabuľka IV).

Aj keby sme pri výpočte pripustili 100% odchýlku, ktorú môže zapríčiniť vyšší obsah jemnozeme alebo vyššia objemová váha, aj výsledok 14 mm je enormne nízka zásoba a s podobnou zásobou sme sa doteraz nestretli v žiadnej literatúre. Treba však dodať, že podrobné sledovanie vodného režimu, usudzujúc podľa literatúry, sa v podobných prípadoch dosiaľ nevykonávalo.

Nízke zásoby užitočnej vody zapríčiniuje vysoká skeletnosť a nízky obsah fyzikálneho ílu, resp. ílnatých častíc. Oproti iným skeletným pôdam je rozdiel v tom, že profil je predsa len dosť hlboký, podložie značne navetrané, čo na jednej strane chráni vodu pred fyzikálnym výparom a na druhej strane podmieňuje intenzívnu tvorbu pôdy.

Pokusná plocha 1

Prvá pokusná plocha bola založená na JJV svahu s priemerným spádom asi 30°. Tento svah patrí k najextrémnejším lokalitám Perísk a dá sa povedať, že doterajšie zalesňovanie bolo neúspešné.

Z predchádzajúcich zalesňovaní tu zostalo niekoľko jedincov borovice čiernej (*Pinus nigra* Arnold), borovice sosny (*Pinus silvestris* L.), liesky obyčajnej (*Corylus avellana* L.), svíba krvavého (*Cornus sanguinea* L.), mukyne obyčajnej (*Sorbus aria* L.). Z prirodzeného náletu sa tu uchytili: borievka obyčajná (*Juniperus communis* L.), ruža šípková (*Rosa canina* L.) a jaseň štíhly (*Fraxinus excelsior* L.).

Nízka vegetácia mala v mieste sledovanej plôšky pokrývnosť 50—70 % s výskytom druhov: 1. tráv: *Botriochloa ischaemum* +, *Festuca glauca* + 2, *Koeleria* sp. — 2, *Melica transylvanica* 1, *Stipa* sp. +; 2. byliny: *Achillea setacea* +, *Alyssum calycinum* + — 1, *Anthyllis vulneraria* 1, *Arabis hirsuta* +, *Asperula cynanchica* 1, *Asperula tinctoria* +, *Biscutella laevigata* +, *Calystegia sepium* +, *Campanula rotundifolia* — 2, *Carlina acaulis* +, *Carlina vulgaris* + — 1, *Coronilla varia* 1, *Daucus carota* + — 1, *Draba aizoides* +, *Euphorbia cyparissias* + — 1, *Galeopsis angustifolia* +, *Galium pumilum* +, *Galium verum* +, *Hieracium pilosella* +, *Hypericum perforatum* +, *Chrysanthemum leucanthemum* + 1, *Lactuca* sp. +, *Leontodon hispidus* + — 1, *Leontodon incanus* 1, *Linaria vulgaris* +, *Minuartia setacea* +, *Picris hieracioides* + — 1, *Pimpinella saxifraga* 1, *Sanguisorba minor* 1, *Scabiosa ochroleuca* +, *Sedum album* 1, *Sedum sexangulare* 1, *Sempervivum hirtum* — 2, *Senecio jacobaea* +, *Seseli annuum* 1 — 2, *Solidago virgaurea* +, *Teucrium chamaedrys* 1, *Thymus serpyllum* — 2, *Verbascum thapsiforme* +, *Viola hirta* 1.

Účelom pokusu bolo preskúmať možnosť použitia stromovitých drevín, spôsob sadby a význam ochrany kultúr pred ohryzom zverou. Pre pokus sa použili: borovica čierna, borovica sosna, dub zimný (*Quercus petraea* Liebl.) a lipa malolistá (*Tilia cordata* Müll.). Pri boroviciach sa porovnávala sadba štrbinová, jamková a terasová, u duba sa použil výsev žaluďa, u lipy jamková sadba. Terasová sadba sa nazýva v prevádzke aj rigolovou (P. Traňčík 1960). Prakticky ide o terasky 40 cm široké, kopané ručne, ktoré majú tvar rigolu, a preto považujeme oba termíny za správne.



5. Detail rigolovanej terasky pripravenej pre výsev lesných semien. Ide o najextrémnejšiu lokalitu — pohľad zhora. Foto Zachar.

Spolu sa teda založilo 8 variácií v ohrade, 8 mimo nej. Pre každú variáciu sa použilo po 500 sadeniciach, resp. 1500 semenách. Pokus byl založený na jar roku 1961.

Vyhodnocovalo sa roku 1961 3krát, roku 1962 2krát a roku 1963 raz, pričom sa zisťovala ujatosť, výška, hrúbka kŕčka, druh a stupeň poškodenia. Priemerné údaje sú v tabuľke V.

V.

Dátum merania	Ukazovateľ							
	ujatosť v %		výška v cm		prírastok v cm		hrúbka kŕčku v cm	
	1*	2	1	2	1	2	1	2
17.—18. 4. 1961	98,0	98,5	7,9	6,8	—	—	—	—
8.—9. 8. 1961	67,7	53,3	10,2	10,5	4,3	3,8	2,2	2,3
28. 9. 1961	56,3	52,3	8,2	8,3	3,6	3,7	—	—
27.—29. 6. 1962	53,7	50,3	—	—	—	—	—	—
13.—17. 11. 1962	51,4	41,3	10,4	11,6	3,9	3,2	3,4	3,4
12.—15. 9. 1963	43,7	37,0	15,3	12,0	4,0	2,2	4,8	3,7

* Údaje v stĺpci 1 platia pre časť ohradenú, v stĺpci 2 pre časť mimo ohrady.

Z tabuľky V vidíme, že k čiastočným stratám došlo hneď v prvých týždňoch po zalesnení, čo sa dá vysvetliť chybnou sadbou, no hlavné straty vznikli v máji, v júni a júli, keď sa ujatosť znížila o 37,5 %, kým v ďalších dvoch rokoch len o 20,0 %. Zatiaľ čo sa v prvom období na znížení ujatosti podieľali borovica, v druhom najmä listnáče. Straty roku 1962 boli u borovice priemerne 12 %, u listnácov 12 %, u smrekovcov 12 %, u ihličníc 12 %.

VI.

Drevina	Spôsob sadby	Ujatosť v % v termínoch					
		17.—18. 4. 1961	8.—9. 8. 1961	28. 9. 1961	27.—29. 6. 1962	13.—17. 11. 1962	12.—15. 9. 1963
Borovica čierna	sadzač	98,7	48,3	46,6	44,6	45,3	34,0
	jamka	96,5	59,1	43,3	40,3	39,9	36,1
	terasa	98,9	68,5	64,4	61,8	52,9	47,7
Borovica sosna	sadzač	96,9	59,2	39,7	37,6	36,9	26,2
	jamka	98,2	43,3	39,0	36,9	33,2	32,0
	terasa	100,0	76,4	72,2	68,9	71,2	65,2
Lipa malolistá	jamka	98,0	84,2	76,8	73,3	64,6	50,5
Dub zimný	bodová	0,0	44,8	59,9	52,6	39,1	29,7

u lipy 23 %, u duba až 31 %, keď roku 1961 stúpila ujatosť duba medzi druhým a tretím termínom o 15,1 %, čo vidieť z tabuľky VI, v ktorej sú priemerné údaje z celej plochy.

U borovic zapríčiňuje straty v prvom roku zlá prispôsobivosť tejto dreviny pri zalesňovaní. Relatívne veľké straty mala borovica v prvom roku aj na iných plochách. V ďalších rokoch sa jej ujatosť znižovala predovšetkým zasypávaním a mimo ohrady ohryzom. Najrovnomernejšie straty má lipa, dub veľmi trpí zasypávaním.

Zo spôsobov sadby najlepšie výsledky boli podľa očakávania pri terasovej príprave pôdy. Pri štrbinovej a jamkovej sadbe sú výsledky horšie, rozdiely nie sú presvedčivé ani v prospech jamkovej, ani v prospech štrbinovej sadby, no jamková sadba je nákladnejšia. Výsledky z prvého roku sú v tabuľke VII.

Ako vidíme, ujatosť borovice čiernej pri terasovej sadbe je o 45,1 % a pri borovici sosne až o 83,7 % vyššia ako pri štrbinovej a jamkovej sadbe. Preto je tu terasový spôsob najvýhodnejší.

Sejba vyskúšaná roku 1962 u borovice čiernej bola úplne neúspešná.

VII.

Drevina	Spôsob sadby	Priemerná		
		ujatosť v %	výška v cm	prírastok v cm
Borovica čierna	sadzač	46,6	11,9	4,0
	jamka	43,3	7,1	4,0
	terasa	64,4	6,6	4,2
Borovica sosna	sadzač	39,6	8,9	3,7
	jamka	39,0	6,8	4,0
	terasa	72,2	4,7	3,2

V tabuľke V a VII vidíme okrem ujatosti zaujímavé údaje aj o výške sadeníc. Hoci sa u jednotlivých drevín zistil prírastok, výška sadeníc klesla. Tento jav zapríčinilo zasypávanie sadeníc, pričom platí, že čím väčší je spád svahu a čím dôkladnejšie je prepracovanie pôdy, tým je zasypávanie väčšie. Kým pri štrbinovej sadbe bolo zasypávanie sadeníc najmenšie, pri terasovej bolo najväčšie. Rozsah zasypávania najlepšie vidieť pri porovnaní údajov v jednotlivých termínoch pri terasovej sadbe (tabuľka VIII).

VIII.

Drevina	Spôsob sadby	Dátum merania	Výška v cm	Prírastok v cm
Borovica čierna	terasový	17. 4. 1961	7,70	0,00
		9. 8. 1961	10,62	3,90
		28. 9. 1961	6,55	4,18
Borovica sosna	terasový	17. 4. 1961	5,13	0,00
		9. 8. 1961	8,06	3,87
		28. 9. 1961	4,71	3,22

Najväčšie zasypávanie sa zistilo v prvom roku, a to v druhej polovici leta, čo si vysvetľujeme pôsobením vysokých teplôt a lejakov. Zasypávaním trpia malé sadeničky a zo semien klíčiace semenáčky. Tomu môžeme čeliť správnou prípravou pôdy, správnym umiestnením sadeníc na pripravenej plôške a hĺbkou sadby.

Nakoniec z tabuľky V môžeme posúdiť i nepriaznivý vplyv poškodzovania sadeníc ohryzom, hoci aj v ohradenej časti pokusnej plochy sa zistili škody od zajaca. Z meraní v jednotlivých termínoch vidieť, že rozdiely v ujatosti a raste sa z roka na rok zväčšujú. Ako sa dá predpokladať, škody ohryzom u listnáčov sú nepomerne väčšie ako u borovíc, takže ich prírastok mimo ohrady nedosahuje ročne ani 1 cm.

Celkový stav pokusu v ohradenej časti plochy môžeme posúdiť z tabuľky IX.

IX.

Drevina	Spôsob sadby	Ujatosť v %	Výška v cm	Prírastok v cm	Hrúbka kŕčku v mm
Borovica čierna	sadzač	35,8	16,4	3,5	4,8
	jamka	39,5	17,4	2,7	4,7
	terasa	57,8	16,6	3,6	5,9
Borovica sosna	sadzač	34,5	17,6	5,1	4,3
	jamka	38,6	15,9	4,7	4,6
	terasa	69,2	20,4	7,5	5,3
Dub zimný	sejba	27,6	8,3	1,9	3,1
Lipa malolistá	jamka	47,0	18,2	3,0	6,0

Vidíme, že po troch rokoch majú borovice pri terasovom spôsobe úpravy pôdy uspokojivý rast a možno ich odporúčať aj na tieto najextrémnejšie stanovišťa. Jamková sadba borovice sa zdá v daných podmienkach neúčelnou.

Pokusná plocha 2

Druhá pokusná plocha bola založená na VJV svahu so spádom 25–30°. Oproti predchádzajúcej má táto plocha menší spád, lepšie pôdne podmienky a o osminu sektora priaznivejšiu expozíciu. Pôda je tu zbrázdnená viac erozívnymi ryhami, na dne ktorých sa hromadí mnoho sutiny. Z drevín sa na ploche vyskytuje borievka, lieska, šípka, v dolných častiach buk a iné, z nízkej vegetácie boli zistené druhy: 1. tráv: *Carex humilis* 1, *Festuca glauca* + 2, *Festuca sulcata* 1, *Koeleria* sp. 1, *Melica transylvanica* 1, *Poa badense* +; 2. byliny: *Achillea setacea* +, *Alyssum calycinum* + – 1, *Anthericum ramosum* + 2, *Anthyllis vulneraria* 1, *Arabis hirsuta* +, *Asperula cynanchica* – 2, *Biscutella laevigata* + – 1, *Campanula rotundifolia* + 2, *Carlina vulgaris* +, *Draba aizoides* +, *Euphorbia cyparissias* 1, *Galeopsis angustifolium* +, *Galium verum* +, *Genista pilosa* – 2, *Helianthemum* sp. 1⁺2, *Helichrysum arenarium* +, *Hieracium pilosella* +, *Hypericum perforatum* +, *Chrysanthemum leucanthemum* + – 1, *Inula* sp. +, *Pimpinella saxifraga* 1, *Potentilla arenaria* 1, *Scabiosa ochroleuca* +, *Sanguisorba minor* + – 1, *Sedum album* +, *Sedum sexangulare* ssp. *boloniense* 1, *Sempervivum hirtum* – 2, *Seseli annuum* – 2, *Teucrium chamaedrys* 1, *Teucrium montanum* 1[–]2, *Thymus serpyllum* + 2.

Plocha bola založená roku 1961 týmito drevinami: borovica čierna, borovica sosna, dub cerový (*Quercus cerris* L.), lipa malolistá, mahalebka a borievka. Zo sadiel sa porovnávali štrbinová a jamková s pridávaním zeminy. Podobne ako na predchádzajúcej bola aj na tejto ploche jedna časť ohradená a druhá

X.

Drevina	Spôsob sadby	Ujatosť v % v termínoch					
		25.–28. 4. 1961	7.–8. 8. 1961	28. 9. 1961	27.–29. 6. 1962	12.–17. 11. 1962	20.–25. 10. 1963
Borovica čierna	sadzač	96,9	61,1	44,6	42,5	41,8	38,9
	jamka + zemina	96,8	75,7	68,0	64,7	63,9	61,0
Lipa malolistá	sadzač	97,5	89,1	77,9	71,6	69,1	46,2
	jamka + zemina	94,0	86,7	80,8	77,2	75,7	62,4
Dub cerový	sejba	0,0	52,5	51,7	47,3	43,8	36,6
	sejba + zemina	0,0	55,4	53,3	33,3	30,0	25,3
Mahalebka	sadzač	96,8	79,0	74,0	72,9	71,7	71,0
	jamka + zemina	93,6	91,3	91,0	88,2	85,9	82,5
Borievka	jamka	91,2	80,3	Ujatosť sa nezistovala			

XI.

Drevina	Spôsob sadby	Priemerná		
		ujatosť v %	výška v cm	hrúbka v mm
Borovica čierna	bez zeminy	55,9	11,3	5,22
	so zeminou	62,4	17,5	5,54
Lipa malolistá	bez zeminy	41,1	16,5	4,87
	so zeminou	54,3	18,8	8,92
Dub cerový	bez zeminy	40,8	7,2	3,24
	so zeminou	32,6	7,1	3,52
Mahalebka	bez zeminy	55,8	36,9	5,04
	so zeminou	83,6	39,9	5,54

ponechaná voľnému prístupu zveri. Žiaľ, neohradená plocha má lepšie pôdne podmienky ako ohradená, takže porovnanie je tým sťažené.

V jednotlivých termínoch bola na pokusnej ploche zistená ujatnosť uvedená v tabuľke X.

Na tejto pokusnej ploche sa v prvom roku prejavil veľký pokles ujatosti borovice čiernej a pomerne vysoká ujatnosť listnáčov. Pridávanie minerálnej zeminy sa prejavilo kladne vo všetkých variáciách. Priemerné údaje z ohradenej časti sú v tabuľke XI. Výnimkou je dub, kde sa pri variácii s pridávanou zeminou škodlivo prejavilo zasypávanie sadeníc. Keď porovnáme výsledky v ujatosti po troch rokoch s pokusnou plochou I (tabuľka VI), výsledky pri tých istých drevinách a pri tom istom spôsobe sadby sú približne rovnaké, čo len potvrdzuje hodnotnosť zistených rozdielov. Extrémnosť stanovišťa na danej lokalite vyjadruje i pomer dĺžky ihličiek na sadenicích borovice čiernej v škôlke a roku 1961 na pokusnej ploche. Ihlice v škôlke mali priemernú dĺžku 9,67 cm, na pokusnej ploche 3,4 cm.

Pokiaľ ide o zasypávanie, zistili sme, že bolo v ohradenej časti roku 1961 väčšie priemerne asi o 1,4 cm, čím sa môžu vysvetliť väčšie straty na ujatosti. Priemerné zasypávanie v ohrade bolo roku 1961 až 7,76 cm, mimo ohrady 6,35 cm. V druhom a treťom roku bolo zasypávanie podstatne menšie.

Vplyv ohryzu nebolo možné na tejto ploche dosť dobre sledovať pre odlišné podmienky. Štatisticky významné rozdiely v prospech ohradenej časti sa prejavili len vo výške a prírastku, keďže počet ohryzených sadeníc bol napr. roku 1963 na nechránenej ploche priemerne 32,0 %, kým v ohrade len 3,6 % sadeníc. Mimo ohrady bola ďalej lipa poškodená ohryzom na 19,3 %, borovica na 10,0 % a dub na 8,4 %.

Pri hodnotení významu pridávania zeminy k vysádzaným sadeniciam treba dodať, že na južnom svahu bola roku 1962 založená poloprevádzková plocha, kde sa namiesto minerálnej zeminy pridávala humusová lesná pôda a kompost. Najhoršie výsledky boli na pokusných dielcoch, kde sa pridávala lesná humusová pôda, na kompostovaných a kontrolných dielcoch sú rozdiely náhodné (tabuľka XII). Aj na tejto poloprevádzkovej ploche sa zistil veľmi významný rozdiel medzi jamkovou a terasovou prípravou pôdy.

Drevina	Spôsob meliorácie	Priemerné údaje roku			
		1962		1963	
		ujatosť v %	výška v cm	ujatosť v %	výška v cm
Borovica čierna	kontrola	54,90	7,02	37,50	10,67
	lesná humu- sová pôda	49,60	7,10	34,50	10,48
	kompost	56,10	7,05	38,70	10,53
Lipa malolistá	kontrola	36,30	13,81	27,50	14,07
	lesná humu- sová pôda	26,90	12,62	18,90	13,47
	kompost	31,30	13,32	24,30	13,37

S ú h r n

Z doterajšieho rozboru výskumu na spustnutých pôdach Perísk vyplýva, že ide o veľmi nepriaznivé pôdne ekologické podmienky, ktoré nútia použiť osobitné spôsoby zalesňovania. Za najvýznamnejšieho činiteľa, ktorý podmiňuje úspech zalesňovania, v daných podmienkach sa považuje hydro-termický režim povrchových vrstiev pôd. Podľa obsahu vodných zásob skúmané pôdy patria k najsuchším pôdam u nás. Nestálosť vodného režimu tu zvyšujú nepriaznivé klimatické pomery.

Druhou nepriaznivou vlastnosťou je pohyblivosť zvetralín, ktoré spôsobujú zasypávanie a poškodzovanie sadeníc. V prvom roku sa zistilo zasypávanie 3 až 7 cm, podľa vlastností pôdy a reliéfu.

Nakoniec na daných stanovištiach nepriaznivo pôsobí i nedostatok jemných častíc (fyzikálny íl, íl) pôdy a vysoká skeletnosť, čím je obmedzený aj obsah prístupných živín v pôde, hoci samotná hornina patrí k minerálne bohatým.

Zmiernenie škodlivého vplyvu mikroklímy, ako aj nedostatku vody, sa dosiahne už terasovou prípravou pôdy (rigolové terasy), ktorou sa zmení poloha zalesňovanej plochy z južnej na vodorovnú, resp. mierne severnú rovinu, zachytí sa povrchová voda do miest, kde sa vysádza a pri správnej sadbe sa môže predísť aj zasypávaniu sadeníc. Jamková a štrbinová sadba sa po troch rokoch pokusov ukázali ako rovnocenné, no podstatne horšie ako terasová sadba.

Nedostatok vody a jemnozeme možno nahradiť pridávaním minerálnej zeminy do jamiek. Pridávanie humusovitej lesnej pôdy a kompostu nebolo zatiaľ úspešné. Ďalšie zlepšenie očakávame od sadby balíčkových sadeníc a viazania sutín plôtkovými terasami a plôtkami.

Pokiaľ ide o voľbu drevín, podľa doterajších skúseností môže sa na najextrémnejšie lokality použiť i borovica čierna (*Pinus nigra* Arnold), na lepšie lokality borovica sosna (*Pinus silvestris* L.). Tieto drevisy treba vysadzovať najmä na erozívne zvyšky pôdy, kým na sutinové a úplne skalnaté časti možno vhodne použiť mahalebku (*Prunus mahaleb* L.) a jaseň mannový (*Fraxinus*

ornus L.). Z ostatných drevín sa môže do prípravného porastu odporúčať dub cerový (*Quercus cerris* L.). Výber krov je omnoho širší, no treba posúdiť nutnosť ich použitia tam, kde sú vhodné uvedené dreviny.

Literatúra

1. Cifra J.: Stručná charakteristika spustných pôd. 1960, Lesnícky časopis, r. 6, č. 1, str. 219-225. — 2. Intribus R.: Príspevok k mikroklimu spustnutých pôd na Slovensku. 1960, Lesnícky časopis, r. 6, č. 1, str. 32-53. — 3. Novák V.: Voda a pôda. Praktikum fytoecologie, klimatologie a pôdoznalství. 1954, Praha SZN. — 4. Trančík P.: Skúsenosti so zalesňovaním spustnutých pôd. 1960, Lesnícky časopis, r. 6, č. 1, str. 231-237. — 5. Zachar D.: Vodný režim spustnutých pôd. 1963, Met. zprávy, č. 3-4, str. 74-76.

Оценка исследований облесения опустошенных почв на Перисках

Из проведенного до сих пор разбора исследований опустошенных почв на Перисках вытекает, что дело касается очень неблагоприятных почвенных экологических условий, в которых необходимо использовать особые способы облесения. Самым важным фактором, которым обуславливается успех облесения в данных условиях, считается гидро-термический режим поверхностных слоев почв. По содержанию запаса воды исследуемые почвы принадлежат к самым сухим почвам у нас. изменчивость водного режима ухудшает здесь без того неблагоприятные климатические условия.

Вторым неблагоприятным свойством является здесь передвижение выветрившихся горных пород, причиняющих засыпание и повреждение саженцев. В первом году было установлено, что засыпание происходило на высоту 3—7 см, в зависимости от свойств почвы и рельефа.

Наконец, в данных местоположениях неблагоприятно влияет и недостаток мелких частиц (физический ил, ил) в почве и высокоскелетные почвы, чем ограничивается и содержание доступных питательных веществ в почве, хотя сама горная порода является богатой минералами.

Ослабить вредное влияние микроклимата и недостаток воды можно террасовидной подготовкой почвы (канавовидные террасы), вследствие которой изменяется расположение площади, где производится облесение, из южной в горизонтальную, или даже слегка обращенную на север, сосредоточить поверхностную воду в местах, где происходит посадка, а правильной посадкой можно предупредить засыпание саженцев. Посадка в ямки и в щель по истечении трех лет оказались равноценными, но были значительно хуже, чем террасовидная посадка. Недостаток воды и мелкоземом можно возместить прибавлением минеральной почвы в ямки. Присадка гумусной лесной почвы и компоста пока не была успешной. Дальнейшее улучшение ожидается от посадки с глыбкой и укрепления завалов плетнями с террасами и плетнями.

Что касается выбора древесных пород, то, судя по предыдущему опыту, можно использовать на крайних местоположениях и сосну черную (*Pinus nigra* Arnold), на лучших местопроизрастаниях сосну обыкновенную (*Pinus silvestris* L.) Эти древесные породы надо высаживать главным образом на эрозийных остатках почвы, в то время как на завалах и каменистых частях можно с хорошими результатами использовать антипку (*Prunus mahaleb* L.) и *Fragaria ornus* L. Из остальных древесных пород можно для подготовительного насаждения рекомендовать дуб бургундский (*Quercus cerris* L.) Выбор кустарников более обширен, но надо обсудить необходимость их использования там, где употребляются вышеупомянутые древесные породы.

Auswertung der Forschungsarbeiten bei der Aufforstung verödeten Böden auf den Periská

Aus der Analyse der bisherigen Untersuchungen der verödeten Böden der Periská geht hervor, daß es sich hier um sehr ungünstige ökologische Bodenbedingungen handelt, die spezielle Aufforstungsarten notwendig machen. Das hydro-thermi-

sche Regime der obersten Bodenschichten bildet in den gegebenen Bedingungen einen der bedeutendsten Faktoren, von dem der Erfolg der Aufforstungen abhängig ist. Nach dem Gehalt an Wasservorräten gehören die untersuchten Flächen zu unseren trockensten Böden. Die Unbeständigkeit des Wasserregimes wird hier durch nachteilige mikroklimatische Verhältnisse noch erhöht.

Eine weitere ungünstige Eigenschaft dieser Böden ist die Beweglichkeit der Verwitterungsprodukte, die eine Verschüttung und Beschädigung der Setzlinge verursachen. Im ersten Jahr wurde eine Verschüttung von 3—7 cm je nach den Bodeneigenschaften und dem Relief ermittelt.

Auf den gegebenen Standorten wirkt schließlich auch der Mangel an feinen Bodenteilchen (physikalischer Lehm, Lehm) sowie der hohe Skelettanteil sehr ungünstig, wodurch auch die Zufuhr der aufnehmbaren Nährstoffe im Boden beschränkt wird, obwohl das Gestein selbst an Mineralsalzen reich ist.

Eine Milderung des schädlichen Einflusses des Mikroklimas sowie des Wassermangels wird schon mit der terrassenartigen Bodenbearbeitung (Rigolterrassen) erreicht. Dadurch ändert sich die südliche Exposition der aufgeforsteten Fläche in eine waagrechte, bzw. mäßig nördliche Ebene, das Oberflächenwasser wird an den zur Auspflanzung bestimmten Stellen aufgefangen und bei richtiger Pflanzung kann man auch der Verschüttung der Setzlinge vorbeugen. Nach dreijährigen Versuchen zeigten sich Loch- und Klemmpflanzung als gleichwertig und nicht wesentlich schlechter als Terrassenpflanzung.

Der Mangel an Wasser und Feinerde kann durch Zugabe von Mineralboden in die Pflanzlöcher ersetzt werden. Die Zugabe von humosem Waldboden und Kompost war bis jetzt ohne Erfolg. Eine weitere Verbesserung wird von der Ballenpflanzung sowie von der Bindung der Schuttmassen durch Zaunterrassen und Zäune erwartet.

Was die Wahl der Holzarten anbelangt, kann nach den bisherigen Erfahrungen auf den extremsten Lokalitäten auch die Schwarzkiefer (*Pinus nigra* Arnold) und auf den besseren Lokalitäten die Gemeine Kiefer (*Pinus silvestris* L.) verwendet werden. Diese Holzarten sollten insbesondere auf erosiven Bodenresten benützt werden, während auf Schuttböden und vollkommen steinigen Geländeteilen die Steinweichsel (*Prunus mahaleb* L.) und die Blumenesche (*Fraxinus ornus* L.) geeignet erscheinen. Von den übrigen Holzarten kann die Zerreiche (*Quercus cerris* L.) in den Vorbaubestand empfohlen werden. Die Auswahl an Sträuchern ist viel größer, man muß jedoch deren Anwendungsnotwendigkeit dort beurteilen und bestimmen, wo die angeführten Holzarten gedeihen.

Appréciation des recherches réalisées en matière de boisement des terres incultes de Periská

L'analyse des recherches relatives aux terres incultes de Periská avait révélé des conditions écologiques extrêmement défavorables impliquant des méthodes de boisement spéciales. Le facteur décisif influençant favorablement, dans les conditions données, le boisement est le régime hydro-thermique des couches superficielles du sol. En considération des réserves d'eau, le sol examiné appartient parmi les sols les plus secs de notre pays. L'instabilité du régime d'eau est encore augmentée par les conditions climatiques défavorables.

Un autre facteur défavorable est celui de la mobilité des sols désagrégés, causant l'ensevelissement et la détérioration des jeunes plantes. Au cours de la première année l'ensevelissement atteignait jusqu'à 3—7 cm, conformément aux propriétés du sol et du relief.

Les terres mentionnées souffrent enfin d'un manque de particules fines (argile) et d'un réseau d'ossature trop dense réduisant la teneur en matières nutritives du sol, bien qu'en lui-même, ce sol appartienne parmi les sols riches au point de vue de la base minérale.

Pour réduire l'influence nuisible du microclimat et du manque d'eau il faut recourir à un aménagement du sol en forme de terrasses (terrasses à rigoles); les terres à boiser, orientées jusqu'alors vers le sud, deviennent ainsi horizontales ou s'inclinent même légèrement vers le Nord, permettant d'intercepter l'eau superficielle aux endroits des plantes et de prévenir même, en adoptant des méthodes appro-

priées de plantation, l'ensevelissement des jeunes plantes. Après trois années d'expériences les plantations à fossettes et à fentes s'avérèrent comme équivalentes mais pires que la plantation à terrasses.

Le manque d'eau et de terre fine peut être compensé par l'addition dans les fossettes de la terre minérale. L'addition de la terre végétale forestière et du compost n'a pas donné de bons résultats. Nous espérons améliorer la situation en plantant des plants enveloppés et en liant l'éboulis au moyen de terrasses à clôtures et de clôtures.

En ce qui concerne le choix de l'essence appropriée, on peut faire appel au pin noir (*Pinus nigra* Arnold) pour les localités extrêmes et au pin commun (*Pinus sylvestris* L.) pour les localités de meilleure qualité. Ces essences devront être plantées en particulier sur des terres soumises à l'érosion, pendant que sur l'éboulis et sur les parties rocheuses on aura recours au prunier (*Prunus mahaleb* L.) et au frêne (*Fraxinus ornus* L.). En ce qui est des autres essences à recommander, citons le chêne (*Quercus cerris* L.). Les arbustes offrent un choix beaucoup plus large, mais la nécessité de leur plantation devra être étudiée avec soin en cas de terrains pouvant recevoir les essences mentionnées ci-dessus.

Postup pri zalesňovaní spustnutých pôd v LZ Piešťany

Способ облесения залежных почв в лесхозе Пиештяны

Der Arbeitsvorgang beim Aufforsten von devastierten Böden im Forstbetrieb
Piešťany

The Working Procedure in Afforestation Operations on Neglected Soils in the Forest
Enterprise at Piešťany

Procedimiento en la forestación de suelos desolados en la Empresa Forestal Piešťany

Inž. Pavel TRANČÍK
Lesný závod Piešťany

Priaznivé výsledky ľudského snaženia podmieňujú viaceré okolnosti i v lesnom hospodárstve, a to najmä pri zakladaní porastov na spustnutých pôdach. Podľa doterajších skúseností sú to hlavne:

1. dokonalé poznanie stanovištných pomerov danej lokality;
2. správna voľba drevín;
3. použitie zdravého, vhodne manipulovaného sadbového materiálu zo semena dobrej proveniencie;
4. priliehavé technologické postupy zalesňovania pre volené druhy drevín;
5. kvalitné zalesňovacie práce v agrotechnickom termíne;
6. vyhovujúce ošetrovanie a ochrana založených kultúr.

Vlastné zalesňovanie v LZ Piešťany predchádzali, a bezpochyby aj v iných LZ budú musieť predchádzať, prípravné práce, ktoré pozostávali:

1. z pedologického a fytocenologického prieskumu stanovišta;
2. z vylíšenia územných častí s odlišnými stanovištnými pomermi (typologických obvodov) na zalesňovanej lokalite;
3. z vypracovania zdôvodneného zalesňovacieho projektu.

Pedologický prieskum je vo väčšine prípadov podkladom pre odhad „únosnosti“ stanovišta pre jednotlivé dreviny, lebo fytocenologický prieskum na spustnutých i na nelesných pôdach nebýva dosť spoľahlivým ukazateľom lesného typu.

Na základe týchto prieskumov boli vypracované projekty na zalesňovanie pre každý typologický obvod a v nich je uvedený:

1. počet etáp zalesňovania;
2. výber drevín podľa etáp;
3. druh a spôsob zalesňovania (sejba, sadba do jamiek, do brázd, do terás a pod.).

Okrem toho sa v projektoch stanovilo aj ošetrovanie kultúr a ich ochrana, ako ošetrovanie úpravou terás, pristrihovaním borovice v terasách, aby sa predišlo ošľahávaniu vysadených melioračných a hospodárskych listnatých druhov drevín a pod.

Vlastné zalesňovanie

Z drevín, ktoré sme pri zalesňovaní našich spustnutých a nelesných pôd použili, majú primát borovice, a to sosna a borovica čierna (*Pinus silvestris* a *P. nigra*). Ich skromné stanovištné nároky umožňujú použiť ich aj na silne spustnutých pôdach, kde majú oproti ostatným drevinám najlepšiu ujatosť a rast. S úspechom sa použili i v minulosti v najbližšom okolí na spustnutých pôdach. Najmenej sú poškodzované zverou a okrem toho sa proti ohryzu dobre chránia náterom Rezistónu.

Zalesňovanie sme vykonávali týmito spôsobmi:

1. na rovinatých alebo len málo svahovitých lokalitách sme sadili do brázd, vyoraných po vrstevnici;

2. na miernych svahoch do 8–10°, na lokalitách s dostatočnou hĺbkou pôdy a s dobrou retenčnou schopnosťou pôdy sme sadili do jamiek;

3. na svahoch väčších ako 8–10° do terás mierne zapustených do svahu, aby terasa zachytila čo najviac zrážkovej vody.

Zalesňovanie do brázd

Tento spôsob výsadby je vhodný pre rovinaté alebo mierne svahovité plochy a vykonáva sa tak, že sa na zalesňovanej ploche naorú vo vzdialenosti 1,20–1,80 m po vrstevnici brázdy, hlboké asi 15–20 cm. K južnému okraju takto naoraných brázd sa sadzačom vysadia dvojročné sadenice borovice sosny. Priemerná vzdialenosť brázd je 1,45 m, priemerná vzdialenosť sadeníc v brázdach 45 cm a ich celkový počet na 1 ha priemerne 15 270. Na rovinatých plochách a tam, kde to bolo možné, sme vyorávali brázdy v smere V – Z, aby borovice vysadené do brázd vytvorili akúsi ochrannú stenu od juhu proti slnečnému žiareniu a po 3–4 rokoch umožnili vysadiť pomiestne do ich ochrany, na ich severnú stranu, listnaté melioračné a hospodárske dreviny.

Výhoda brázdovej sadby je v tom, že je veľmi hospodárna, poskytuje vysadeným sadeniciam čiastočne ochranu proti priamemu žiareniu a čiastočne zlepšuje vodný režim pôdy v brázde tým, že je mierne tienená stenou brázdy a zapustená pod úroveň pôdneho povrchu, kde je zmenšený výsušný účinok vetra.

Sadba do jamiek

Na miestach s dobrými pôdnymi pomermi a na miernych svahoch zalesňujeme aj jamkovou sadbou. Jamky sa robia podľa nárokov použitej dreviny a veku, pre borovice sme ich kopali v rozmeroch 25 × 25 cm. Spon sa počítal podľa platných noriem.

Zalesňovanie do terás

Terasy sú umelé stupne, mierne prehĺbené a nakopané prísne po vrstevnici. Môžu byť prerušované a súvislé. Prerušované terasy sú 1,0–1,10 m dlhé, 30–35 cm široké, sú zapustené do svahu a ich účelom je zachytiť a dlhší čas udržať čo najväčšie množstvo zrážkovej vody. Tým sa vytvoria priaznivejšie vlhkostné pomery v terasách. Z obidvoch koncov majú byť ešte mierne, šikmo nahor vykopané zvodné kanaliky, dlhé asi 50 cm, aby sa tým zvýšilo napájanie terasy zrážkovou vodou. Prerušované terasy umiestňujeme šachovnicovite.

Vlastnú sadbu do prerušovaných terás sme vykonali tak, že sme do jednej terasy vysadili sadzačom 5 borovicových sadeníc v trojuholníkovom zoskupení.

Pri celkovom počte 2400 terás na 1 ha a pri sadbe po 5 sadenicích do 1 terasy sa spotrebuje na 1 ha 12 000 sadenic borovic a 4800 sadenic iných drevín (obr. 1).

Sústredená výsadba väčšieho počtu sadenic (5) na malú plochu terasy (asi 0,33 m²) je vlastne zároveň biologická príprava stanovištných podmienok zalesňovanej lokality pre náročnejšie hospodárske a melioračné listnaté druhy drevín, ktoré vysadíme do terasy o 3–4 roky po výsadbe borovic.

Pri výsadbe v trojuholníkovom zoskupení sa sleduje účel, aby sa plocha terasy skôr pokryla, aby sa tým znížila intenzita vyparovania v terase a vytvorila priaznivejšia mikroklima, ktorá by o 3–4 roky po výsadbe borovice umožnila vysadenie dvoch náročnejších hospodárskych a melioračných listnatých drevín, ako lipa malolistá (*Tilia cordata*), buk lesný (*Fagus silvatica*), hrab obyčajný (*Carpinus betulus*) alebo javor horský (*Acer pseudoplatanus*).

Výsadba do prerušovaných terás je výhodná všade tam, kde ide o zalesnenie strmých svahov s nízkymi zrážkami najmä vo vegetačných mesiacoch, respektíve kde ide o prepustné zeminy, lebo terasa na svahu zadrží väčšie množstvo zrážkovej vody a lepšie ňou hospodári. Súčasne sa terasa zúrodňuje jemnozemu, ktorú zrážky každoročne splavujú.

Sadba do neprerušovaných terás je taká istá ako do prerušovaných, je tu len ten rozdiel, že plné terasy sú bez záchytných kanálikov. Aj tieto terasy sa kopú po vrstevnici, a to vo vzdialenosti 1,20 až 1,50 m nad sebou. Vzdialenosť sadenic v terase sa vypočíta na stanovenú normu spotreby. Aj tu sa odporúča výsadba v trojuholníkovom rozmiestnení.

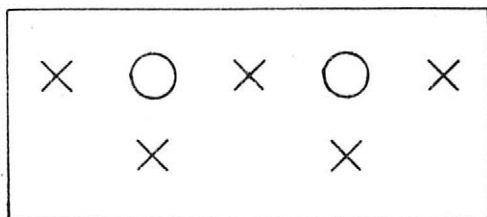
Zalesňovanie jednotlivými drevinami

Borovicou čiernou a b. sosnou zalesňujeme rovnako, pri borovici čiernej však viac uprednostujeme sadbu do brázd a jamiek. Vyplýva to zo skutočnosti, že borovica čierna je skromnejšia drevina ako borovica sosna, preto sa bude používať viac na horšie, suchšie miesta, vystavené plnému slnečnému žiareniu.

Zalesňovanie čerešňou vtáčou (*Cerasus avium*) a žaludom duba cerového (*Quercus cerris*). Tieto dreviny používame prevažne s výsadbou borovice sosny, a to v jednoárových skupinách, čím spestrujeme skladbu borovice. Čerešňu vtáčiu sme sadili v spone 1 × 1 m, dub cerový sme vysievali do terás do hĺbky 7–8 cm a do prekopaných jamiek po 4–5. Spotreba žalúďa pri počte 12 000 jamiek na 1 ha je 270 kg.

Z doterajších poznatkov usudzujeme, že čerešňa vtáčia sa ukazuje náročnejšia na stanovište ako dub cerový. Obidve dreviny ťažko a so stratami znášajú vysoké a dlhšie trvajúce teploty. Zdá sa, že trpia najmä prehrievaním kŕčka.

Dub plstnatý (*Quercus pubescens*) používame skôr v spoločenstve s borovicou čiernou. Dosiaľ sme ho používali len sejbou do prerušovaných terás.



1. Schéma sadby do prerušovaných terás: X borovica, O melioračný listnatý druh drevín (*Tilia cordata*, *Fagus silvatica* atď.).

Vzišiel slabo, ani jeho vzrast nie je uspokojivý, a tak sa môže usudzovať, že si vyžaduje lepšie stanovište ako sú skeletnaté brezovské kopce.

Jaseň mannový (*Fraxinus ornus*) je húževnatá drevina, ktorá sa uspokojí a dobre vegetuje aj na kamenitých lokalitách spustnutých pôd. Používame ho výlučne ako prípravnú drevinu najmä na južné, najextrémnejšie expozície sadbou do terás, ktoré sú od seba vzdialené 1,8–2 m. V terasách ho sadíme husto, asi vo vzdialenosti 20–30 cm. Tým sledujeme, aby jaseň mannový vytvoril za 10–20 rokov od juhu ochrannú stenu proti slnečnému žiareniu, aby zatienil priestor nad terasovým jarkom a tak umožnil nakopať v tomto priestore terasy a v nich urobiť výsadbu už hospodárskych, prípadne melioračných drevín, ako sú borovice, dub plstnatý, dub cerový, lipy a pod.

Jaseň mannový trpí značne ohryzom srnčou zverou a zajacom, preto je dobré chrániť ho postrekom Karnoferu. Náter sa ukazuje nedostatočným.

Mukyňa obyčajná (*Sorbus aria*) sa dá použiť podobne ako jaseň mannový, má však okrem toho ešte vynikajúce melioračné vlastnosti. Používame ju podobne ako jaseň mannový a aj na zalesňovanie menších ostrovčekov horších bonít v borovicových komplexoch, na ktorých sa nepredpokladá úspešné zachytenie borovice. Môže sa sadiť a siať do terás alebo jamiek. Za mlada treba mať s ňou trpezlivosť, lebo rastie veľmi pomaly.

Mahalebka (*Prunus mahaleb*) je výborne použiteľným druhom na pôdy horších bonít, ktoré sa nedajú zalesniť priamo cieľovými drevinami. V takýchto prípadoch sa dosiaľ používa na viazanie a zakrytie pôdneho povrchu. Doteraz sme ju sadili len jamkovou sadbou. Vykazuje veľmi dobrú ujatosť, je však tiež značne poškodzovaná ohryzom, najmä zajacmi a srnčou zverou.

Lieska obyčajná (*Corylus avellana*) sa používa na najhoršie skeletnaté lokality na viazanie a zakrytie ich pôdneho povrchu. Slúži len ako pionierska drevina a spolu s mahalebkou ju možno označiť ako kriak číslo 1. Oproti mahalebke má tu výhodu, že má veľmi dobré melioračné vlastnosti, lebo má každoročne bohatý listový opad. Na horších plochách rastie veľmi pomaly.

Liesku sme doteraz len siali, a to bodovou sejbou za krompáčom. Hrotom krompáča sme urobili do pôdy otvor (bodku) 8–10 cm hlboký, do neho sme nasypali trochu zeminy (2–3 cm), potom sme zapustili lieskový oriešok, ktorý sme znova zasypali zemou, a otvor sme zašliapali. Lieskové oriešky možno siať hneď po zbere v auguste alebo až októbri, no v tomto prípade je potrebné oriešky stratifikovať vo vlhkom piesku. Lieska dobre vzchádza a zver ju nepoškodzuje.

Borievka obyčajná (*Juniperus communis*) sa dá výborne použiť na prvotné krytie a viazanie povrchu horších bonít spustnutých pôd. Tento skromný kriek sme dosiaľ sadili do jamiek prevažne s menším úspechom, roku 1961 sme ho siali do terasových jarkov nakopaných po vrstevnici. V terasách sme urobili motykou ryhu, na jej dno sme nasypali zeminu a na ňu sme vysiali čisté, dužiny zbavené, stratifikované semeno borievky. Po vysiatí sme ho opäť zasypali zemou; ktorú sme prišliapali.

Semeno síce vyklíčilo riedko, no i tak bude lokalita po určitom čase priemerne krytá, keď vzídené ostane. Zdá sa, že sejba borievky bude hospodárnejšia ako sadba.

Drieň svíb (*Cornus mas*) vzišiel dobre zo semena vysiateho do terás na skutočne zlej bonite. Môže sa s úspechom použiť na vytváranie ochranných

stien proti priamej insolácii, na viazanie a krytie pôdneho povrchu. Melioračná hodnota je tu menšia ako pri mukyni, lieske alebo mahalebke. Výškový prírastok je pomerne slabý, preto lieska, mahalebka i borievka sa hodnotia kladnejšie.

Zalesňovanie spustnutých pôd hospodárskymi a melioračnými listnatými drevinami

Vnášanie náročnejších melioračných listnatých drevín na naše spustnuté pôdy je omnoho ťažšie ako ich prvotné zalesňovanie borovicou alebo kríkmi, čo sa robí za účelom prvotného viazania a krytia pôdy. Pokúsili sme sa na jednej lokalite spustnutej pôdy o priame zalesňovanie menšími skupinami bukom lesným (*Fagus silvatica*), javorom horským (*Acer pseudoplatanus*) a dubom, no pppri všetkej starostlivosti tieto dreviny postupne usychali, až napokon dva roky za sebou zmrzli a uhynuli.

Po tejto skúsenosti sme hľadali cesty, ako by bolo možné už pri zakladaní porastov na spustnutých pôdach dostať do nich aspoň 10—15 % a podľa možnosti aj viac melioračných a hospodárskych listnatých drevín, aby sa už pri prvom zalesňovaní dosiahlo zlepšenie pôd biologickou cestou.

Tak sme s úspechom vysadili buk, dub, lipu malolistú a javor horský do ochrany jestvujúcich kríkov, najmä borievky a netvárných borovic na nelesných a spustnutých pôdach. Listnáče sme vysadili do ich tesnej blízkosti po 5 do hniezd o veľkosti 60 X 60 cm. Výsadba sa po 4 roky ošetrovala okopávaním (kyprením).

Na lokalitách, kde neboli kríky sme sa pokúsili nahradiť biologickú ochranu dvojetapovým zalesňovaním tak, že sme najprv vysadili do terás borovicu sosnu, prípadne borovicu čiernu a v druhej etape, asi 3—4 roky po vysadení borovice, ktorá zatiaľ terasu takmer pokryla, sme do jej ochrany vysadili na severnú stranu po 2 kusoch melioračných listnatých drevín buka alebo lipy. Do jednej terasy sme vysadili vždy len jeden druh.

Podobne pri brázdových sadbách sme v každej druhej brázde a za každú 3.—4. borovicu vysadili o 3—4 roky po jej výsadbe buk alebo lipu malolistú. Takto sme nahradili ochranu borievky, kde sa nevyskytovala, o 3—4 roky skôr vysadenou borovicou.

Tento spôsob vnášania listnatých hospodárskych a melioračných druhov drevín si vyžadoval pri ošetrovaní mnoho času na vyhľadávanie vysadených listnatých druhov na celej ploche, a preto sme ho v poslednom čase nahradili ekonomickejšim postupom. Urobili sme to tak, že sme, na zalesňovanej ploche vopred vyznačili 10—15 plôšok na 1 ha. Tieto plôšky majú rozmery 10 X 10 m a sú volené na miestach s najlepšimi pôdnymi pomermi. V nich sme do každej prerušovanej terasy vysadili po 2 melioračných listnatých drevinách a v terasách i brázdach sme zasadili ku každej borovici 1 sadenicu melioračnej dreviny, ako sú buk, lipa malolistá alebo javor horský.

V našich pomeroch sú z hospodárskych a melioračných druhov drevín pre tento spôsob zalesňovania najspôsobilejšie buk a lipa malolistá, lebo dobre znášajú i dlhodobé zatienenie a znášajú dobre spoločnosť borovice; okrem toho majú veľmi hodnotný a bohatý listový opad. Javor horský vyžaduje skoré uvoľňovanie. Dub nie je spôsobilý pre tento druh vnášania hospodárskych a meliorač-

ных дrevin do zakladaných ihličnatých porastov na spustnutých pôdach, lebo je svetlomilný a spočiatku veľmi pomaly rastie.

To sú zhruba doterajšie skúsenosti zo zalesňovania spustnutých pôd v LZ Piešťany. Treba dodať, že tieto skúsenosti sa každoročne zjemňujú podľa výsledkov trvalého pozorovania vývoja a potrieb založených kultúr.

Ešte sa žiada pripomenúť, že všetky doterajšie výsledky v LZ Piešťany boli docielené pri normálnych prevádzkových nákladoch, preto môžu byť aj po tejto stránke posmelením všetkým, ktorí sa odhodlajú vykročiť na cestu nami nastúpenú za prinavrátanie spustnutých pôd lesom.

S ú h r n

V práci sa opisujú úspešné skúsenosti dosiahnuté pri zalesňovaní spustnutých pôd v LZ Piešťany. V úvode autor zdôrazňuje, že pred vlastným zalesňovaním je potrebné zabezpečiť starostlivé projekčné prípravy zalesňovania, ktoré sú spojené s podrobným typologickým prieskumom. Ďalej sú posúdené spôsoby zalesňovania podľa charakteru pôdy a podľa použitej dreviny. Ide o zalesňovanie do brázd, jamiek, prerušovaných a súvislých terás. Osobitne je zdôvodnený spôsob zalesňovania borovicou sosnou (*Pinus silvestris*), borovicou čiernou (*P. nigra*), čerešňou vtáčou (*Cerasus avium*), dubom cerovým (*Quercus cerris*), dubom plstnatým (*Q. pubescens*), jaseňom mannovým (*Fraxinus ornus*), mukyňou obyčajnou (*Sorbus aria*), mahalebkou (*Prunus mahaleb*), lieskou obyčajnou (*Corylus avellana*) a drieňom svíbom (*Cornus mas*). V poslednej kapitole je opísaný spôsob vnášania melioračných a hospodársky významných drevín vysadených v prvej etape. Ide najmä o lipu malolistú (*Tilia cordata*), buk lesný (*Fagus silvatica*), javor horský (*Acer pseudoplatanus*) a dub. Očakávame, že tieto dreviny urýchlia biologické zlepšenie pôdy.

Способ облесения залежных почв в лесхозе Пиештяны

В работе описывается успешный опыт, полученный при облесении залежных почв в лесхозе Пиештяны. В предисловии автор подчеркивает, что перед собственно облесением необходимо провести основательную проекционную подготовку облесения, связанную с подробным типологическим исследованием. Далее обсуждаются способы облесения в зависимости от характера почвы и древесной породы. Вопрос касается облесения ложбин, ям, прерываемых и сплошных террас. Особенно подчеркивается способ облесения сосной обыкновенной (*Pinus silvestris*), черной (*P. nigra*), черешней (*Cerasus avium*), дубом бургундским (*Quercus cerris*), мохнатым (*Q. pubescens*), ясенем цветистым (*Fraxinus ornus*), рябиной круглолистной (*Sorbus aria*), вишней антипкой (*Prunus mahaleb*), лесным орешником (*Corylus avellana*) и боярышником (*Cornus mas*). В последней главе описывается способ насаждения мелиоративных и имеющих хозяйственное значение древесных пород, посаженных на первом этапе. Речь идет в особенности о липе обыкновенной (*Tilia cordata*), о буке (*Fagus silvatica*), клене белом (*Acer pseudoplatanus*) и о дубе. Автор ожидает, что эти древесные породы ускорят биологическое улучшение почвы.

The Working Procedure in Afforestation Operations on Neglected Soils in the Forest Enterprise at Piešťany

The work contains the description of useful experiences gained in afforestation of neglected soils in the forest enterprise at Piešťany. In the introduction the author emphasizes the necessity to ensure before afforestation the careful preparation of the afforestation project going hand in hand with a thorough typological research. Furtheron are evaluated afforestation methods according to the soil character and according to the wood species used. This applies chiefly for afforestation operations in furrows, pit-holes, interrupted and uninterrupted terraces. Special stress is laid on the evaluation of afforestation methods applied for *Pinus silvestris*, *P. nigra*, *Cerasus avium*, *Quercus cerris*, *Q. pubescens*, *Fraxinus ornus*, *Sorbus aria*, *Prunus mahaleb*, *Corylus avellana* and *Cornus mas*. The last chapter provides the description of the sprouting process of melioratively and economically important wood species sown in the first stage. This applies nominally mainly for the *Tilia cordata*, *Fagus silvatica*, *Acer pseudoplatanus* and oak-trees. The author expects these wood species to accelerate the biological process of improving the soil.

Procedimiento en la forestación de suelos desolados en la Empresa Forestal Piešťany

La obra describe los éxitos de las experiencias adquiridas en la forestación de suelos desolados en la Empresa Forestal Piešťany. En la introducción el autor acéntúa el hecho de que antes de la forestación propia hay que preparar adecuadamente el proyecto de la forestación, el cual exige una investigación tipológica detallada. Luego sigue una estimación de los métodos de forestación según el carácter del suelo y la especie leñosa empleada. Se trata de la forestación en surcos, en hoyos y en terrazas continuas o interrumpidas. Después sigue una explicación especial del método de forestación con *Pinus silvestris*, *P. nigra*, *Cerasus avium*, *Quercus cerris*, *Q. pubescens*, *Fraxinus ornus*, *Sorbus aria*, *Prunus mahaleb*, *Corylus avellana* y *Cornus mas*. En el último capítulo, la obra describe la manera en la cual se introducen especies leñosas importantes desde el punto de vista económico y de mejoras territoriales. Son plantadas en la primera etapa. Se trata de *Tilia cordata*, *Fagus silvatica*, *Acer pseudoplatanus* y de robles. El autor supone que esas especies leñosas aceleren el mejoramiento biológico del suelo.

Der Arbeitsvorgang beim Aufforsten von devastierten Böden im Forstbetrieb Piešťany

In der Arbeit werden erfolgreiche Ergebnisse der Aufforstung von devastierten Böden im Forstbetrieb Piešťany beschrieben. Der Verfasser betont in der Einleitung die Notwendigkeit, vor der eigentlichen Aufforstung projektionsmäßige Vorbereitungen der Aufforstung zu treffen, was mit einer eingehenden typologischen

Durchforschung verbunden ist. Ferner werden Aufforstungsarten je nach dem Bodencharakter und Holzart-Anwendung beurteilt. Hierbei handelt es sich um die Aufforstung in Furchen, Löcher und unterbrochene sowie zusammenhängende Terrassen. Besonders begründet ist die Aufforstung durch folgende Holzarten: Kiefer (*Pinus silvestris*), Schwarzkiefer (*P. nigra*), Vogelkirsche (*Cerasus avium*), Zerreiche (*Quercus cerris*), Flaumhaarige Eiche (*Q. pubescens*), Blumenesche (*Fraxinus ornus*), Mehlbeerbaum (*Sorbus aria*), Felsenkirschbaum (*Prunus mahaleb*), Haselnuß (*Corylus avellana*) und Herlitze (*Cornus mas*). Im letzten Kapitel wird die Art der Einführung von Meliorations- und wirtschaftlich bedeutenden Holzarten, die in der ersten Etappe zur Auspflanzung gelangten, beschrieben. Es handelt sich hierbei namentlich um kleinblättrige Linde (*Tilia cordata*), Buche (*Fagus silvatica*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) und um Eiche. Der Verfasser erwartet eine Beschleunigung der biologischen Bodenverbesserung durch diese Holzarten.

Pěstování balíčkových sazenic v obalech z umělých hmot

Выращивание саженцев с комком земли в мешочках из искусственной массы

Anbau von Ballenpflanzen in einer Umhüllung aus Kunststoffen

Cultivo y preparación de plantones con conglomerato de tierra en bolsas de materia plástica

Inž. Jiří SKOUPÝ

Lesnická fakulta VŠZ, Praha

Pěstování balíčkových sazenic v hrnkách (obalech) z různých hmot se v lesnické praxi používá delší dobu. K. Čermák (1962) uvádí, že již roku 1827 doporučoval u nás lékárník Schams vysévat žaludy dubu *Quercus conferta* do hrnků. Od té doby byly vyzkoušeny pro balíčkování sazenic různé materiály, jejichž příprava se často setkávala s výrobními potížemi. Náklady na zalesňování byly vysoké, takže tohoto způsobu se používalo hlavně u cenných a pěstebně náročných dřevin. V poslední době získává pěstování balíčkových sazenic v obalech z umělých hmot podstatnější uplatnění nejen při zalesňování extrémních ploch, ale i při umělé obnově na průměrných stanovištích s ohledem na možnost letní výsadby. Zalesňovací práce jsou totiž při doposud používaných technologických postupech omezeny na jarní a v menší míře i podzimní práce. Vzniká tak špičkové období přetížení provozu vedoucí ke zhoršení kvality práce, zejména při současném nedostatku lesních dělníků.

Sazenicím pěstovaným v lesních školkách je poskytována všemožná péče, a to hnojením, pletím, kypřením, zastiňováním, školkováním a někdy dokonce i zaléváním. Tyto sazenice zvyklé na místní mikroklimatické, půdní a mikrobiogenní podmínky přesadíme do nových, obvykle drsnějších podmínek. Náhlou změnu podmínek životního prostředí se snažíme sazenici usnadnit především péčí o její kořeny. Avšak i při nejpečlivějším vyzvedávání sazenic ve školce dochází k porušení kořenů, zejména na jejich nejdůležitější části — kořenovém vlášení. Při přepravě a manipulaci je třeba kořeny sazenic různým způsobem chránit před zaschnutím. Při sadbě musíme dbát na bezprostřední styk kořenů sazenic s půdou, neboť na tom do značné míry závisí přijímání vody a živin rostlinou. Prostokořenné sazenice po výsadbě většinou prodělávají určitou krizi, která je tím větší, čím více byly porušeny vlasové kořínky, čím odlišnější jsou podmínky mezi prostředím, v němž byly sazenice pěstovány před výsadbou na zalesňovanou plochu, a čím delší je doba mezi vyzvednutím a zasazením. Přesto však se v příznivých klimatických a půdních podmínkách tímto způsobem při

zachování všech pravidel dosahuje uspokojivých výsledků. Mnohé z těchto nedostatků jsou buď podstatně omezeny, nebo úplně odstraněny při použití balíčkových sazenic a z toho důvodu skýtá tento způsob jistější výsledky, zejména při zalesňování některých kalamitních holin a nelesních půd.

Přehled materiálů používaných pro pěstování balíčkových sazenic

K výrobě obalů pro pěstování balíčkových sazenic bylo použito různých hmot. V Brazílii a Uruquayi používají lesníci hrnků z lisované hlíny o rozměrech 16 × 15 cm, vyrobených z 50 % zeminy a 50 % mrvy. Zkoušely se také hrnky z pálené cihlářské hlíny, které jsou těžké, křehké a při jejichž používání bývá až $\frac{1}{3}$ odpadu. V Austrálii a Indii používali při přesazování eukalyptových sazenic dřevěných válcovitých tub o průměru 5 cm a délce 20 cm. Engel (1953) z Bavorska se rovněž zabýval pěstováním sazenic v hrnkách kuželovitého tvaru zhotovených z perforovaných bukových dřív. K přípravě důlků pro výsadbu těchto sazenic byly zhotoveny ruční půdní vrtáky zn. Manus a Konform. V lesích Izraele se užívá hrnků ze zinku o rozměrech 5 × 25 cm. Tyto hrnky odolávají nárazům při dopravě, mají dlouhou životnost, snadno se s nimi manipuluje, avšak mají vysokou výrobní cenu.

Hrnky z celulózy jsou pružné a lehké, avšak působením půdní vlhkosti se za 2–3 měsíce rozruší. Hrnky z kartónu jsou zpevňovány nylonovými vlákny. Jsou pevné a pružné, jejich nákupní cena je malá, avšak látky vyztužující kartón mohou být nebezpečně mladým rostlinám.

V 80. letech minulého století navrhl nadlesní Wellik pěstování balíčkových sazenic v lepenkových kornoutech 0,5 mm silných pro zalesňování v štyrských horách. Používal buď kuželovitých kornoutů o průměrech 100/70 mm a výšce 92/98 mm, nebo hranolovitých kornoutů o průměrech 60 × 60 × 90 mm a 70 × 70 × 105 mm. Kornouty se třetím rokem obvykle rozpady. Wilczkiewicz (1955) popisuje podobnou metodu používanou v kladských Sudech, kterou prakticky vyzkoušel T. Kaempfer. Dvouleté až tříleté sazenice byly přesazovány s hroudou do hrnků zhotovených z lepenky asi 2 mm silné. Hrnky měly tvar válce o průměru 9–10 cm a výšce 10–12 cm. Podle Kaempfera ztrácí hrnek během prvního roku po zasazení svou tuhost a stává se úplně měkým, v druhém roce se stěny prolamují a hrnek ztrácí tvar, což je způsobeno prorůstáním kořenů. V třetím roce se půda smísí s okolní zeminou. Při kontrole ploch zalesněných touto metodou se po roce zjistilo, že se sazenice ujmuly z 97 až 100 %, kdežto při použití prostokořenných sazenic za stejných podmínek jen z 80–85 %.

Určité uplatnění mají i silnostěnné rašelinné hrnky zvláště na písčitéch a vápencových půdách. Využívá se zde schopnosti rostlé nebo menším tlakem lisované rašeliny nasáknout a udržet velké množství vody po značnou dobu. Podle Pfefferta (1959) vydrží nasáklá rašelina vložená do půdy jako balík a pokrytá zeminou vlhká dlouho přes měsíc. Praktické zkoušky byly konány v roce 1958 v Německu. Hrnky byly čtyřhranné o rozměrech 11 × 11 × 11 cm s otvorem širokým 8 cm a hlubokým 10 cm. Nejdříve se máčely ve vodě, pak se otvor vyplnil dobrou zeminou a dovnitř se zasadila sazenice. Po dvou letech se sazenice vyzdvihují a dopravují na zalesňované místo, kde se jich používá hlavně k vylepšování. V roce 1959 použili podobných silnostěnných rašelinných

hrnků s úspěchem v Polsku na vápencových, skalnatých a nelesních půdách.

Všeobecná snaha po uplatnění mechanizace při přípravě a výsadbě balíčkováných sazenic vedla ke zhotovení mnoha balíčkovacích strojů. Jejich účelem je uměle formovat hliněnou hroudu „balíček“ okolo kořenů sazenic tak, aby byl schopen odolávat po určitou dobu mechanickým nárazům při dopravě a běžné manipulaci. Značné zkušenosti s výsadbou balíčkováných sazenic mají v NDR (Schreiber 1953). V naší lesnické praxi tuto metodu zkoušeli např. Schneeberg (1957) a Skoupý (1961).

Použití rašelino-celulózových kelímků (Jiffy pots) ukázalo nevídané perspektivy při zalesňování. K původcům této myšlenky je počítán Nor Børresen, který se těmito problémy začal zabývat již před 40 roky. Norské kelímky obsahují 73 % rašeliny, 25 % celulózy a 2 % močoviny; jsou vyráběny nasávací technikou. Byly zkoušeny kelímky o průměru 6 cm, ale ukázalo se, že kořenový prostor je příliš malý. Kelímky o průměru 8 cm se osvědčily lépe, neboť sazenice v nich pěstované dosahují uspokojivé kvality. Jsou ovšem těžší a tím jsou vyšší náklady na dopravu. Letní výsadby tímto způsobem v Norsku v letech 1956–1962 vykazovaly 92–100% ujmoutí. Na základě našich šetření jsme rovněž zjistili, že ujmoutí sazenic vypěstovaných v kelímcích a v letním období vysazených na zalesňované plochy se přibližuje 100 %.

Příprava balíčkováných sazenic v obalech z polyetylénu

V posledních 10 letech byly v zahraničí i u nás konány pokusy s balíčkováním sazenic pomocí umělých hmot. Podstata je v tom; že se sáček z polyetylénu apod. o určité délce a šířce naplní zeminnou směsí podle potřeby stanoviště a do takto připraveného umělého balíčku se buď školkuje sazenice, nebo vysévá semeno. S ohledem na rozvoj chemického průmyslu se možnost používání umělých hmot k přípravě balíčkováných sazenic přímo nabízí. Materiál k přípravě obalů musí být biologicky neškodný, odolný při manipulaci a dopravě, musí mít vhodnou formu pro levné uskladnění a nízkou pořizovací cenu. Tyto podmínky splňují obaly z polyetylénu, které vydrží v půdě více méně 3 roky a jsou mnohem odolnější než obaly z PVC. Polyvinylchlorid (PVC) je tepelně stálý jen do 45° C a při vyšší teplotě měkne; nesnáší také teplotu pod 0° C, kdy křehne. Polyetylén měkne až při 105–130° C a je mrazuvzdorný až do –50° C (Novotný 1961). Tato vlastnost dovoluje, aby mohl být aplikován ve velmi slabých tloušťkách 0,05–0,03 mm (Clauzure 1956), což také umožňuje uskladnění ve velmi malých prostorách. Jeho trvanlivost i v půdě značně vlhké má význam především při zalesňování příkrých svahů, kde chceme dosáhnout toho, aby přidaná zemina k sazenicím nebyla odnášena erozí. Polyetylenový obal však izoluje mladou rostlinu od sousední půdy. Je proto nutno sáčky buď perforovat, nebo je při jejich zhotovování v některém místě spojovat pomocí jednoduchých spon tak, aby zemina nevypadávala. Připravené balíčkované sazenice jsou pak umístěny buď na neproduktivní ploše lesní školky, nebo přímo v místě zalesňovaného objektu. Po patřičném zesílení sazenic (hlavně kořenů) se takto založené sazenice vyzvedávají k výsadbě. Pěstováním balíčkováných sazenic v obalech z umělých hmot lze rovněž prodloužit zalesňování i na letní období.

Pokusy s balíčkováním sazenic pomocí polyetylénu byly konány v roce 1954

v experimentálních školkách v Montaren u Uzes na ploše 2 ha. Přestože v tomto období (od října 1954 do září 1955) byly podprůměrné srážky a maximální teploty v červenci až srpnu roku 1955 dosahovaly ve stínu 28–36° C, byl výsledek pozoruhodný. Z 1930 vysazených balíčkových sazenic se ujmul 98 %.

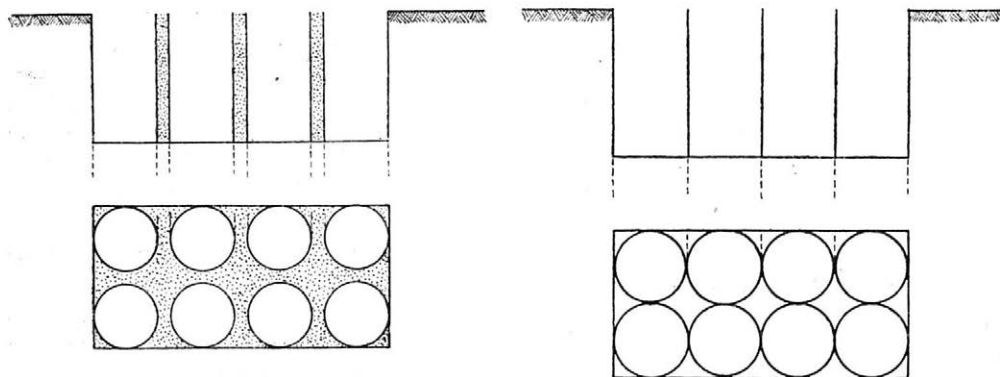
Zvláštního významu nabývá tento způsob při zakládání semenných plantáží. U nás použil polyetylenových obalů k přesadbě roubovanců duglasky Z a v a d i l (1962). U duglasky je všeobecně známa velká citlivost kořenů na přesazování, kdy jsou velké ztráty zvláště u starších sazenic způsobovány odumíráním kořenového systému. Ztráty způsobené přesadbou při použití polyetylenových obalů byly v roce 1960 necelých 6 % a v roce 1961 jen 2 %.

Způsob založení pokusu

Pro ověření této metody jsme na jaře roku 1961 založili v oblasti Školního lesního závodu VŠZ v Kostelci n. Č. l. i jinde pokusy s balíčkováním sazenic v obalech z polyetylénu. Účelem pokusu bylo zjistit reakci sazenic, především jejich kořenů, na poměry v polyetylenových sáčcích, dále pak ověřit možnost letního zalesňování a odolnost polyetylénu v přírodních podmínkách. Polyetylenové sáčky byly zhotoveny ve dvou velikostech, a to široké a úzké o stejné výšce 20 cm. Široké měly průměr 10 cm a úzké 6 cm. V dolní polovině sáčku bylo vyraženo 20 děr o průměru 6 mm. Vhodné děrování má vliv na teplotní, vzdušné, vodní a tedy i růstové podmínky sazenice v balíčku. Děrování umožňuje kořenům prorůstat do okolního prostředí. Tím se má dosáhnout toho, aby se kořeny nestáčely a nedeformovaly, jak to známe např. u rostlin pěstovaných v hrnkách.

K balíčkování jsme připravili zeminou směs složenou ze $\frac{2}{3}$ hlinité zeminy a $\frac{1}{3}$ kompostu. Do 1000 balíčků (500 širokých a 500 úzkých) byly koncem dubna roku 1961 naškolkovány jednoleté sazenice smrku, do 150 balíčků vysety bukvice a žaludy. Pro kontrolu byly na záhonech běžným způsobem naškolkovány jednoletky smrku. Balíčkové sazenice byly uloženy do půdy mimo produktivní část školek dvěma způsoby:

- polovina byla proložena na obvodu každého balíčku asi 2 cm vrstvou zeminy (obr. 1),
- druhá polovina byla ukládána těsně vedle sebe (obr. 2).



1. Způsob uložení balíčkových sazenic, kde každý balíček byl obložen zeminou.
2. Způsob uložení balíčkových sazenic vedle sebe.

Ošetřování založených balíčkových sazenic bylo minimální. Během vegetačního období každého roku byl třikrát vytrhán plevel; zalévání ani jiné další ošetřování se neprovádělo (plošky jsou v nadmořské výšce ± 400 m, průměrné roční srážky 600 mm).

Na jaře roku 1962 jsme analyzovali celkem 90 balíčkových smrkových sazenic za účelem předběžného zjištění celkového růstu a hlavně pak stavu a utváření kořenů; 2. a 3. července 1963 jsme analyzovali dalších 200 balíčkových smrkových sazenic a 30 balíčkových bukových sazenic. Při analýzách jsme porovnávali a vyhodnotili kvalitu balíčkových sazenic se sazenicemi vypěstovanými běžným způsobem na záhonu. Převážná část dalších balíčkových sazenic byla dne 5. července 1963 vysazena na zkusné plošky pro ověření letního zalesňování.

Výsledky šetření

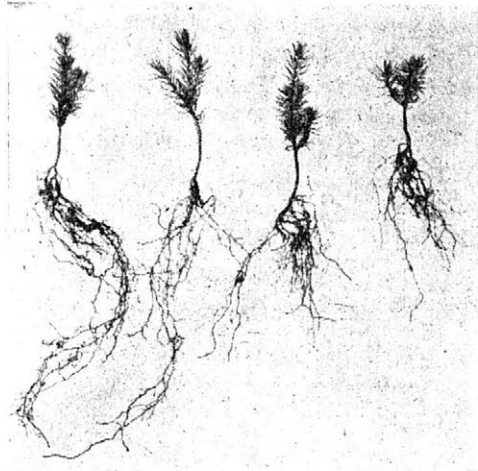
Tabulky I a II podávají hrubý přehled o růstu balíčkových smrkových sazenic v polyetylenových obalech při různém způsobu jejich jednoletního uložení na přípravné ploše. Z tabulek je zřejmé, že balíčkové sazenice mají v prvním roce (k 15. 4. 1961) lepší růst v balíčcích, jejichž obvod byl proložen zeminou, a že v úzkých balíčcích (průměr 6 cm a délka 20 cm) jsou sazenice

I. Růst balíčkových smrkových sazenic v polyetylenových obalech (na jaře roku 1961 naškolkována jednoletka, stav v dubnu 1962). Obvod balíčků byl proložen zeminou

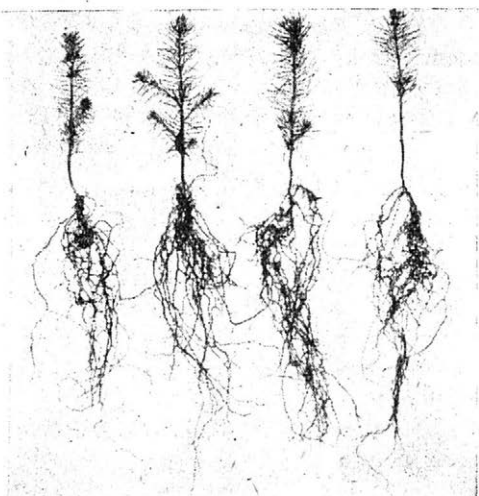
Dřevina	Způsob založení	Označení	Průměrná délka v cm	
			nadzemní části	kořenů
Smrk	balíčky obloženy zeminou	široké balíčky	11	18
		úzké balíčky	11	21
	záhon	prostokořenné sazenice	13	17

II. Růst balíčkových smrkových sazenic v polyetylenových obalech ukládaných vedle sebe (na jaře roku 1961 naškolkována jednoletka, stav v dubnu 1962)

Dřevina	Způsob založení	Označení	Průměrná délka v cm	
			nadzemní části	kořenů
Smrk	balíčky uloženy vedle sebe	široké balíčky	7	15
		úzké balíčky	10	21
	záhon	prostokořenné sazenice	9	19



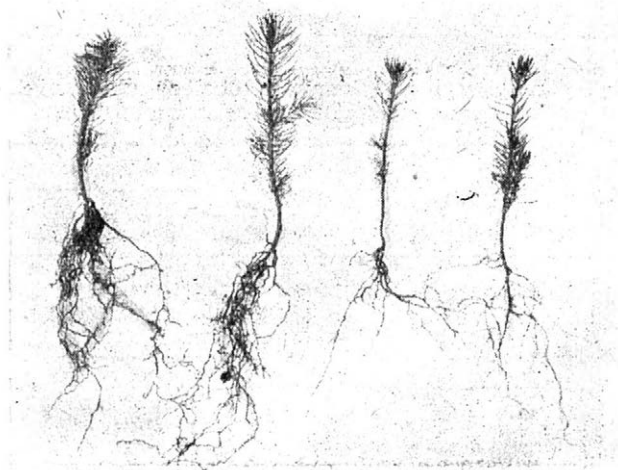
3. Sazenice pěstované 1 rok v širokých balíčcích.



4. Sazenice pěstované 1 rok v úzkých balíčcích.

podstatně lepší kvality (hlavně kořeny) než v širokých (průměr 10 cm a délka 20 cm). Rovněž kvalita prostokořenných sazenic pěstovaných běžným způsobem na záhonu je horší. Tyto závěry potvrzují i obr. 3, 4 a 5, kde na obr. 3 jsou průměrné sazenice ze širokých balíčků, na obr. 4 z úzkých balíčků a na obr. 5 prostokořenné sazenice. Při tom je třeba říci, že v roce 1961 byly poměrně příznivé srážky. V sušších letech budou rozdíly v kvalitě sazenic pravděpodobně vyšší. Po prvním roce uložení balíčku v půdě zůstal polyetylén prakticky neporušen. V té době již kořeny prorůstaly perforacemi (obr. 6). Značná část kořenů je soustředěna u vnitřních stěn polyetylénu (obr. 7). Typické zakroucení kořenů na dně po prvním roce ještě nenastalo, i když bylo patrné, že kořeny, které dosáhly dna, mají k tomu náběh.

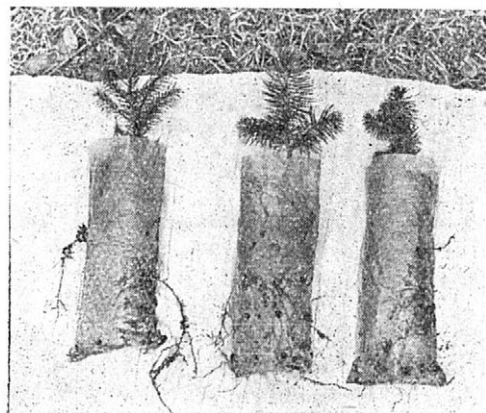
V tabulce III je celkově vyhodnocen průměrný růst balíčkováných smrkových a bukových sazenic v polyetylénových obalech k 4. červenci 1963. Při



5. Prostokořenné sazenice pěstované na záhonu.

III. Průměrný růst balíčkových smrkových a dubových sazenic v polyetylenových obalech při různém způsobu pěstování

Dřevina	Označení	Způsob pěstování	Výška nadzemní části v cm	Korunka		Krček v mm	Kořeny		Průměrná váha 1 sazenice v g	
				délka v cm	šířka v cm		délka v cm	šířka v cm	nadzemní část	kořeny
sm	široké bal.	baličky obloženy zeminou	28,8	25,3	15,6	5,55	30,2	6,7	11,05	2,64
sm	úzké bal.		29,9	27,5	11,2	4,63	26,9	6,3	14,42	4,58
sm	široké bal.	baličky uloženy vedle sebe	17,7	14,7	9,4	4,60	24,0	6,2	—	—
sm	úzké bal.		28,8	26,3	10,5	4,66	23,3	5,3	10,16	1,87
sm	prostokořenné sazenice	záhon	33,2	30,9	12,3	5,88	21,8	11,3	22,14	4,37
buk	široké bal.	obloženy zeminou	29,2	21,5	16,3	6,66	38,0	8,8	—	—



6. Prorůstání kořenů perforacemi po 1 roce uložení v půdě.

7. Značná část kořenů je soustředěna u vnitřních stěn polyetylenu.

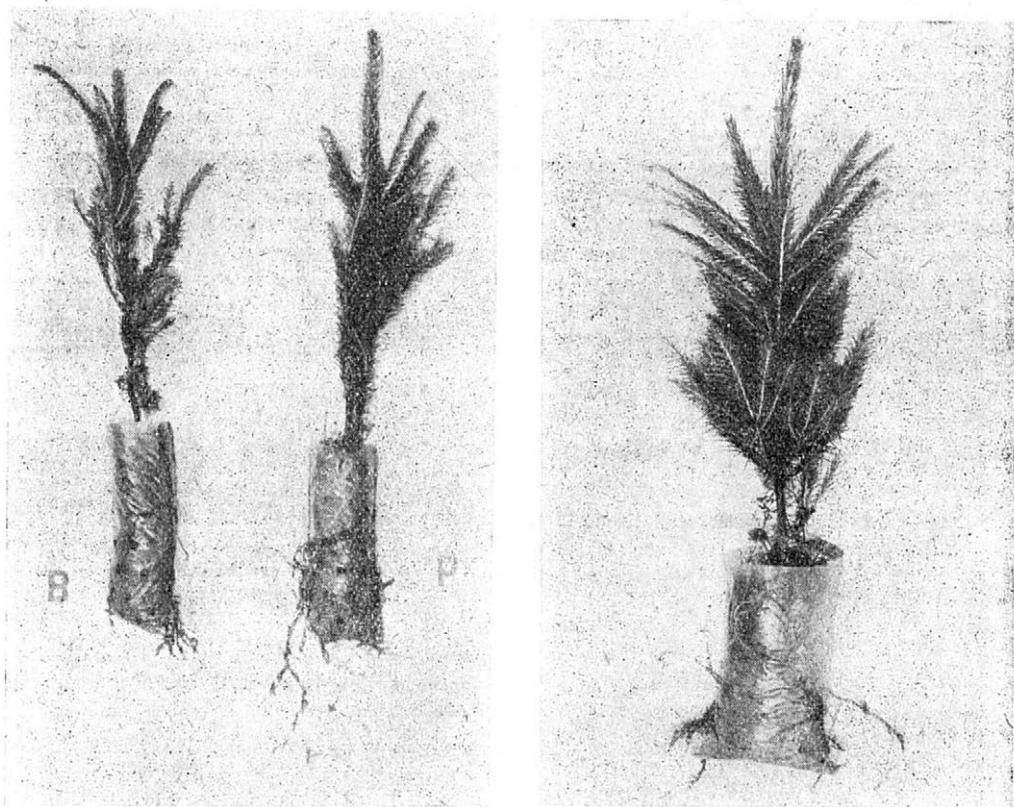


relativním porovnáním růstu balíčkováných sazenic je zřejmé, že sazenice z balíčků proložených zemínou mají i nadále lepší kvalitu. Z nich pak daleko lepší růst, zvláště kořenů, dosahují sazenice pěstované v úzkých balíčcích. Tak např. průměrná váha kořenů jedné sazenice vypěstované v úzkém balíčku proloženém zemínou je 4,58 g, kdežto průměrná váha jedné sazenice z širokého balíčku vypěstované stejným způsobem dosahuje průměrně jen 2,64 g. Z toho vyplývá, že v balíčcích, které nejsou proloženy zemínou, jsou poměry pro další zdárný růst sazenic příliš těsné, což ukazuje na to, že balíčky již měly být vysazeny, aby kořeny mohly perforacemi aktivně prorůstat do okolní půdy. Dokladem toho je i obr. 8, kde je vidět bohaté prorůstání kořenů z balíčku, který byl obložen zemínou *P*, ve srovnání s balíčkem bez obložení *B*.

Na obr. 9 a 10 je vidět růst balíčkováných smrkových a bukových sazenic v širokých sáčcích, které byly při založení obloženy zemínou; na obr. 11 růst dubové sazenice založené stejným způsobem. Zvláště dobrý růst v balíčcích vykazují bukové sazenice, což je zřejmé i z tabulky III. Kořeny všech tří druhů sazenic dobře prorůstají perforacemi.

Na obr. 12 jsou sazenice prostokořenné a na obr. 13 sazenice vypěstované v balíčcích. Z obr. 12 a 13 je zřejmý rozdíl v růstu kořenů sazenic pěstovaných v úzkých balíčcích a prostokořenných sazenic pěstovaných na záhonu (jde o praktický příklad, který v jiných podmínkách může dávat odlišné výsledky). Rozdíl mezi celkovou průměrnou váhou kořenů sazenic z úzkých balíčků obložených zemínou a průměrnou váhou kořenů prostokořenných sazenic není podstatný (tabulka III). Balíčkováné sazenice však mají daleko bohatší jemné kořenové vlákni.

Po dvou letech uložení v půdě jsou sáčky víc jak z 90 % kompaktní, i když pevnost polyetylenu je podstatně nižší proti původnímu stavu. Při manipulaci



8. Prorůstání kořenů z balíčku, který byl obložen zeminou P, ve srovnání s balíčkem bez obložení zeminou B.

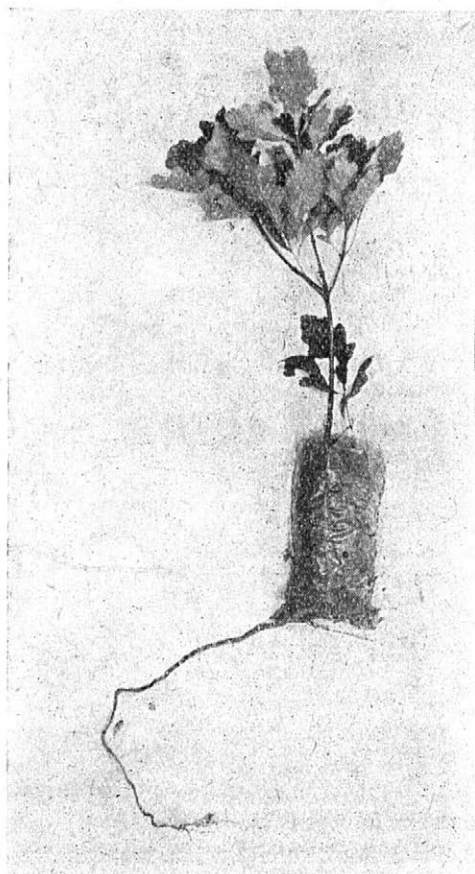
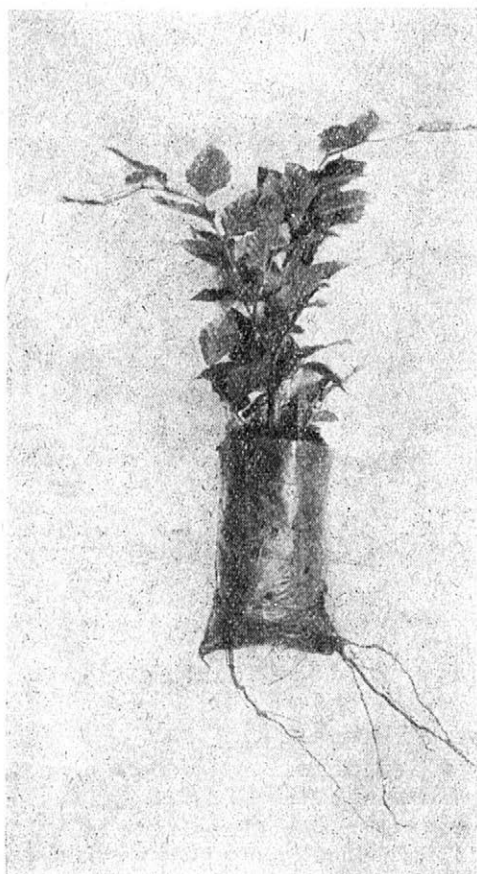
9. Smrková sazenice pěstovaná 2 roky v balíčku.

a dopravě je však jejich pevnost dostačující. Částečné poškození sáčků je pravděpodobně způsobeno hlodavci.

Letní zalesňování balíčkovánými sazenicemi bylo poloprovozně zkoušeno v červenci roku 1963. Důlky pro sazenice byly připravovány dutým rýčem těsně před výsadbou. U poloviny sazenic byl před vysazováním polyetylenový sáček stržen a u druhé části byly sazenice do důlku ukládány i s obalem. Všechny 400 vysazených sazenic se ujmul na 100 %.

Diskuse

Nedostatek lesních dělníků spolu se špičkovým přetížením provozu při jarním zalesňování vedou mnohdy ke zhoršení kvality práce. Používáním prostokorných sazenic dochází k poškození kořenů při vyzvedávání, jakož i ke stagnaci růstu při přesazování. Na extrémních stanovištích se nedostatky při technice výsadby projevují ve zvýšené míře. Jsou proto v lesnické praxi zkoušeny některé způsoby pěstování balíčkováných sazenic, od nichž se očekává především odstra-

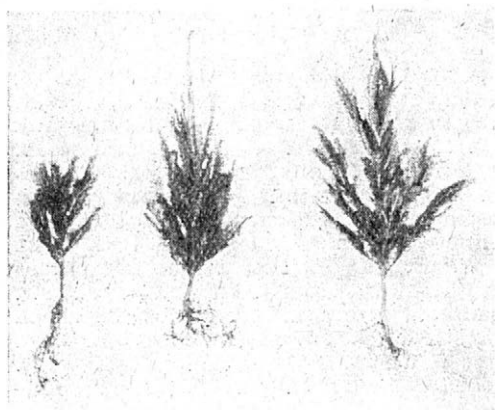


10. Buková sazenice pěstovaná 2 roky v balíčku.

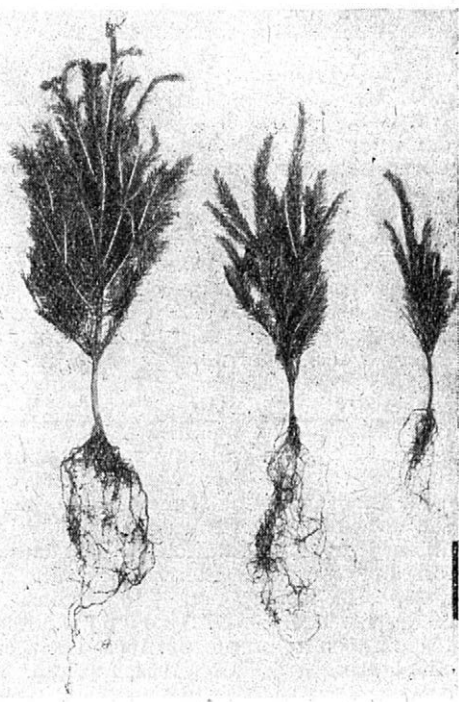
11. Dubová sazenice pěstovaná 2 roky v balíčku.

nění sezónnosti zalesňovacích prací, zkvalitnění prací a snížení procenta ztrát. I když zatím jde o zalesňování extrémnějších stanovišť, jsou zřejmé některé další přednosti této metody. Zeminu pro balíčkování můžeme připravit podle potřeby stanoviště; balíčkovat je možno pod přístřeškem v zimě při částečném použití mechanizace (plnění polyetylenových sáčků); půdu před použitím je možno sterilizovat a omezit tak růst buřene až do počátečního období po výsadbě; na některých stanovištích bude možno ve zvýšené míře využít vhodných typů důlkovačů; sazenice rychleji odrůstají buřeni, čímž se sníží náklady na ošetřování atd.

S rozvojem chemického průmyslu se dá předpokládat, že malá cena polyetylénu, popř. jiných umělých hmot vhodných k balíčkování, dovolí široké použití sáčků. Při našich zkouškách jsme používali sáčků v hodnotě 10 hal. za 1 kus. Ruční plnění zeminou je ne hospodárné. Nezpracovaný dělník za 1 hod. připraví asi 50 balíčkováných sazenic o rozměrech 6 X 20 cm a 60 sazenic o rozměrech 10 X 20 cm včetně zaškolování a uložení na manipulační plochu. Při konstrukci univerzálního balíčkovacího stroje je nutno pamatovat na to, že k plnění sáčků je třeba podle potřeby stanoviště používat půdní směsi různého složení.



12. Prostokořenné školkované sazenice pěstované 2 roky na záhonu běžným způsobem. Zmenšeno 14krát.



13. Smrkové sazenice pěstované 2 roky v balíčku. Zmenšeno 8krát.

Z á v ě r

V roce 1961 jsme založili pokus s balíčkováním sazenic v obalech z polyetylenu. K tomu účelu jsme připravili 575 polyetylénových sáčků o rozměrech 6×20 cm a 575 sáčků 10×20 cm, které byly v dolní polovině perforovány a naplněny ze $\frac{2}{3}$ hlinitou zemínou a $\frac{1}{3}$ kompostem. Do připravených balíčků byl jednak naškolkován jednoletý smrk, jednak vysety bukvice a žaludy. Polovina balíčkových sazenic byla uložena horizontálně vedle sebe, u druhé poloviny byl každý balíček navíc obložen 2cm vrstvou zeminy. Ošetřování sazenic se omezilo jen na vytrhávání plevelů.

Již po prvním roce založení prorůstaly kořeny perforacemi. Značná část kořenů byla soustředěna u vnitřní stěny sáčků, kde i v suchém období bylo každé ráno pozorováno bohaté orosení vnitřních stěn. Kořeny balíčkových sazenic byly podstatně lepší než u sazenic pěstovaných na záhonu běžným způsobem; zvláště bohaté bylo kořenové vlášení. Nejbohatší růst kořenů byl u sazenic, kde byl obvod balíčku obložen zemínou. Nadzemní část prostokořenných sazenic byla naopak lepší. Sazenice v úzkých balíčcích vykazovaly lepší růst než v širších nejen v prvním, ale i v druhém roce života. Po roce uložení v půdě nedoznaly sáčky podstatných změn. Po druhém roce založení v půdě bylo asi 10 % sáčků částečně poškozeno hlodavci; jejich pevnost však byla při manipulaci dostatečná.

V červenci roku 1963 jsme pokusně vyzkoušeli letní zalesňování balíčkovými sazenicemi. Důlky byly připraveny těsně před výsadbou pomocí dutých rýčů. Všechny 400 vysazených sazenic se ujmul na 100 %. Tento způsob se uplatní zvláště při zalesňování extrémních stanovišť a při zalesňování erodovaných svahů, kde polyetylén podstatně zabraňuje odnášení zeminy z balíčků.

Literatura

1. Aldhous J. R.: Nursery plants in polythene. 1960, Quarterly. J. For., r. 54, č. 1, str. 28-32. — 2. Børresen E.: Huminalpotter i skogbrukets tjeneste. 1961, Norsk Skogbruk, č. 3, str. 106-107. — 3. Børresen E.: Eine neue Kulturtechnik der Jiffy Pot. 1960, Dt. Baumschule, r. 12, č. 1, str. 171-176. — 4. Clauzure P.: Utilisation des godets en polyéthylène pour les reboisements dans la région méditerranéenne. 1956, Revue forestière Française, č. 11, str. 769-784. — 5. Cadil F.: Sadba baliková a její význam pro majitele menších lesů a pustých pozemků. 1912, Háj, č. 16, str. 242-243. — 6. Cermák K.: Rašelinové květináče v lesnictví. 1962, Lesn. práce, č. 3, str. 141-143. — 7. Duffield I. W.: Eide R. P.: Polythylene bag packaging of conifer planting Stock in the Pacific Northwest. 1959, J. For., r. 57, č. 8, str. 578-579. — 8. Kociotek L.: Doniczki do sadzenia drzew na nieużytkach i glebach zdegradowanych. 1961, Las polski, r. 35, č. 12, str. 18. — 9. Kotyza F. a kol.: Nové směry ve školkařském provozu. 1963, Lesnické aktuality 12, Praha SZN. — 10. Loets: Kostenparende Pflanzung von großen Nadelholzballen. 1960, Allg. Forstzeitschrift, r. 15, č. 10, str. 148-152. — 11. Lokvenec Th.: Perspektivy použití rašelinovo-celulózových pohárků v CSSR. 1962, Lesn. práce, č. 5, str. 234-235. — 12. Macharáček M.: Studium míry a způsobu porušení kořenového systému sazenic lesních dřevin při jejich výsadbě. 1960, Lesnictví, č. 3, str. 219-246. — 13. Macharáček M.: Některé další možnosti ke zlepšení umělé obnovy lesa. 1958, Lesnictví, č. 10, str. 907-914. — 14. Procédé Engel de plantation en mottes. Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture. 15. juillet 1953. — 15. Pfüffert: Aufzucht von Jura-Steirhänge mit Hilfe von Torfkeilen. 1959, Allg. Forstzeitschr., r. 14, č. 10, str. 212-214. — 16. Schreiber A.: Presbalenpflanzung. 1953, Der Wald, č. 1, str. 19-24. — 17. Skoupý J.: Mechanizace přípravy balíčkových sazenic pro těžko zalesnitelné plochy. 1963, Lesn. časopis, č. 8, str. 737-748. — 18. The Engel ball-planting procedure, 1953, Equipm. Note, FAO, No. A., 1. 53. — 19. Watkins G.: Sowing seed in polythelene bags. 1959, Emp. For. Rew., r. 38, č. 97, str. 259-268. — 20. Wilczkiewicz M.: Zalesienia doniczkowe w Sudetach Klodskich. 1955, Las polski, č. 11, str. 22-26. — 21. Zavadil Z.: Přesazování sazenic lesních dřevin s kořenovým balem. 1962, Lesn. práce, č. 11, str. 515-516.

Выращивание саженцев с комком земли в мешочках из искусственной массы

В 1963 году был заложен опыт с выращиванием саженцев с комком земли в мешочках из полиэтилена. С этой целью были приготовлены 5/5 полиэтиленовых мешочков размером в 6 X 20 см и 575 мешочков — 10 X 20 см, которые в нижней половине были перфорированы и наполнены смесью $\frac{2}{3}$ глинистой земли с $\frac{1}{3}$ компоста. В подготовленные таким способом мешочки были пересажены однолетние саженцы ели и частично были высеяны также буковые орешки и желуди. Половина всех саженцев в мешочках была горизонтально уложена в ряд один около другого, причем у второй половины каждый мешочек с саженцем ели сверх того был обложен слоем земли толщиной в 2 см. Уход за саженцами ограничился только полкой сорняков.

Уже по истечении первого года по закладке опыта корни саженцев проросли сквозь отверстия перфорации. Значительная часть корней была сосредоточена у внутренней стенки мешочка и даже в засушливый период каждое утро наблюдалось покрытие внутренних стенок мешочков обильной росой. У саженцев с комком земли в мешочках корни были значительно лучшими, чем у саженцев на грядках, выращенных обычным способом: у них наблюдалось особенное изобилие корневых мочек. Наиболее богатый рост корней был установлен у саженцев в мешочках, обложенных сверх того слоем земли. Напротив, наземная часть саженцев, выращенных обычным способом без мешочков, развивалась лучше. Далее, у саженцев с узкими мешочками наблюдался лучший рост, чем у саженцев с широкими мешочками, притом не только в первом, но и во втором году их жизни. После года содержания мешочков в земле на них не было установлено существенных изменений. После второго года пребывания мешочков в земле около 10 % их были частично повреждены грызунами. Однако их прочность при манипуляции была еще достаточной.

В июле 1963 года в опытным порядке было испытано летнее облесение саженцами с комком земли в мешочке. Лунки были подготовлены непосредственно перед посадкой

при помощи цилиндрических сажальных лопаток. Из 400 высаженных саженцев все без исключения укоренились на 100 %. Этот способ посадки должен применяться в особенности при облесении чрезвычайно неблагоприятных местопроизрастаний, а также при облесении эродированных склонов, причем полиэтилен существенно препятствует вымыванию земли из мешочков.

Anbau von Ballenpflanzen in einer Umhüllung aus Kunststoffen

Im Jahre 1961 haben wir einen Versuch mit Ballenpflanzen in Polyäthylen-Umhüllung angelegt. Zu diesem Behufe haben wir 375 Polyäthylen-Säcke von Abmessungen 6X20 cm und 575 Säcke 10X20 cm vorbereitet, die in der unteren Hälfte perforiert, zu 2/3 mit Erdlehm und zu 1/3 mit Komposterde gefüllt waren. In die vorbereiteten Säcke wurden 1 jährige Fichtenpflanzen verschult und z. T. Bucheckern und Eichen ausgesät. Die Hälfte der eingehüllten Ballenpflanzen wurde horizontal nebeneinander gesetzt, bei der zweiten Hälfte wurde jeder Ballen überdies mit einer 2 cm dicken Schicht Erdreich umgeben. Die Pflege der Pflanzen beschränkte sich auf das Unkrautjäten.

Bereits nach dem ersten Jahr der Versuchsanlage wuchsen die Wurzeln durch die Perforation hindurch. Ein erheblicher Teil der Wurzeln konzentrierte sich an der Innwand des Säckels, wo man selbst in trockenem Zeitraum jeweils am Morgen ein reiches Betauen der Innenwände beobachten konnte. Die Wurzelbildung war bei den umhüllten Pflanzen wesentlich besser als bei den Pflanzen, die auf den Beeten auf übliche Weise gezogen wurden; besonders üppig war das Wurzelhaar. Am reichhaltigsten war das Wurzelwachstum bei den Pflanzen, wo der Ballenumfang mit Erdreich umgeben war. Der oberirdische Teil der wurzelnackten Pflanzen war im Gegenteil besser entwickelt. Die Pflanzen in engen Ballen wiesen ein besseres Wachstum auf als jene in breiteren Ballen nicht nur im ersten, sondern auch im zweiten Lebensjahr. Nach einjähriger Einlagerung im Boden erfuhren die Säcke keinerlei wesentliche Veränderungen. Nach dem zweiten Jahr der Lagerung im Boden waren etwa 10 % der Säcke teilweise durch Nagetiere beschädigt; ihre Festigkeit war jedoch bei der Manipulation hinreichend.

Im Juli 1963 haben wir versuchsweise eine Sommeraufforstung mit Ballenpflanzung in der Umhüllung erprobt. Die Löcher wurden knapp vor dem Setzen der Pflanzen mittels Hohlspaten vorbereitet. Sämtliche 400 ausgesetzte Pflanzen haben zu 100 % Wurzel gefaßt.

Dieses Verfahren eignet sich insbesondere für Aufforstung von extremen Standorten, u. s. zur Aufforstung von erodierten Hängen, wo das Polyäthylen eine Abtragung des Erdreichs von den umhüllten Ballen weitgehend verhindert.

Cultivo y preparación de plantones con conglomerato de tierra en bolsas de materia plástica

En el año 1961 hicimos una prueba con la preparación de plantones con conglomerato de tierra en bolsas de polietileno. Preparamos 575 bolsas de polietileno cuyas dimensiones fueron de 6X20 cm y 575 bolsas de 10X20 cm. La mitad inferior de las bolsas fué perforada y las bolsas fueron llenadas de 2/3 de tierra arcillosa y 1/3 de basura. Luego en las bolsas preparadas de la manera señalada, fueron plantados pinos albares y sembradas bellotas y semillas de haya. La mitad de los plantones con las bolsas y el conglomerato de tierra fueron puestos horizontalmente uno al lado del otro. En la segunda mitad, cada bolsa, además, fué rodeada de una capa de tierra de 2 centímetros. El tratamiento de los plantones fué solamente limitado a arrancar las hierbas malas.

Ya después del primer año las raíces salían por las perforaciones. Una gran parte de las raíces fué concentrada cerca de la pared interior de las bolsas, donde aún en la temporada de sequía se pudo observar cada mañana un rico rocío en las paredes interiores. Las raíces de los plantones con conglomerato de tierra en bolsas de polietileno fueron mucho mejores que las de los plantones cultivados en arriates de la manera normal; sobre todo la emisión de raíces profundizantes fué muy rica. El crecimiento de las raíces fué más rico en los plantones cuyas bolsas tenían la

circunferencia rodeada de tierra. La parte superficial de los plantones con raíces simples, al contrario, fué mejor. Los plantones en las bolsas delgadas crecían mejor que los plantones en las bolsas más anchas, no solamente en el primer año, sino también en el segundo año de su vida. Después de un año de haber sido puestas en el suelo, no hubieron cambios significantes en las bolsas. Después del segundo año de haber sido puestas en el suelo, un 10 % de las bolsas fueron parcialmente dañadas por roedores. Su solidez, sin embargo, fué suficiente durante la manipulación.

En julio del año 1963 hicimos un ensayo con la forestación veraniega con plantones con conglomerato de tierra en bolsas de polietileno. Los hoyos fueron preparados inmediatamente antes de la plantación con zapapicos. Todos los 400 plantones que fueron plantados siguieron desarrollándose, así que la vitalidad fué de un 100 %. Este método es útil sobre todo para la forestación de terrenos estremosos y de pendientes afectadas por la erosión donde el polietileno protege los plantones de una manera significante contra el arrasamiento de la tierra de la bolsa.

Možnosti použitia mechanizácie pri zalesňovaní nelesných pôd

Возможности применения механизации при облесении нелесных почв

The Possibility of Applying Mechanization in Afforestation of the Non-Forested Soils

Posibilidades del empleo de la mecanización para la forestación de áreas sin bosques

Inž. Eduard STAREK

Výskumný ústav lesného hospodárstva, Banská Štiavnica

Výskumná stanica Oravský Podzámok

Delimitáciou boli v posledných rokoch vyčlenené z poľnohospodárskeho pôdneho fondu do lesného fondu pôdy, ktorých úrodnosť sa rušivými zásahmi človeka znížila natolko, že sa stali pre poľnohospodársku výrobu bezcennými, alebo sa po odlesnení premenili trvalým pôsobením prírodných činiteľov na neplodné alebo spustnuté pôdy. Nesprávne obhospodarovanie týchto pôd malo za následok zničenie trvalej vegetácie, rozrušenie pôdy a zhoršenie jej kvality, zmenu vodného režimu a porušenie stability pôdy na svahoch. Z hľadiska možnosti mechanizácie pri príprave pôdy na zalesňovanie nie je potrebné presné rozdelenie pôd na jednotlivé typy, lebo aj jeden typ nelesnej pôdy vykazuje z hľadiska použitia mechanizmov značné odlišnosti. Nemôžeme šablónovite používať určitý mechanizmus len z hľadiska typu nelesnej pôdy, lebo využitie súčasnej mechanizácie sa musí uskutočniť po zhodnotení všetkých činiteľov za úzkej spolupráce biológov s mechanizátorom. Hlavným kritériom pre použitie určitého druhu mechanizmu je sklon terénu a stav pôdy. Vhodné je roztriedenie podľa sklonitosti, ktoré použila čatkalská lesomelioračná výskumná stanica (F. K. Kočerga 1953), a to:

- a) sklonitosť do 10° , kde je možné súvislé spracovanie pôdy;
- b) sklonitosť $10-25^{\circ}$, kde sú potrebné špeciálne zariadenia;
- c) sklonitosť 30° a viac, kde sa môže pôda pripravovať len záprahom alebo ručne.

Príprava pôdy na sklonoch do 10°

Pri zalesňovaní väčších súvislých plôch na rovinách a miernych svahoch, pokiaľ je to s ohľadom na hĺbku pôdy možné, pôda sa pripravuje celoplošne obvyklými strojmi používanými v poľnohospodárstve a lesníctve.

Pri melioračnej orbe sa u nás osvedčil jednoradličný plantážny pluh PP-50. Šírka záberu pluhu je 600 mm. Pluh PP-50 má kypriacu radličku, takže okrem orby aj kypří brázdu do hĺbky 200 mm. Výkonnosť pluhov je asi 0,18 ha/hod. Na ľahších pôdach možno použiť jednoradličný pluh Kromberger. Na prvú orbu zamokrených a rašelinových pôd po vysušení, ako i na pôdach porastených krovinami, slúžia krovínové pluhy. K nám sa dovážajú z SSSR pluhy typu PKB-50, PKB-2-54 a PKB-2-60. Sú to jednoradličné a dvojradličné pluhy s kotúčovým krájadlom a niekedy aj silným hákom na vytrhávanie koreňov.

Zamokrené pôdy sa odvodňujú otvorenými priekopami alebo drenážami. Voľba mechanizmu je daná druhom pôdy a rozmermi priekop. Na vykopanie plytkých priekop do hĺbky 45 cm slúžia priekopové pluhy. Z SSSR sa k nám dovážajú pluhy KPN, KPN-2000 a VKP. Náš priemysel vyrába priekopovací pluh typu HZO-40. Na hĺbenie priekop do hĺbky 400–800 mm slúži pluh typu LKA-2, dovezený z SSSR. Pracuje v rôznych pôdach s koreňmi až 12 cm hrubými, alebo v poraste o priemernej hrúbke do 10 cm. Na tieto účely sa môžu vhodne použiť aj priekopové frézy. Na výkop odvodňovacích kanálov sa používajú stavebné stroje.

Odvodňovanie zamokrených pôd drenážovaním sa bežne používa v poľnohospodárstve, kde sú na tento účel vyvinuté špeciálne stroje. V lesníctve sa drenážne ryhy vyorávajú drenážnym pluhom, ktorý je vybavený špeciálnym hľbiacim zariadením a výsypkom vyoranej zeminy. V NDR vyrobili na tieto práce drenážne lopatové rýpadlá LO-51. Na výkop širších drenážnych rýh sa používajú drenážne kolesové a korečkové rýpadlá a drenážne frézy rôznych typov. V lesnom hospodárstve sa tieto mechanizmy používajú obmedzene, lebo delimitované pôdy sú väčšinou rozptýlené alebo malé. Tieto plochy sa môžu odvodniť ľahšími drenážnymi strojmi. Najvhodnejší spôsob je použitie krtičej drenáže. Ide o najlacnejší spôsob drenážovania. Hĺbka krtičej drenáže môže byť 40–1200 mm. Hlavnou súčiastkou je plochý ocelový nôž, vertikálne pripojený na nosný rám. Na dolnej časti noža je cez kĺb zavesené krtkovacie teleso priemeru 100–250 mm. Hĺbka záberu je regulovateľná nastaviteľnou skrutkou. V poslednom období sa overuje vystužovanie krtičích drénov rúrkami z PVC.



1. Rotačné rozhadzovadlo minerálnych hnojív.

K príprave pôdy patrí aj zúrodnenie minerálnych pôd piesčitých, štrkovitých a ťažkých ílov. Lhké piesčité pôdy sa zhutňujú navážaním zeminy. Najvhodnejšou zeminou sú slieene. Pre svoju nákladnosť sa tento spôsob v lesníctve používa len veľmi ojedinele a tieto pôdy sa zúrodňujú vegetačne. V lesnom hospodárstve sa ílovité pôdy prevzdušnia veľmi hlbokou orbou alebo použitím trhavín. Pre vytvorenie humusovitej vrstvy na ťažkých ílovitých pôdach sa zavádza aj vápnenie mletým vápnom. Na tento účel sa môže vhodne použiť rotačné rozhadzovadlo minerálnych hnojív, používané pri vápnení lúk a pasienkov (obr. 1).

Príprava pôdy na sklonoch od 10° do 25°

Pôdy s väčšou sklonitosťou si vyžadujú nákladnejšiu prípravu pôdy. Jedným zo spôsobov je terasovanie. Na prípravu terás sa hodí dozér, ktorého radlica sa môže nastaviť k pozdĺžnej osi pod väčším úhlom. V SSSR používajú na terasovanie univerzálny dozér D-259 (B. A. Pavlov 1955). Lavičovitú terasu, širokú 3–4 m, sa potom spracúvajú kypričom P-80 a orbou. Vzdialenosť terás určuje kritická rýchlosť vymieľania a závisí od množstva zrážok, sklonu terénu a rýchlosti stekajúcej vody. Na plochách s vrstvou 30 až 40 cm pôdy sa pôda bez značného množstva koreňov môže na zalesňovanie pripraviť aj jamkovačmi, a to buď neseným jamkovačom za traktor Z-35 a T-4K-10, alebo prenosným jamkovačom (obr. 2). Ako pracovný nástroj sa používajú špirálové alebo kypriace vrtáky. Výkon za smenu sa pri prenosných jamkovačoch podľa sklonitosti a stavu pôdy pohybuje od 1500 do 2000 jamiek.



2. Príprava pôdy prenosným jamkovačom.

Príprava pôdy na sklonoch nad 30°

Nelesné pôdy o sklonitosti nad 30° sú ťažko mechanizovateľné a podiel ručnej práce bude aj v budúcnosti značný. Ide hlavne o práce spojené s ochranou pôdy proti vodnej erózii. Pôda sa upevňuje viac alebo menej nákladnými hrádzami, plotmi. Záplety, latové a živé ploty sa dosiaľ robia ručne. Ak to pôdne a svahové pomery dovoľia, môže sa mechanizovať osádzanie stĺpov na ploty pomocou prenosných jamkovačov s vrtákom o priemere do 10 cm, dĺžky 100 cm. Pri stavbe nákladnejších kamenných alebo betónových hrádz možno použiť stavebné mechanizmy používané pri zahrádzaní bystrín.

Terasy na strmých svahoch sa rigolujú ručne. Na pôdach úplne znehodnotených eróziou, kde prakticky ostáva len minerálne podložie, je potrebné

v mnohých prípadoch upravovať jarky v holej skale. Použitie výbušnín na hĺbenie jarkov odstráni namáhavosť ručnej práce. Aj spotreba času na prípravu dier pre nálož je oveľa menšia. Zalesnenie týchto plôch si vo väčšine prípadov vyžaduje dovoz zeminy potrebnej na vyplnenie rigolov. Na tento účel sa môžu vhodne použiť lesnícke lanovky, a to na kratšie svahy lanovky typu VLU-4, na stredné a dlhé svahy lanovky typu DPL_u-2-200 a ich modifikácie (obr. 3).



3. Modifikácia lanovky DPL_u na dopravu zeminy.

Lanovky treba vystrojiť korbou s otváracím dnom alebo dopravnou plošinou. Pojazdná zarážka dovoľuje zastaviť vozík s nákladom na ľubovoľnom mieste trasy. Otvorením dna korby sa zemina vysype do pripraveného jarku alebo na manipulačné miesto. Úpravou dopravnej plošiny sa môže lanovka použiť aj na dopravu sadeníc v celulózo-rašelinových hrnčekoch alebo polyetylénových vreckách. Zhospodárnenie dopravy zeminy lanovkami viedlo aj zlepšovateľov na PR Pezinok k vyhotoveniu ľahkej lanovky na dopravu zeminy o dĺžke nosného lana 300 m. Ľahký navijak s motorom z motocykla Jawa 250 je umiestnený na hornej stanici. Nosné podpory zo železných rúrok sú riešené ako prenosné. Vozík má dopravnú plošinu.

Vlastné vysadenie sadeníc alebo výsev semena sa robí ručne, čo pri extrémnych pomeroch nelesných plôch je aj najúčelnejšie. Veď od starostlivosti výsadby alebo výsevu závisí často aj úspech zalesnenia.

Nelesné pôdy sú smutným pozostatkom minulosti a ich odstránenie je zodpovedná úloha, ktorú lesníci musia splniť. Zalesnenie nelesných pôd je nevyhnutné najmä preto, že les okrem tvorby dreva plní aj iné úlohy, ktorých význam spriemyselnovaním krajiny stále stúpa.

S ú h r n

Zvládnutie úlohy zalesnenia nelesných pôd si vyžaduje čo najväčšie využitie strojovej práce. Hlavným kritériom pre použitie určitého druhu mechanizmu je sklon terénu a stav pôdy. Do 10° sklonitosti sa môže pôda súvisle spracovávať lesníckymi a špeciálnymi melioračnými pluhmi. Na melioráciu zamokrených pôd je najvhodnejšia krtičia drenáž. Nelesné pôdy sa musia zúrodňovať novou technológiou za použitia vápnenia pôd.

Zalesnenie pôdy o sklonitosti do 25° si vyžaduje nákladnejšiu prípravu terasovaním. Najnákladnejšia je príprava pôdy na sklonoch nad 30°, kde je využitie mechanizácie ojedinelé. Na silne erodovaných pôdach sa na prípravu rigolov dajú vhodne využiť výbušniny a lesnícke lanovky na dopravu zemin.

Literatúra

1. Jůva K., Cablík J.: Protierosní ochrana půdy. 1954, Praha, SZN. — 2. Lhotský J. a kol.: Meliorace půd před zalesněním. 1962, Praha, SZN. — 3. Kočerga F. K.: Gornomeliorativnye raboty v Srednej Azii i južnom Kazachstane. 1953, Moskva-Leningrad. — 4. Missuth J.: Trhavy v lesnom a poľnom hospodárstve. 1963, Bratislava SVPL. — 5. Pavlov B. A.: Nazrevšije voprosy gornogo razvedeniya. 1955, Lesnoje chozjajstvo, č. 12, str. 33-41. — 5. Veselý V.: Lesnické meliorace. 1957, Praha SNTL.

Возможности применения механизации при облесении нелесных почв

Выполнение задачи облесения нелесных почв требует максимального использования работы машин. Главным критерием для применения определенного вида механизма является наклон местности и состояние почвы. На почвах с наклоном до 10° сплошная обработка возможна при помощи лесных и специальных мелиоративных плугов. Для мелиорации мокрых почв наиболее рационален кротовый дренаж. Обогащение нелесных почв должно проводиться при помощи новой технологии с применением известкования почвы.

Облесение почв с наклоном до 25° требует более дорогостоящую подготовку террасированием. Наиболее дорогостоящей является подготовка почвы на склонах свыше 30°, где применение механизации ограничено. На сильно эродированных почвах для подготовки отводных каналов рекомендуется применение взрывчатых веществ и лесных канатных дорог для транспортировки грунта.

The Possibility of Applying Mechanization in Afforestation of the Non-Forested Soils

Meeting the task of soil afforestation requires to the largest extent the utilization of machine work. The main criterion for the application of a certain mechanism is the inclination of the terrain and the status of the soil. On sites with a 10 per cent inclination meliorative operations with forest and special plows are still practicable. For the amelioration of wet soils are most suitable dwarf field drainages. The fertilization of the non-forested soils must be carried on by means of a new technology of liming the soils.

Afforestation of soils having an inclination of up to 25 per cent require a more costly preparation by terracing. The most costly method requires the soil preparation on sites showing an inclination of over 30 per cent where mechanical devices are used only sporadically. On strongly eroded soils it is recommendable to use for the preparation of furrows explosives and forest ropeways for the transportation of soils.

Posibilidades del empleo de la mecanización para la forestación de áreas sin bosques

El cumplimiento de la meta de forestar las áreas ralas exige el empleo máximo del trabajo mecánico. El criterio principal para el uso de cierta máquina, es la inclinación del terreno y el estado del suelo. Los terrenos con una inclinación hasta de 10° pueden ser preparados regularmente por medio de arados silvestres y especiales empleados para las mejoras territoriales. El drenaje del sistema topo es el

mejor método de mejora que se puede emplear en terrenos húmedos. La fertilización de terrenos sin bosques tiene que ser realizada por medio de una tecnología nueva, con el enclavamiento del suelo.

La forestación de terrenos con una inclinación de hasta 25° exige una preparación más costosa por medio de la edificación de terrazas. La preparación más costosa es la de terrenos con una inclinación de más de 30° , donde el empleo de maquinaria es excepcional. En terrenos altamente afectados por la erosión, es conveniente emplear explosivos para la preparación de cañadas y funiculares forestales para el transporte de mantillo.

Významní škodcovia niektorých lesných kultúr

Важные вредители некоторых лесных культур

Important Pests of some Forest Cultures

Die Hauptschädlinge einiger Forstkulturen

František Jozef TURČEK

Výskumný ústav lesného hospodárstva, Banská Štiavnica

Za lesné kultúry považujeme v tomto referáte umele založené mladé lesné porasty lesných drevín do fyzického veku asi 10 rokov, teda fyziognomicky približne do zapojenia korún na lesných stanovištiach, ako aj na tzv. nelesných pôdach. Do takejto definície nezapadajú výsadby rýchlorastúcich drevín.

Treba konštatovať, že lesné kultúry ešte nie sú les v zmysle biocenologickom ani produkčnom. Táto skutočnosť je práve významná z hľadiska ochrany a ošetrovania kultúr, ako aj z funkčného hľadiska. Ani na vhodnom stanovišti nemajú ešte kultúry vyvinutý regulačný systém, vlastný organizovaným spoločenstvám (napr. lesu), čo má za následok takmer voľný vstup, činnosť a pôsobenie škodcov, a tým aj vznik škod. Z toho nevyhnutne plynie potreba uplatnenia „umelej“ regulácie, t. j. starostlivosti lesného hospodára v rámci ochrany a ošetrovania kultúr. Lesné kultúry ešte neplnia, prípadne plnia iba v nepatrnej miere funkcie, ktoré plní les, a preto sa javia ako investícia dlhodobého charakteru, resp. umorovania. V tomto tkvie často nedostatočná starostlivosť o kultúry.

Od kritického ujatia postupne ubúdajú v kultúrach sadenice a vo výsevoch semenáčky. Tento úbytok, ktorý všeobecne nazývame stratou, má od kritického obdobia v absolútnych hodnotách klesajúcu tendenciu. Početne najväčšie bývajú teda straty v prvých rokoch po založení kultúr.

Príčiny strát a poškodzovania sadeníc sú vnútorné a vonkajšie. K vnútorným príčinám ubúdania sadeníc, prípadne ich poškodzovania, patria individuálne rozdielne vlastnosti fyziologických prejavov a biochemických procesov, ktoré vyúsťujú v diferenciáciu drevín v rámci druhu v procese rastu a vývoja porastu a v konečnom dôsledku pri niektorých jedincoch až v uhynutie, prípadne poškodenie. K vnútorným príčinám ubúdania jedincov, ich hynutia alebo poškodzovania patrí aj vhodnosť alebo nevhodnosť jedincov prípadne celého kolektívu sadeníc pre určité stanovištné podmienky. Na nevhodnom stanovišti môže takto celá kultúra predstavovať cudzí element.

Podľa miery organizovanosti pôvodného spoločenstva (fragmentu), napr. pašienky, role, spustené plochy atď., vyvíja toto spoločenstvo odpor proti cudziemu elementu cestou abiotických i biotických činiteľov (zajac, syseľ, chrúst). Odolnosť cudzieho elementu proti týmto vonkajším vzťahom pôvodného spoločenstva závisí od vnútorných vlastností jedincov a vnútorných vzťahov kolektívu, teda od vnútornej odolnosti proti „odporu“ prostredia. Z týchto príčin máme aj tzv. ťažko zalesniteľné plochy, preto kultúry na „nových“ stanovištiach vyžadujú zvýšenú pozornosť.

K vonkajším príčinám hynutia a poškodzovania sadeníc patrí faktor priestoru. Je to blízkosť kultúr k lesu, čím je umožnená migrácia škodcov, ďalej blízkosť polí a pod. Sem patrí množstvo sadeníc, druh, vek a ich rozmery, čo je dôležité napr. z hľadiska dosiahnuteľnosti pre niektoré živočíchy (ohryz a pod.), vysoké stavy a druhové zloženie zveri, nedostatočná ochrana a ošetrovanie lesných kultúr, vplyvy makroklimy a ekoklimy atď.

Pri poškodzovaní sadeníc rozoznávame rôznu intenzitu, čiže mieru poškodzovania, ktorá má z praktického hľadiska tri stupne: Poškodenia, ktoré vedú k tvarovým zmenám (deformácii) a zmene architektiky sadeníc; toto je najmiernejšie poškodenie a nie je vždy hospodársky významné. Ďalší stupeň je porušenie a zníženie asimilačnej alebo transpiračnej schopnosti sadeníc. Týmto zásahom sa znižuje rast, čo môže mať i druhotné následky. Najvyššia miera je zničenie, zahubenie sadenice, ktoré sa prejavuje ako strata. Jej rozsah vyjadrujeme zväčša v relatívnych hodnotách. Veľmi hrubý priemer strát v kultúrach sa pohybuje okolo 30 % ročne. Jednotlivé stupne poškodzovania sa často prelínajú, vyskytujú sa spoločne alebo následne.

V ďalšom uvedieme významných, hlavných škodcov zo živočíšnej ríše a hlavné abiotické činitele, zapríčiňujúce poškodenie, prípadne straty na niektorých lesných kultúrach, určených na prehliadku pri Celoštátnej konferencii o zalesňovaní nelesných pôd.

Materiál a metodika

Materiály, uvádzané v tejto práci, boli čerpané z riešenej a dosiaľ neskončenej úlohy VÚLH Komplexný výskum ochrany kultúr, ktorej riešiteľom je autor. V rokoch 1962 a 1963 bolo preskúmané vyše 120 rozličných lesných kultúr na Slovensku prevážne do veku 5 rokov po vysadení na lesných i nelesných pôdach. Najmenej sú v materiáloch zastúpené horské a vysokohorské kultúry, čo iste neostáva bez vplyvu na priemerné (hoci aj predbežné) hodnoty, ktoré sa týkajú poškodenia a strát. Celkom bolo prehliadnuté asi 40 000 sadeníc rozličných druhov drevín a rozlične sadených.

Pri prieskume sa zisťovali straty (a tak isto aj poškodenie) na sériách po 100 sadeníc, volených náhodným výberom v jednotlivých kultúrach (a násobky sérií) tak, aby po predbežnej prehliadke kultúry reprezentovali druhové a vekové zloženie pri rešpektovaní priestoru (okraj, vnútro kultúry), reliéfu a prípadne rozličnej technológie. Pri opätovnej návšteve kultúr boli zvolené iné série po 100 sadeníc. Ak bolo nutné sledovať následky poškodenia sadeníc (napr. živočíchmi) a časového nástupu škodcov (sukcesie), boli sadenice značkové plastikom.

Poškodenie a straty sú vyjadrované v relatívnych číslach (%) ako priemerné hodnoty v jednotlivých rokoch, prípadne za celé sledované obdobie. Tu treba pripomenúť ovplyvňovanie aritmetického priemeru extrémnymi hodnotami (napr. máme kultúry so stratami 5 %, iné až s 95 %), a preto číselné hodnoty uvádzané v práci treba považovať za predbežné. Len po skončení výskumnej úlohy, po vyčíslení parametrov strát atď. bude možné podať ucelený a hodnoverný obraz o poškodzovaní a stratách v našich lesných kultúrach.

Záhorie

Ak hovoríme o problémoch zalesňovania na Záhorí, máme na mysli takmer výlučne zalesňovanie na viatych a ustálených pieskoch. Z abiotických činiteľov tu má prvoradá a rozhodujúci význam hospodárenie vodou. Straty zavinené týmto činiteľom sú 20 až 50 % a k nim sa pridružujú nepriame straty a poškodenie živočíchmi, prípadne parazitickými hubami ako následok zoslabenia sadeníc po suchu.

Z biotických škodcov je tu najväčším problémom chrúst, resp. jeho larvy, pandravy a poškodenie nimi je často 100 % a straty skoro také. Pravda, samotné lesné hospodárstvo nevyrieši tento problém, pretože ide o škodcu spoločného aj pre poľnohospodárstvo. Predbežná pedsadbová aplikácia insekticídov s dlhotrvajúcim pôsobením, ako je napr. HCH a jeho kombinácie, nevedla k celkom uspokojivým výsledkom, i keď miestami v zahraničí sú v tomto smere výsledky veľmi dobré. V žiadúcej miere sa však nepoužíva ani metóda namáčania koreňov sadeníc pred sadbou, premiešanie pôdy jamiek a hniezd s jedom, zaorávanie atď. Perspektívne bude treba hľadať účinnejšie metódy, ktoré spočívajú najmä v zamedzení kladenia imág do pôdy, v hubení imág atď.

Kultúry borovice sosny (*Pinus silvestris*), čiastočne borovice čiernej (*P. nigra*) sú tu približne od veku 5 rokov napadnuté v rozsahu asi 45 % podkôrnícou (*Aradus cinnamomeus*), miestami v premnožení. Tento škodca sa tu prejavuje sekundárne ako následok nepriaznivých stanovištných pomerov (sucha, nedostatku živín, insolácie atď.) zoslabuje však kultúry a zapríčiňuje ich pomiestne zakrpatenie a uhynutie, a to vo veku 15 a viac rokov.

Z hmyzových škodcov sa ešte treba zmieniť o *Hylobius abietis*, ktorý poškodzuje 10 % sadeníc. Menej škodia oba druhy rodu *Myelophilus* a v ešte menšej miere larvy pilatiek a húsenice motýľov (*Panolis flammea*, *Dendrolimus pini* a i.).

Zo zveri sa ako najväčší škodca ukazuje zajac, ktorý vystupuje do popredia najmä po ústupe divého kráľika. Poškodzuje najmä listnáče, ktoré sú v tejto oblasti osobitne dôležité. Straty sú okolo 30 %. Ďalej škodí jeleň, a to vo všetkých kultúrach, miestami srnec a v dosahu Malých Karpát aj muflón.

Brezová pod Bradlom

Lesné kultúry a porasty rozličného veku na tejto lokalite naznačujú, že sa tu zalesňuje rôznymi spôsobmi už dlhší čas. Globálne sa dosiahnuté výsledky môžu považovať za priaznivé. Hlavné činitele, ktoré ovplyvňujú tunajšie zalesňovanie a vynucujú si zvýšenú námahu a vyššie náklady pri špecifických technologických postupoch, sú nedostatok pôdy a sucho. Na väčšine miest sa tu pracuje takmer na minerálnom substráte a zrážková voda sa stráca perkoláciou a povrchovým odtokom. K tomu sa ešte pridružuje insolácia, ktorá pôsobí osobitne zhubne na južných a prilahlých svahoch. Tu vidíme širokú škálu techniky sadby od sadzača a jednotlivkej jamky až po ryhy a brázdy, a tak isto širokú škálu druhov drevín.

Straty abiotickými činiteľmi, ale hlavne suchom, sú až 90 %, za roky 1962—1963 priemerne 45 %. K týmto stratám prispievajú, hoci v menšej miere, živočíšni škodcovia, i keď je rozsah poškodzovania často považlivý. Hlavným škodcom je tu zajac, ktorý poškodzuje až 100 % jednotlivých druhov sadeníc,

priemerne do 60 %. Toto poškodzovanie len zriedka vedie k uhynutiu a patrí zväčša do druhej skupiny poškodzovania. V daných pomeroch, podobne ako na krasoch Plešiveckej a Silickej planiny, je pristihávanie terminálnych výhonkov ohryzom, ako je to napr. u mahalebky, viac užitočné ako škodlivé, lebo zhryzené sadenice mahalebky dobre regenerujú, potom košatejú, majú väčšiu projekciu, dobre sa zakoreňujú a lepšie kryjú pôdu.* Toto sa však nemôže generalizovať, a tým zľahčovať zhubnú činnosť zajacov v kultúrach. V zimných mesiacoch osobitne trpí od zajacov, prípadne iných herbivorných cicavcov, lipa, ktorá patrí biochemicky medzi tzv. tukové dreviny.

Vaďovce (Dubník)

Rozsiahle lesné kultúry prevažne na delimitovaných plochách prosperujú tu pomerne dobre, čo treba v nemalej miere pripísať aj osobitnej starostlivosti zo strany lesnej prevádzky a spolupráci výskumu. Z abiotických činiteľov sa tu javí sucho ako hlavný činiteľ. Straty suchom sú sotva 10 %. Osobitnú pozornosť na tejto lokalite si zasluhuje dub červený (*Quercus borealis*), u ktorého celkové straty nedosahujú ani 6 %.

Kultúry sú väčšinou zatravnatené, ale priamy negatívny vplyv trávneho porastu sotva môžeme dokázať, kým nebudú dostatočné vedecké podklady o vplyve sprievodného rastlinstva v kultúrach na ich pôdu, vodný režim, výživu, koreňovú konkurenciu, produkciu, na výskyt škodcov atď.

Komplex živočíšnych škodcov tunajších kultúr nesie znaky blízkosti lesa na jednej a znaky bývalej stepnej fauny na druhej strane.

Najväčším škodcom je aj tu zajac, ktorý poškodzuje zhruba 15 % sadeníc, hlavne ohryzom terminálneho výhonku. Poškodzuje najmenej tak často i dub červený ako ostatné duby. Srnce tu škodia hlavne zodieraním kôry, a to najmä na sadeniciach v minorite. Tak bolo poškodené a vlastne zničené 10 % jarabiny a všetky vejmutovky. Vyskytuje sa tu i sysel, ktorý škodí predovšetkým podhrabávaním sadeníc v jamkách.

Z hmyzových škodcov sa aj tu vyskytuje podkôrnica (*Aradus cinnamomeus*) na starších boroviciach, a preto sa ďalšie vnášanie borovice sosny nemôže odporúčať. Okrem cicavcov škodí na listnáčoch čalúnnica (*Megachile centuncularis*), ktorá poškodzuje 4 % sadeníc. Roku 1963 i tu poškodil komplex pľaviviek a iných húseníc do 8 % sadeníc. Celkové škody a straty od živočíchov nie sú veľké, no presahujú únosnú, resp. prípustnú mieru. Škodám od zajaca, ktoré sú absolútne najvyššie, by bolo možné predísť oplotením alebo sústavnou elimináciou zajaca celoročným odstrelom.

Krížna (Veľká Fatra)

Rozsiahlejšie lesné kultúry sa v tejto vysokohorskej polohe rozprestierajú v nadmorskej výške 1200–1400 m. Bývalé hole, pašienky a lúky sa tu úspešne zalesňujú kosodrevinou, ktorá vykazuje hynutie suchom a pre nesprávnou

* Rastu, regenerácii a strate koreňov sa všeobecne venuje v kultúrach malá pozornosť a nepripisuje sa im dostatočný význam. O dynamike týchto procesov si môžeme urobiť obraz na základe výskumov Remezova, ktorý zistil, že v 50ročnej dubine bola za 3 letné mesiace strata koreňov, tenších ako 3 mm, zhruba 300 kg/ha.

sadbu sotva 15 %. Z abiotických faktorov prichádza do úvahy okrem sucha na exponovaných svahoch škodlivý tlak snehu, a to na kosodrevine vo forme vyčesávania konárov, ale predovšetkým na sadeniciach smreka, smrekovca a i.

Zo živočíšnych škodcov treba tu uviesť iba zajaca, ktorý ohryzá smrek, borovicu a listnáče, ako aj jeleňa, ktorý poškodzuje ohryzom všetky dreviny okrem kosodreviny. Škody od zveri sú tu zhruba 6 %. Hmyzoví škodcovia sa tu nezistili, okrem nepatrného výskytu kôrovník (*Chermes abietis*). Pri vylúčení kosodreviny sú priemerné straty v kultúrach asi 21 %.

Silická planina—Hrhov

Rozsahom i charakterom Silická i Plešivecká planina (prípadne ich holiny a spustnuté plochy) sú najväčším problémom zalesňovania u nás. Pritom tu zalesňovanie ešte stále hatí ilegálna alebo tolerovaná pastva.

Na osobitne chudobných, devastovaných pôdach až po holé škrapové polia veľmi nepriaznivo vplýva na lesné kultúry z abiotických faktorov sucha a teplo, nedostatok živín a pôdneho priestoru, aby sa dreviny mohli mechanicky zachytiť. Priemerné straty abiotickými činiteľmi, hlavne však suchom a teplom činia za posledné tri roky, z ktorých dva boli extrémne suché a teplé, vo vegetačnom období na sadeniciach 36 %, pričom jednotlivé dreviny participujú týmito priemernými hodnotami: duby, lipy, jaseň štíhly 30 %, borovica sosna 31 %, borovica čierna 60 %, smrekovec 51 %, pagaštan 34 %, mahalebka 6 %, drieň a ruža šípková do 30 % atď. Treba dodať, že relatívna výška strát kolíše v značných rozmedziach i na malom priestore.

Z biocenologického hľadiska je pozoruhodné založenie umelého lesného okrajového plášťa z mahalebky a ruže šípkovej, kde sa súčasne zalesňuje cieľovou drevinou, predovšetkým dubom. Tento okraj bude po niekoľkých rokoch nielen dobrou ochranou pred dobytkom zo susediacich pasienkov, ale bude plniť aj dôležité ekoklimatické poslanie, čo sa v lesnom hospodárstve dosť nedoceňuje.

Zo živočíšnych škodcov je v popredí opäť zajac, ktorý poškodil 34 % všetkých sadeníc. O poškodzovaní mahalebky a jeho dôsledkoch bola zmienka v stati o Brezovej pod Bradlom. Podobne boli zhryzené až k zemi všetky sadenice pagaštana obce Šivetice, regenerovali však zo spiacich pupeňov kýpta a z koreňov. Ohryzom trpia takrečeno všetky dreviny, najmenej jaseň mannový, drieň, smrekovec a borovice. Ohryz zajacmi sa zväčšuje na úplne holých miestach. Tam, kde sa, i keď sporadicky, zachovali krovinaté dreviny, ako drieň, mahalebka, ruža, hloh, dráč atď., je ohryz podstatne nižší.

Iným a dosť špecifickým škodcom tunajších lesných kultúr je sysel, ktorý tu škodí vyhrabávaním a podhrabávaním sadeníc. Okrem toho požíra aj semená a deložné listy dubov, drieňa, ruže šípkovej, borovice a mahalebky. Celkove škody, resp. straty od syslov v tejto oblasti sú asi 14 %.

Hraboš poľný škodí prevažne vyhrabávaním zasadeného semena a odnášaním semien do dier, čo sa pozorovalo u liesky, drieňa, mahalebky a pod. Hraboš však škodí aj navrávaním jamiek. V rokoch 1961—1962 boli škody ním zapríčinené 8 %.

Z iných cicavcov škodí pomiestne srnec, ale ním spôsobené škody sú zanedbateľné.

Z hmyzu relatívne najviac škodí opäť čalúnnica (*Megachile centuncularis*), ktorá tu poškodzuje priemerne 5 % sadeníc duba, mahalebky, lipy atď.

Z hľadiska poznania škodcov kultúr je dôležité všeobecne vedieť, ako sa formujú ich spoločenstvá. Komplex škodcov v kultúrach sa zhruba skladá z troch elementov: 1. škodcovia prítomní už pred založením kultúr (konzervatívny element); 2. škodcovia prinesení so sadbovým materiálom a 3. škodcovia postupne imigrujúci do kultúr za potravou a sídlom (element dynamický). Na nelesných plochách, na kultúrach tu založených do úplneho ústupu pôvodného komplexu škodcov prichádzajú už aj lesní škodcovia (imigrujúci pasívne alebo aktívne), čím sa zvyšuje počet i druhová skladba celého komplexu škodcov. Z toho plynie väčšia ohrozenosť, a tým aj disponovanosť lesných kultúr zo strany živočíšnych škodcov na nelesných pôdach, k čomu ešte pristupuje v porovnaní s lesom zvýšené ohrozovanie kultúr abiotickými vplyvmi. Z hľadiska ochrany a obrany je dôležité vedieť, že v prvých rokoch po založení kultúr všeobecne, ale hlavne na nelesných pôdach sú rastlinožravé cicavce hlavnými a nezriedka výlučnými škodcami vysadených lesných kultúr.

S ú h r n

Autor podáva prehľad najdôležitejších živočíšnych škodcov lesných kultúr, najmä na nelesných pôdach.

Zapodieva sa najprv niektorými všeobecnými zákonitosťami vytvárania biocenózy lesa, vnútornou homeostázou, odolnosťou, prípadne dispozíciou rastlín, použitých pri zalesňovaní, proti škodcom, ďalej vysvetľuje vnútorné príčiny poškodenia rastlín živočíchmi (ktoré činí priemerne 30 % ročne) a napokon sa zaoberá hlavnými škodcami a rozsahom škôd nimi spôsobených v jednotlivých, najmä extrémnych lokalitách. Ide o zalesňovanie piesčitých pôd, čiastočne viatych pieskov, krasových oblastí, bývalých spustnutých plôch a bývalých vysokohorských pasienkov subalpínskej zóny. V prvých rokoch po zalesnení sa prejavujú ako najhlavnejší škodcovia zväčša živočíchy, ktoré boli na mieste už v období zalesňovania. Sú to hlavne niektoré cicavce, medzi nimi najmä zajac poľný a hmyz, napr. pandravy. Až neskôr sa vyskytujú niektorí lesní škodcovia vo vlastnom zmysle slova, ktorí sa sem dostali aktívnym alebo pasívnym putovaním a zanesením. Medzi nimi treba spomenúť divú zver, potom podkôrnicu bôrovú, výhonkového obalovača bôrového, lykohuba sosnového, husenice motýľov atď.

Práve novozaloženým porastom chýba ešte autoregulácia, preto je zo strany lesného hospodárstva potrebná prevencia a ochrana.

L i t e r a t ú r a

1. Dundin Ju. K.: Strojenie opušek bajračnych dubrav nižnogo Povolžja. 1963, Bjull. Moskovskogo obšč. isp. prirody, otd. Biol., r. 68, č. 3, str. 156-157. — 2. Flemming G.: Strahlung und Wind an Waldbestandsrändern. 1962, Arch. f. Forstwesen, r. 11, č. 6, str. 647-656. — 3. Ovington J. D.: Quantative ecology and the woodland ecosystem concept. In: Advances in ecological Research, I. 1962, London - New York Academic Press (str. 103-203). — 4. Rubin S. S. a kol.: Vlijanie travjanistoj rastitelnosti i jejo kornevych vydelenij na rost drevesnych rastenij. 1952, Lesnoje choziajstvo, č. 1, str. 5. — 5. Remezov N. P.: O metodike izučenija biologičeskogo krugovorota elementov v lesu. 1959, Počvovedenije, č. 1, str. 71-79.

Важные вредители некоторых лесных культур

Автор дает обзор важнейших животных-вредителей лесных культур в особенности в нелесных почвах.

Сначала он рассматривает некоторые общие закономерности формирования биоценоза леса, внутренним гомеостазом, стойкостью или предрасположением растений, примененных при облесении, по отношению к вредителям; далее автор объясняет внутренние причины повреждения растений животными (что составляет ежегодно около 30 %), и, наконец, рассматривает главных вредителей и объем ими причиненного вреда в отдельных, в особенности экстремальных местах произрастания. Речь идет об облесении песчаных почв, частично зыбучих песков, карстовых областей, бывших залежных участков и бывших высокогорных пастбищ субальпийской зоны. В первые годы после облесения проявляются в качестве важнейших вредителей животные, которые были на местах уже во время облесения. Это преимущественно некоторые млекопитающие, из которых в первую очередь заяц и насекомые, напр. личинки хруща. Лишь позднее встречаются некоторые лесные вредители в собственном смысле этого слова, которые попадают сюда, активно или пассивно переселяясь, или занесением. Среди них нужно упомянуть дичь, далее соснового клопа, побеговьюна вершинного зимующего, лесного садовника большого, гусениц бабочек и т. д.

Именно вновь основанным насаждением недостает еще авторегуляции, поэтому со стороны лесного хозяйства необходимы соответственные профилактика и защита.

Important Pests of some Forest Cultures

The author brings a survey of the most significant animals pests causing damage to forest cultures notably on non-forest soils.

At first some general questions are dealt with relating to the principles of the structure of the forest plant community, the internal homeostasis, the resistance capacity of plants applied for forest planting or their disposition, respectively, against pest outbreaks, further on there are provided explanations with regard to internal causes for plant damages due to animal infestations (which amount on the average to some 30 per cent) and finally careful attention is being devoted to the main groups of pest-animals and the extent of damages caused by them in the various, especially extreme localities. That means in the afforestation of sand soils, of partly wind-exposed sand downs, of Karst regions, of formerly neglected plots and of former high-mountainous pastures of the sub-alpine zone. In the first years after afforestation there occur, as the main pests, mainly animals which inhabited the area already before afforestation started. Among them we find chiefly rodents, the field hare and insects, as for instance grubs. Only later on appear some forest pests in the proper sense of the word on these plots by active or passive migration or by flight. Of them deserve to be mentioned game animals, bark-bugs, bark-beetles, larvae of butterflies etc.

Since the newly-established forest-stands still lack self-regulation, they need special preventive care and protection by the forest practice.

Die Hauptschädlinge einiger Forstkulturen

Der Verfasser bringt eine Übersicht der wichtigsten tierischen Schädlinge von Forstkulturen, hauptsächlich auf Nicht-Waldböden.

Nach einer Erörterung von einigen allgemeinen Gesetzmäßigkeiten der Formierung der Lebensgemeinschaft des Waldes durch innere Homeostasis, Widerstandsfähigkeit, bzw. Disposition der Aufforstungen gegenüber den Schädlingen, sowie nach einer Erklärung der inneren und äußeren Ursachen der Beschädigung der Pflanzen durch Tiere (die jährlich im Durchschnitt etwa 30 % beträgt), werden die Hauptschädlinge und das Ausmaß der durch sie an den einzelnen, meist extremen Lokalitäten verübten Schäden angegeben. Es handelt sich um Aufforstungen auf Sandböden, teilweise auf Flugsand, im Karstland, auf ehemaligem Ödland und ehemaligen Hochgebirgsweiden der subalpinen Zone. In den ersten Jahren nach der

Aufforstung erweisen sich meist diejenigen Tiere, die zur Zeit der Aufforstung bereits an Ort und Stelle waren, als die wichtigsten Schädlinge. Es sind hauptsächlich einige Säugetiere — unter diesen insbesondere der Feldhase — und Insekten, z. B. Engerlinge. Erst später kommen einige waldeigene Schädlinge vor, die durch aktive oder passive Wanderung und Verschleppung hierher gelangen. Unter diesen sind das Wild, ferner Kiefern-rindenwanze, Kieferntriebwickler, Fichtenbohrer, Schmetterlingsraupen u. s. w. zu nennen.

Da gerade den jungen Aufforstungen eine Autoregulation fehlt, sind seitens der Forstwirtschaft Vorbeugungs- und Schutzmaßnahmen erforderlich.

Maloplošná obnova lesných porastov na viatych pieskoch Záhoria

Возобновление лесонасаждений на небольших участках
на зыбучих песках Загорья

Die Kleinflächenerneuerung der Waldbestände auf Flugsandschichten
von Záhorie

Renouvellement à faible superficie des peuplements forestiers sur les sables
mouvants de Záhorie

Inž. Gejza KRÉBES
Výskumný ústav lesného hospodárstva, Banská Štiavnica

Zalesňovanie viatych pieskov na Záhorí a obnova porastov na nich je dôležitým problémom slovenského lesného hospodárstva, ktorým sa lesnícka verejnosť často zaoberá nielen pri bežných poradách, ale aj v rámci ankiet a širších odborných porád. Od roku 1951 sa už uskutočnili tri pracovné porady, na ktorých sa riešila problematika zalesňovania pieskov a obnovy porastov na Záhorí. Prvú usporiadal lesnícky odbor ČSAPV roku 1951 a výsledky boli publikované roku 1952 v knihe Pěstování borových porostů. Druhú pracovnú poradu organizovala Pobočka československej vedeckej spoločnosti lesníckej pri ČSAPV roku 1958 na tému Hospodárenie v bôrových porastoch na viatych pieskoch Záhoria s osobitným zreteľom na obnovu.

Prvá anketa sa zaoberala problémom pestovania bôrových porastov zo širšieho celoštátneho hľadiska, ale prezreli a posúdili sa aj lesné porasty na Záhorí. Druhá porada sa zaoberala výhradne pomermi v bôrových porastoch na viatych pieskoch Záhoria.

Časté usporadúvanie porád dáva tušiť, že ide o závažný problém, ktorý vyžaduje stálu sústredenú pozornosť vedeckých pracovníkov i praktických lesníkov.

Teraz po viac ako desaťročnom odstupe môžeme už dobre posúdiť opatrenia, ktoré boli odporúčané na uvedených dvoch pracovných poradách, lebo sa zavádzali v širšom meradle do prevádzkovej praxe.

Pri príležitosti prvej pracovnej rady roku 1951 sa konštatovalo, že obnova porastov na viatych pieskoch Záhoria naráža na veľké ťažkosti a že výsledky zalesňovania i obnovy porastov nie sú uspokojivé. Výmera holín narastala a staré borovicové porasty sa preriedovali v nežiadúcej miere. Poliarenie, ktoré bolo predtým základným spôsobom zalesňovania a obnovy borín, prestalo, a to najmä preto, že miestne obyvateľstvo nemalo oň záujem, lebo pri zlepšení život-

nej úrovne nebolo naň odkázané. Mechanické prepracovanie pôdy, ktoré by nahradilo poliarenie, nebolo možné uskutočniť pre nedostatok vhodných mechanizmov. Na druhej strane sa v tomto období poukazovalo na škodlivý vplyv poliarenia a holorubov, ktoré znižujú úrodnosť pôdy a hľadali sa také spôsoby obnovy, ktoré by sa obišli bez poliarenia a bez väčších holorubov. Na tejto porade sa pozornosť zameriavala hlavne na maloplošnú obnovu porastov, ktorá by v konečnom výsledku priniesla premenu borovicových monokultúr na zmiešané porasty uplatnením umelej i prirodzenej obnovy borovice i duba a vnášaním melioračných drevín. Konštatovalo sa, že sa treba sústrediť na vypracovanie pestovateľskej techniky pre jednotlivé oblasti našich borín, prípadne i pre jednotlivé typy našich bôrových porastov. To predpokladalo presnejšie vymedzenie týchto oblastí a typov porastov najmä po stránke pedologickej i fytoecologickej. Súčasne bolo potrebné začať s overovaním vhodnej pestovateľskej techniky tak, aby s charakteristikou typov borín bolo možné dať aspoň orientačné pokyny pre pestovateľskú techniku.

Po tejto porade, tedy od roku 1951, sa na Záhorí v obvode Lesného závodu Šaštín tvorivým spôsobom rozvíjali všetky poznatky, ktoré vyplynuli z tejto porady, a to jednak maloplošná umelá obnova za pomoci hniezdovej výsadby na malých rúbaniskách, ďalej maloplošná obnova v kotlíkoch skupinovým uvoľňovaním a umelá obnova na pôdach pripravených brázdovaním alebo plytkou orbou. Nelesné pôdy sa zalesňovali zväčša na pôdach preoraných alebo brázdových umelou výsadbou jednoročných sadeníc borovice sosny s prímесou duba, lipy a jelše.

Úspechy v umelom zalesňovaní a v obnove porastov sa docielili však až vtedy, keď sa vyriešila ochrana proti pandrave chrústa použitím účinného hexachlóranu. Bolo to od roku 1954. V obnove bôrových porastov sa v obvode Lesného závodu Šaštín v značnom rozsahu použil spôsob maloplošnej obnovy, ktorý som navrhol a opísal v publikácii z roku 1952. Ide o umelú obnovu na malých pruhových holoruboch s postupným rozširovaním ďalších holorubov na juh, zakladaním hlúčkov a skupín duba a melioračných drevín súčasne s obnovou i s predstihom a o využitie prirodzenej obnovy borovice a duba. Pri tomto postupe sa na zatravnatých pôdach mala použiť mechanická príprava pôdy oraním alebo brázdnením. Tento spôsob, po ktorom sa ťažba sústreďovala na malé holoruby, mal okrem iného zamedziť aj preriedovanie porastov na veľkých plochách.

Okrem tohto spôsobu sa rozpracovali na obnovu niektoré porasty podľa návrhu Koniasa, a to založením skupín melioračných drevín a duba s prirodzenou obnovou borovice.

Popri uvedených spôsoboch sa vykonávalo zalesňovanie a obnova porastov spôsobmi, ktoré boli obvyklé v prevádzkovej praxi, a to na väčších alebo menších holoruboch, na ktorých sa kľčovali pne a preorala pôda, alebo na ktorých sa brázdilo.

Na druhej pracovnej porade roku 1958 sa pozornosť zamerala hlavne na obnovu borín a porovnali sa výsledky veľkoplošnej obnovy bôrových porastov s agrotechnickými postupmi s maloplošnou obnovou pod ochranou rubných porastov.

V zpráve o tejto porade sa hovorí: „Biologický a pôdoznalecký výskum, výskum histórie lesov, hospodárska úprava a ochrana lesov, ekonomické a prevádzkové hľadiská vytvorili široký a dosť ucelený pohľad na obnovu borín. Pri-



1. Kotlíková obnova s použitím melioračnej pôsobiacej jelše lepkavej (*Alnus glutinosa* L. Gaert.)

2. Maloplošná obnova bočným náletom podľa G. Krébesa. Foto Zachar.

tom sa vyhranili dva v zásade protichodné názory: veľkoplošná obnova snažiaca sa vytvoriť optimálne podmienky obnovy technickou prípravou pôdy, prípadne poliarením, a maloplošná obnova, pri ktorej materský porast hrá hlavnú úlohu pri vytváraní najvhodnejších podmienok pre obnovu. Exkurzia ukázala niekoľko nových pohľadov na vec a dala cenné podnety pre ďalšie zlepšenie obnovy porastov na viatych pieskoch. Doriešenie všetkých sporných otázok si vyžaduje ďalšie komplexné výskumy.“

Pri tejto druhej i tretej porade už boli pre porovnanie k dispozícii viacročné výsledky z pokusných plôch s mechanickou prípravou pôdy hlbokou orbou a aj výsledky z prevádzkovej praxe v maloplošnej obnove borín.

Pri porovnaní výsledkov treba predovšetkým poukázať na to, že by nebolo správne stavať tieto dva spôsoby obnovy proti sebe a hovoriť o zavrnutí jedného alebo druhého. Hovoriť a uvažovať treba skôr o tom, v ktorých prípadoch máme použiť maloplošnú obnovu pod ochranou rubných porastov, a v ktorých veľkoplošnú obnovu s mechanickým prepracovaním pôdy hlbokou orbou. Ďalej je potrebné uvažovať aj o tom, či výhody jednej metódy nie je možné využiť aj pri druhej, aby sa zdokonalila a zlepšila po ekonomickej stránke. Mám na mysli hlavne možnosti použitia prípravy pôdy hlbokou orbou aj na malých plochách, na ktorých sa ešte uplatní priaznivý vplyv ochrany materského porastu. Tento spôsob už dlhší čas používame s dobrým výsledkom pri prevodoch výmladkových lesov na vysokokmenné, a to aj v oblasti viatych pieskov, napr. v obvode Lesného závodu Palárikovo (polesie Bajč a iné).

Treba potvrdiť, že aj na viatych pieskoch Záhoria majú obidva spôsoby oprávnenosť a záleží teda na lesných hospodároch, aby vedeli správne vystihnúť vhodnosť jedného alebo druhého spôsobu obnovy.

Pod maloplošným spôsobom obnovy rozumieme taký spôsob, kde sa využívajú všetky výhody, ktoré poskytuje materský porast pre vznik, rozvoj i kvalitu nového porastu, súčasne počas obnovy skvalitňuje aj obnovovaný porast a zaručuje udržanie bonity pôdy, prípadne ju ešte zvyšuje.

Pri vykonávaní maloplošnej obnovy nie je rozhodujúce či sa vykonáva príprava pôdy alebo nie. V normálnych podmienkach sa pôda nepripravuje, ale v nepriaznivých podmienkach viatych pieskov treba počítať s dôkladnou prípravou pôdy, a to často aj s hlbokou orbou. Pri obnove bôrových porastov by však nebolo správne brať do úvahy len hlbokú orbu a len veľkoplošnú obnovu.

V o l b a s p ô s o b u o b n o v y

Ako je známe, na Záhorí ide zväčša o borovicové monokultúry, lebo borovica sosna reprezentuje 83 % plošného zastúpenia drevín, kým dub ako ďalšia významná drevina má tu zastúpenie len 4,6 %, jelša 3,8 % a breza 1,4 % (agát 3,1 %). Listnaté dreviny tu majú spolu 14,3% zastúpenie.

I keď predpokladáme, že borovica sosna je na Záhorí pôvodnou drevinou, je isté, že v minulosti pri zalesňovaní piesčín sa použilo veľa semena nevhodného pôvodu, z ktorého vznikli nekvalitné borovicové porasty so zakrivenými kmeňmi, rázsochatou korunou s hrubými vetvami. Podľa zistenia Rotha, ktorý sa podrobne zaoberal otázkou pôvodu semena borovice sosny, prichádzalo toto semeno do bývalého Uhorska zväčša z Francúzska, nie však z tamojších kvalitných porastov, ale zo zakrpatených porastov prímorskej oblasti južného Francúzska, kde sa toto semeno zbieralo veľmi lacno. Na pokusných plochách sám dokázal menejcennosť tohto semena. Veľa nevhodného semena dochádzalo však aj z Nemecka.

Na druhej strane máme na Záhorí veľa krásnych kvalitných porastov borovice sosny, ktoré majú pre nás veľkú biologickú a hospodársku hodnotu ako semenné porasty, aj keď ide o piesky veľmi chudobné na živiny. V týchto porastoch sa samozrejme snažíme kvalitu borovice ešte zvyšovať postupným prepestovaním tvaru, starostlivosťou o porastnú zásobu a pri obnove uplatnením umelej i prirodzenej obnovy týchto kvalitných porastov. V nich navrhujeme maloplošnú obnovu s pomerne dlhým obnovným obdobím 30—40 rokov.

V záhorských borinách máme aj veľa porastov, kde je zastúpený dub dobrého tvaru, ktorý sa ľahko obnovuje prirodzenou cestou. V takýchto porastoch tiež používame maloplošnú obnovu s dlhým obnovným obdobím.

Mnohé porasty borovice sosny, ktoré sa nachádzajú na sviežich, úrodnejších pieskoch, majú dobrý tvar, preto sa tu plánujú premeny monokultúr borovice na zmiešané porasty. Aj tieto porasty sa budú v rámci premien obnovovať maloplošnou obnovou v dlhom obnovnom období, pričom sa získa zvýšený prírastok na materskom poraste a pri tomto dlhom obnovnom období sa umožní ľahšie vnášanie duba i melioračných listnáčov.

Veľkoplošnú obnovu s mechanickým prepracovaním pôdy hlbokou orbou navrhujeme v nekvalitných rubných porastoch, pochádzajúcich zo semena nevhodnej proveniencie, ktoré je potrebné čím skôr likvidovať bez toho, aby sa ich semeno rozširovalo.

Veľkoplošnú obnovu je účelné navrhnuť aj v rubných porastoch nesprávne obhospodarovaných a nadmieru preriedených, lebo tým pôda v nich značne zotravnatela a bez dôkladného mechanického prepracovania naráža obnova na veľké ťažkosti.

Rovnako v porastoch na suchých pieskoch v skupine lesných typov *Querceto-Pinetum*, kde nepriaznivé fyzikálne vlastnosti, prípadne hrubšia vrstva nezotletého surového humusu, vyžadujú dôkladné prepracovanie pôdy. Tu však vykonáme obnovu na menších rúbaniskách. Aj nevydarené, veľmi medzernaté a zaburinené, prípadne poškodené a škodcami napadnuté kultúry sa majú likvidovať po mechanickom prepracovaní pôd hlbokou orbou.

Pri voľbe spôsobu obnovy porastov je potrebné riadiť sa poznatkami stanovištného prieskumu. Pri všeobecnom stanovištnom prieskume sa zistilo, že v oblasti Lesného závodu Šaštínske Stráže ide prevažne o sivé lesné nížinné pôdy, kým hnedé lesné nížinné pôdy sa vyskytujú v menšom zastúpení. Pôdy sú tu veľmi chudobné na živiny a najmä na vápno. Zo skupín lesných typov sa najviac vyskytuje *Querceto-Pinetum* (QP) (podskupina *Pineto-Quercetum*), borovicové dúbravy (*PiQ*) a skupina lesných typov *Quercetum* (Q).

Navrhované drevinové zloženie v podskupine lesných typov *PiQ* je bôr 6–7, dub z. 2–3, breza 1; v skupine lesných typov Q v suchom type bôr 2–4, dub z. 4–7, lipa, breza, osika 1–2, vo vlhkom type bor –0, dub z. 6–8, jaseň 0–2, brest pol. 0–1.

Keď máme na zreteli stanovištný prieskum a poznatky z obnovy porastov, môžeme navrhnúť postup obnovy v uvedených skupinách lesných typov (tabuľka I).

I.

Stanovištný typ	Budúce zastúpenie drevín	Spôsob obnovy	Príprava pôdy
I. Suchý (líšajníkový bôr)	Borovica sosna s prímесou brezy	Malé rúbaniská smerom na juh	Celoplošná príprava hlbokou orbou
II. Svieži (kostravový bôr s machmi)	Borovica sosna 60–70 %, dub z. 30 %, breza, na vlhších miestach lipa	Kotlíky a malé rúbaniská s postupom na juh, okrajové rúbane	Na suchých miestach celoplošná hlbokou orbou, na vlhších obyčajná, alebo brázdová orba
III. Vlhký (bezkolencový bôr)	Dub z., dub letný (slavonský) 60 %, jaseň, hrab, breza 10 %, borovica sosna 30 %	Kotlíky, malé rúbaniská	Žiadna, prípadne pomiestna (mokré odvodniť)

Niektoré poznatky z obnovy bôrových porastov

1. V súvislosti s veľkým preriedením porastov je potrebné povedať: V čase nezdarov pri zalesňovaní holín sa niektorí lesní hospodári pre rozmnoženie škodcov, a to najmä pandravy chrústa, uchýlili k veľmi nežiadúcemu nad-

mernému preriedovaniu starších a rubných porastov, aby ďalej nezväčšovali jestvujúce holiny. Takto vznikali veľmi riedke zatravnatené porasty s nízkou drevnou zásobou na jednotku plochy, ktoré sú zamorené pandravou chrústa a obnova sa v nich vykonáva mimoriadne ťažko. Pri dorubovaní týchto porastov pri vysokých etátoch sa uvoľňovali veľké plochy, ktoré bolo ťažko zalesniť, pretože tu išlo o zastaralé skryté holiny. Takéto skryté holiny vznikali aj vtedy, keď sa umelá obnova pod materským porastom nevydarila, alebo sa podsadby vytratil pre škodcov a sucho. Takéto porasty sa majú urýchlene zlikvidovať a majú sa obnoviť na pôde mechanicky prepracovanej hlbokou orbou.

2. Z nepriaznivých vplyvov, ktoré majú vplyv na obnovu bôrových porastov, treba se zmieniť o škodách spôsobovaných pandravou chrústa, o nepriaznivých fyzikálnych vlastnostiach viatych pieskov, ktoré sa prejavujú najmä v prvých rokoch zakladania kultúr a obnovy, ako aj škodách zapríčinených zverou. Obširnejšie rozvádzať tieto nepriaznivé vplyvy nie je potrebné, lebo sú podrobne opísané v referátoch na obidvoch pracovných poradách.

3. Treba konštatovať, že doterajšie spôsoby obnovy i zalesňovania na záhorských pieskoch nemohli zdolať všetky ťažkosti a nástrahy, ktoré sa obnove stavali do cesty. Maloplošný spôsob vyžaduje dostatočný počet skúsených odborníkov, ktorí sa musia venovať riešeniu problémov pestovania a ochrany porastov priamo v objektoch. Ak sa týmto podmienkam nevyhoví, vykonajú sa pestovateľské práce neodborne, oneskorene a s nechutou, čo má za následok horší alebo negatívny výsledok. Naproti tomu práce na veľkoplošnej obnove na dobre pripravovaných pôdach sú zásadne jednoduchšie, sú zväčša mechanizované a môžu zabezpečiť dobré výsledky v obnove a zalesňovaní aj pri menšom počte personálu a pri menšej odbornej zdatnosti.

4. Pri obnove bolo cieľom dosiahnuť zmiešané kultúry zložené z drevín podľa obnovného cieľa, dobre prirastavé a zdravé. Listnáče sa vnášali jednak podsejbou a podsadbou borovicových porastov dubom na väčších a menších plochách, zakladaním hlúčkov a skupín dubov predstihove v podsadbách a vysádzaním i sejbou duba v skupinách pod clonou alebo na holozrúbaných väčších i menších kotlíkoch. Prirodzený nálet duba sa uvoľňoval v skupinách alebo i na väčších plochách rovnomerným uvoľňovaním. Borovica sa vysádzala zväčša umele, ale sa využíval i prirodzený nálet borovice sosny.

Sejba žaluďa vykazovala veľkú odolnosť proti suchu. Vydarili sa aj sejby do úplne zapojených, 60–70ročných nezatravnatených borín, ak sa nachádzali na sviežich pieskoch. Ale aj na suchých pieskoch sú dobré výsledky. Podsejby na vlhkých pôdach v rokoch 1952–1955, ktoré sa neuvoľnili, nezahynuli a ostali nažive, i keď prirastali veľmi málo do výšky. Dá sa to vysvetliť rýchlym prenikaním koreňov duba do hlbších a vlhkejších priestorov pôdy.

Vnášanie duba naráža na ťažkosti najmä preto, že úroda žaluďa je len občasná, že sejby sú ohrozené škodcami a veľa žaluďa sa stráca aj pri zimovaní. Dôležité je, aby dubové podsejby neboli roztrúsené v malých hlúčkoch a skupinách po porastoch na veľkých plochách, ale aby boli plánovite sústredené do najvhodnejších porastov, ktoré sa majú obnoviť.

Na suchších stanovištiach vnášame listnáče v skupinách na kotlíky, vyrúbané naholo, na ktorých pripravíme pôdu prekopením. Ak sa ukazujú škody zverou, je potrebné tieto skupiny listnáčov ohradiť. Keď obnova naráža na ťažkosti pre škodcov alebo usychanie, treba zakladať malé rúbaniská o výmere asi 0,25 ha, na ktorých sa pôda pripraví celoplošne mechanickým prepraco-

vaním orbou. Pri príprave pôdy se má používať hexachlóran. Z listnáčov používame na suchých stanovištiach dub zimný a dub letný na stanovištiach sviežich a vlhkých, kde dosiahne podzemnú vodu. Treba upozorniť na krásne dubové porasty slavonského duba, ktoré rastú na vlhkých pieskoch v poľsi Brodské, a mali by byť základňou pre jeho rozširovanie.

Pokiaľ ide o borovicu sosnu, obnovujeme ju hlavne umelou výsadbou jedno-ročných sadeníc na plochy uvoľnené ťažbou vo forme malých rúbanísk alebo kotlíkov. Pôdu pripravíme brázdnením alebo orbou. V porastoch kvalitnej borovice počítame aj s náletom borovicového semena do pripravenej pôdy rúbanísk a do skupiniek listnáčov.

Na viatych pieskoch Záhoria sa sledovali prirodzené nálety borovice sosny a skúmali sa možnosti uplatnenia náletov pri obnove porastov.

Ako som už spomenul, na Záhorí je málo porastov, ktoré vznikli prirodzenou obnovou, hoci sa nálety v dobrých semenných rokoch objavujú niekde až lavínovite. Roku 1949 sme sledovali vývin náletu v porastoch na rúbaniskách, ktorý vznikol z mimoriadne dobrej úrody semena roku 1948. Zistilo sa, že z tejto úrody vznikli nádejné nálety na ploche 550 ha a na rúbaniskách na redukovanej ploche 90 ha. Už vtedy sme zistili, že nálety sú vydarenejšie na otvorených, dobre prepracovaných pôdach. Na takýchto pôdach bol zasa nálet najkvalitnejší tam, kde bol chránený od juhu. V porastoch sa nálet udržal len na voľnejších plochách, kým v zápoji zahynul.

Už v prvom roku sa pozorovali veľké straty ako dôsledok žeru pandráv a boli aj také rúbaniská, kde husté nálety boli za dva roky úplne zničené a rúbaniská museli byť znovu umele zalesnené.

Na druhej strane náletmi z veľkej úrody semena sa doplnilo veľa umelých kultúr a nálety borovice vidieť aj v redších dubových porastoch na sviežich, vlhkých pôdach. Na nepripravených pôdach je však veľmi málo vydarených náletov. Z uvedeného vyplýva, že maloplošná obnova aj na viatych pieskoch Záhoria ostáva základným spôsobom obnovy. Ak má byť táto obnova úspešná, musí sa vykonať tak, aby zodpovedala miestnym stanovištným podmienkam. Ani pri maloplošnej obnove sa nechceme vyhýbať príprave pôdy, a to ani celoplošnej s hlbokou orbou, ak to pomery vyžadujú.

S ú h r n

V úvode sa poukazuje na výsledky troch odborných porád, ktoré sa konali na Záhorí a zaoberali sa problematikou zalesňovania viatych pieskov a obnovou bôrových porastov na týchto pieskoch. Príspevok poukazuje, že by nebolo správne rozhodnúť sa pri obnove porastov len pre veľkoplošnú obnovu spojenú s mechanickým prepracovaním pôdy hlbokou orbou alebo len pre maloplošnú obnovu umelú či prirodzenú bez prípravy pôdy. Na základe výsledkov stanovištného výskumu, potom na základe výsledkov výskumu vhodnosti prípravy pôdy hlbokou orbou a výsledkov z prevádzkovej praxe sa navrhuje použiť obidva spôsoby obnovy podľa rôznych stanovištných podmienok a skutočného stavu obnoveného porastu.

V tabuľkovom prehľade uvádza autor, v akých podmienkach sa majú použiť rôzne spôsoby prípravy pôdy, aké dreviny navrhnúť na výsadbu a aký spôsob

obnovy použít. S přípravou půdy sa počíta v značnom rozsahu, avšak okrem hlbkej orby sa navrhuje aj miestna príprava a celoplošná príprava plytkou orbou.

V závere článku sa spomínajú niektoré skúsenosti s umelou a prirodzenou obnovou borín a vnášanim duba do bôrových monokultúr. Poukazuje sa na vhodnosť použitia duba, ktorý na vlhkejších pieskoch vykazuje veľkú vitalitu a dobrý tvar.

Literatúra

1. Roth G.: A magyar erdőművelés különleges feladatai. 1953, Budapest Mezőgazdasági kiadó. — 2. Kolektív: Hospodárenie v bôrových porastoch na viatych pieskoch Záhoria s osobitných zreteľom na obnovu. 1959, Bratislava SVPL. — 3. Kolektív: Pěstování borových porostů. 1952, Praha Brázda.

Возобновление лесонасаждений на небольших участках на зыбучих песках Загорья

В введении приводятся результаты трех научных совещаний, имевших место в Загорьи и занимавшихся проблематикой облесения зыбучих песков и возобновлением сосновых насаждений на этих песках. Обращается внимание на тот факт, что было бы неправильно при возобновлении лесонасаждений предпочитать только возобновление на больших участках, связанное с механической обработкой почвы глубокой вспашкой, или же только искусственное или естественное возобновление на малых площадях без подготовки почвы. На основании результатов исследования мест произрастания, далее на основании исследования эффективности подготовки почвы глубокой вспашкой и результатов, полученных в лесохозяйственной практике, рекомендуется применение обоих этих способов возобновления в зависимости от различных местных условий и фактического состояния возобновляемого насаждения.

В обзоре, данном в таблице, автор указывает, в каких условиях следует применять различные способы подготовки почвы, какие древесные породы рекомендовать для посадки и какой применить способ посадки. Подготовку почвы рассчитано провести в значительном масштабе, но кроме глубокой вспашки рекомендуется и подготовка отдельных участков всей площади мелкой вспашкой.

В заключении статьи приводятся некоторые данные опыта с искусственным и естественным возобновлением сосновых насаждений и включением дуба в сосновые монокультуры. Указывается на пригодность применения дуба, который на более влажных песках показывает большую жизнестойчивость и хорошее формирование.

Die Kleinflächenerneuerung der Waldbestände auf Flugsandschichten von Záhorie

In der Einleitung wird auf die Ergebnisse der im Gebiet von Záhorie veranstalteten Fachkonferenzen hingewiesen, die sich mit der Problematik der Aufforstung der Flugsandschichten und mit der Verjüngung der Kiefernbestände in diesem

Gebiete befaßten. Es wird betont, daß es nicht richtig wäre, sich nur für die Großflächenerneuerung mit mechanischer Bodenbearbeitung (durch Tiefumburch) und anschließender Aufforstung, oder wieder nur für die kleinflächige Kunst- oder Naturverjüngung ohne Bodenbearbeitung zu entschließen. Auf Grund der Ergebnisse der standortskundlichen Forschungen sowie auf Grund der Forschungsergebnisse über die Zweckmäßigkeit der Bodenbearbeitung durch Tiefumbruch und der in der Betriebspraxis erzielten Ergebnisse wird hier die Anwendung beider Erneuerungsmethoden je nach den Standortbedingungen sowie nach dem tatsächlichen Stand der verjüngten Bestände empfohlen.

In der tabellarischen Übersicht wird veranschaulicht, in welchen Bedingungen welche Bodenbearbeitungsarten, welche Holzarten zur Pflanzung und welche Verjüngungsmethoden zu verwenden sind. Mit der Bodenzubereitung wird in einem beträchtlichen Ausmaß gerechnet, aber neben dem Tiefumbruch wird auch stellenweise Bodenbearbeitung und Bearbeitung ganzer Flächen durch flaches Pflügen empfohlen.

Zum Schluß werden einige Erfahrungen mit der natürlichen und künstlichen Verjüngung der Kiefernbestände und mit dem Unterbau von Eichen in Kiefernreinbeständen angeführt. Es wird hier auf die Zweckmäßigkeit der Verwendung der Eiche, die auf den feuchteren Sandböden eine große Vitalität sowie eine gute Form aufweist, hingewiesen.

Renouvellement à faible superficie des peuplements forestiers sur les sables mouvants de Záhorie

Les conférences des spécialistes, dont les résultats sont récapitulés à titre d'introduction, eurent lieu à Záhorie et s'occupèrent de l'ensemble des problèmes relatifs au boisement des sables mouvants et au renouvellement des peuplements de pins sur ces sables mouvants. Il ne serait pas correct d'adopter soit le renouvellement à grande superficie accompagné d'un aménagement mécanique du sol par labour profond, soit le renouvellement artificiel ou naturel à faible superficie, sans aménagement du sol. Les résultats des recherches réalisées à la station d'essai, ceux des recherches relatives à l'aménagement du sol par labour profond et, enfin, ceux obtenus en exploitation démontrent que les deux méthodes de renouvellement mentionnées devront être appliquées selon les conditions locales et selon l'état réel du peuplement renouvelé.

L'auteur récapitule, sous forme de tableaux, les différentes formes d'aménagement du sol en fonction des conditions données, les essences à adopter et les méthodes de renouvellement à appliquer. On prévoit un aménagement assez étendu du sol mais, outre le labour profond, on propose une préparation locale et une préparation sur la superficie entière par labour superficiel.

L'article cite, à titre de conclusion, les résultats obtenus en matière de renouvellement artificiel et naturel des pins et de plantation du chêne dans les monocultures de pins. On souligne l'importance du chêne qui présente, sur des sables plutôt humides, une vitalité considérable et une bonne forme.

Vyhodnocení pokusů VÚM na vátých pískách Záhoří

Оценка опытов НИИМ на зыбучих песках Загоржи

Evaluation of Experiments carried on by the Research Institute for Amelioration
on Wind-Exposed Sand-Downs at Záhoří

Evaluación de las pruebas del Instituto de investigación de mejoras territoriales
en las dunas de Záhoří

Inž. Jiří LHOTSKÝ, ScC.
Výzkumný ústav meliorací, Praha

V oblasti Záhoří na Slovensku i v jiných oblastech s vátými písky pod lesními porosty bylo v minulosti polaření velmi častým způsobem, kterým si lesníci pomáhali při zalesňování těchto půd a obnově porostů na nich. Pohnutky k používání polaření byly různé (bližší z historie uvádí Nožička 1954), avšak vlastním bezprostředním důvodem byla okolnost, že tento způsob byl vesměs úspěšný. Proto, když se v roce 1953 obrátilo PŘVLS Malacky na akademika Mařana se žádostí o vyřešení obtíží s obnovou porostů a zejména zalesněním starých holin, navázal akad. Mařan na své dřívější společné pokusy s dr. Němcem (1936—1938) a z nového moderního hlediska přistoupil v rámci Výzkumného ústavu zemědělsko-lesnických meliorací k dořešení tohoto problému. Vlastní vývoj a zkušenosti provozu vojenských lesů ze zalesněných asi 450 ha jistě budou tlumočeny na jiném místě. Zde stručně uvedeme pouze výsledky terénních pokusů, které byly z podnětu akad. Mařana založeny v roce 1955 Výzkumným ústavem zemědělsko-lesnických meliorací a vyhodnoceny v roce 1960. Zásady řešené meliorační agrotechniky vycházely z těchto hlavních potřeb: zlepšení půdních vlastností pro umožnění obnovy, resp. založení lesní kultury, snížení ztrát úhynem, umožnění mechanizace prací a přitom omezení nákladů na míru únosnou pro lesní hospodářství.

Způsob založení pokusů a základní údaje o pokusných lokalitách

Pokusy byly založeny na dvou lokalitách:

A) Správa vojenských lesů Riadok.

Rozloha 2,5 ha (včetně 0,5 ha kontrolních parcel). Byla to původně stará holina porostlá třtinou a vzdorující zalesnění pro žír chrousta. Podzemní voda je asi v 5 m.

Postup přípravy půdy: kontrola — naoráním brázd; pokus — po odstranění zbytků pařezů hluboká orba (1953), černý úhor (1954) a zalesnění (1955) skupinovitou směsí borovice, habru, dubu a lípy v různých kombinacích. Na části ploch jsou zbytky původní výsadby z roku 1954, která se pro sucho nezdařila a byla v roce 1955 opakována. Sazenice byly 1—2leté. V prvních 3 letech bylo prováděno kypření a pletí. Při půdní agrotechnice byl dvakrát vpraven HCH. Jako alternativy byly vedle prostého černého úhoru pěstovány krycí mezikultury mezi řádky sazenic (1955—1956) — brambory, směska, proso, kukuřice. Tyto meziplodiny byly přihnojovány.

B) Správa vojenských lesů Šranek.

Rozloha: 1,25 ha včetně 0,25 ha kontroly. Původně šlo o devastovanou holinu (dřívější vojenské cvičiště) s řídkým bylinným pokryvem. Písek byl pohyblivý, podzemní voda v 60 m.

Postup přípravy půdy: kontrola — naoráním brázd; pokus — základní orba (1953), pohnojení průmyslovými hnojivy a vypěstování směsky na zelené hnojení (1954), zalesnění řadovou směsí borovice, dubu, habru a lípy (1955). Později byly dodatečně přidány na obě lokality některé další druhy (moruše, tavolník kalinolistý, jasan americký, dřezovec aj.). Během půdních prací byl rovněž zapraven do půdy HCH. Na některých dílcích byly pěstovány v prvním, resp. druhém roce krycí meziplodiny. Půda byla podle potřeby pleta a kypřena.

Obě lokality mají dostatečné srážky, ale vysoké teploty způsobují silný výpar, který převažuje nad srážkami, proto ve vegetačních měsících patří tyto lokality k relativně „suchým“ oblastem.

Geologický podklad tvoří různě mocné vrstvy jemného stejnozrného písku, který sám byl v pliocenu transportován větrem i vodou. Podloží nepropustných vrstev je v různé hloubce od 0,5 do 60 i více m. Půda má slabě vyvinutou stratigrafii — podle příměsi humusu a podle obsahu vláhy. Typologicky patří podle Pelíška mezi okrové lesní půdy na přesypových píscích a má nedostatečný obsah přístupných živin.

Znehodnocení půdy bylo v degeneraci půdního povrchu pod borovými monokulturami nebo na holinách, ve ztrátě schopnosti přijímat a udržet srážkovou vodu, v extrémním mikroklimatu, zejména vysokých teplotách povrchu, v konkurenci buřně v odběru živin i vody. Tyto jevy ztěžovaly až znemožňovaly úspěšné založení lesní kultury.

Výsledky pokusů

Ve vegetačním období existuje v této oblasti nebezpečí škod suchem, protože půda nestačí většinou vláhovou bilancí vyrovnávat. Proto vliv meliorační agrotechniky na vlhkost je rozhodující. Vsakování srážek bylo zlepšeno hlubokou orbou tak, že při zkoušce vsaku 50mm sloupce trval na kultivované půdě 2—10krát kratší dobu než na nekultivované. Podstatně příznivě tyto vsakovací poměry ovlivnila i listnatá příměs v kultuře.

Rovněž rozbory vláhové bilance převrstvené půdy ve srovnání s nepřevrstvenou mluvily pro orbu jako zásah zlepšující vlhkostní poměry. (Převrstvení uspořilo 160 hl na ha za 4 dny sucha.) Potvrdily to i rozbory kapilárního potenciálu půdních profilů, které charakterizují zhruba odpor půdy proti odběru vláhy kořeny (a s tím souvisí i tendence zakořeňování).

I. Sací odpor půdy — lokalita Riadok
(kapilární potenciál v cm vodního sloupce)

Hloubka v cm	Půda	
	nekultivovaná	kultivovaná
0—5	204,8	27,7
5—10	250,0	42,7
10—20	149,3	11,2
20—40	245,6	32,6
40—60	32,3	18,7

II. Lokalita Riadok a Šranek (v hl/ha do hloubky 60 cm)

Půda	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září
kultivovaná	4970	5150	3330	1180	2600	1210
nekultivovaná	3040	4100	2810	1830	2050	720

Půda	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen
kultivovaná	3010	3210	2260	1440	2230
nekultivovaná	1940	2620	2210	750	1990

Tyto údaje, jakož i poměry ovlivňující humifikaci ústrojné hmoty, mluví pro hloubku orby větší než 40 cm.

Z průměrů za 6 let (1955—1960) vyšly hodnoty pro obsah dynamicky přístupné vody ve vegetačních měsících v tabulce II.

Značnou úlohu při zlepšení podmínek vláhové bilance hraje i zvýšení vodní jímavosti půdních vrstev. Zvýšila se kultivací ve svrchních vrstvách o 2—4 % obj. Na lokalitě Riadok to znamená přínos 12,2 mm udržené vláhy, na lokalitě Šranek přínos 11,8 mm vláhy, tj. 1180 hl/ha.

Považujeme-li za vegetační období duben — srpen, činí součet dynamicky přístupné vody v kultivované půdě této lokality (do 60 cm) 12 550 hl/ha, tj. 125,5 mm. V kontrolní půdě připravené pouze brázděním činí 9510 hl/ha, tj. 95,1 mm. Podle údajů v literatuře (Achromejko 1949) je minimální potřeba vody u borového porostu v suchých letech 112 mm, u dubového 120 mm.

Z tohoto hlediska je devastace písčité půdy, resp. ztráta její schopnosti využívat srážkovou i jinou (kondenzační) vodu, jednou z hlavních příčin zalesňovacích a obnovních potíží — a zejména ústupu listnáčů. Naopak rekultivace byla naprosto nutná k navrácení aspoň minimálních podmínek k založení lesní kultury.

Ze zásahů následujících po agrotechnickém ošetřování půdy ovlivňuje vláhovou bilanci zejména pletí, též kypření, popř. krycí plodina. Kladný vliv pletí

je nesporný, neboť se jím likviduje neproduktivní spotřeba vody buřením a vypletá hmota buřeně působí v půdě dále příznivě.

Samotné kypření není na písčitých půdách účelné, neboť provzdušení a vysoušení, které se tím přivodí, působí negativně. Ostatně na pískách se vytvoří vrstvička zabráňující vzlínání, popř. působící jako kondenzační prostředí časem sama od sebe.

Rovněž krycí rostliny se neosvědčily, neboť silně konkurovaly lesním sazenicím v odběru vody (i živin) a svým kladným účinkem se nevyrovnaly jednoduchému a levnějšímu černému úhoru (tabulka III).

III. Účinek meziřádkové kultury lupiny v kriticky suchém období roku 1959. (Lokalita Okřešice)

Hloubka v cm	Obsah vody v hl/ha	
	pod lupinou	černý úhor
0–5	80	75
5–10	120	360
10–20	340	790
20–40	320	980
40–60	160	300
Celkem	1020	2540

Úloha humusu v půdě

Pro písčité půdy je humus jedním z rozhodujících činitelů. Ovlivňuje vodní jímavost i sorpční schopnost půdy, je zdrojem dusíku i substrátem pro mikroorganismy.

Obsah humusu se použitým způsobem přípravy půdy zvýšil, a to zaoráním buřeně, zaoráním zbytků krycích rostlin a zeleným hnojením. Kypřením se naopak humus z půdy ztrácel a jeho obsah se postupně zvyšoval až od zapojení kultury (zvětšení opadu a zpomalení rozkladných pochodů).

V zásadě nemá písčitá půda tendenci dlouho udržet humus.

Z výsledků vyplynulo, že od 4. roku působí už kultura zpětně na půdu a ovlivňuje i dynamiku humusu.

Celková bilance obsahu uhlíku v půdě po šesti letech po zásahu byla: Na lokalitě Riadok klesla ze 70,4 t/ha na 69,8 t/ha, tedy nepodstatně. Na lokalitě Šranek stoupla z 46,6 t/ha na 48,4 t/ha (zelené hnojení). Dynamika dusíku se přibližuje k dynamice humusu.

Dynamika živin a sorpčních vlastností

Na dílcích pod listnáči byl zjištěn vyšší obsah výměnných kationtů, což souvisí s vyšším obsahem humusu.

Přímé dodáníází a ostatních živin, jakož i dodání jílových částic, by měly sorpční vlastnosti vátých písků dále podstatně zlepšit.

Hladina základních živin je v průměru za rekultivační období 6 let vesměs vyšší v kultivované půdě, přestože úspěšná kultura ji svou spotřebou postupně relativně snižuje (tabulka IV). Živiny však přecházejí do hmoty porostu, který

IV. Průměrná hladina přístupných živin za šestileté pokusné období
(1955—1960)

Lokalita	K ₂ O	CaO	MgO	P ₂ O
	v mg/kg			
Riadok kultivovaná půda	60,7	302	54,2	65,7
kontrola	46,4	251	45,4	61,4
Šranek kultivovaná půda	51,2	190	38,5	54,3
kontrola	52,8	144	21,5	45,8

je koloběhem v určité míře vrací zpět. Tento návrat živin v koloběhu sorpce a opadu záleží na kvalitě porostu, která zase závisí na úrodnosti půdy, resp. půdní agrotechnice. Z toho je patrné, že východiskem pro trvalé zlepšení úrodnosti půdy je základní zúrodnění půdy a jím umožněné založení kvalitního porostu. Vzhledem k celkovému obsahu živin se ukazuje habr příliš náročný do směsi pro váté pisky Záhoří. Pro uchování úrodnosti půdy a zejména udržení příznivého stavu povrchu půdy, humusových a vláhových poměrů a rovnováhy v koloběhu živin je však určitá příměs listnáčů nutná. Velikost této příměsi je otázkou dalšího, zejména ekonomického studia (tabulka V).

V. Rozdíly v chemických vlastnostech půdy pod jednotlivými kulturami po šesti letech (1960)

Kultura	pH		ml/100 g		‰ V	mg/1000 g				‰ CH
	akt.	vým.	S	T		K ₂ O	CaO	MgO	P ₂ O	
borovice	4,9	4,0	0,8	16,9	4,7	15	280	50	34	44
dub	5,0	4,0	1,4	16,0	8,8	26	367	50	34	56

Původní téměř neutrální reakce se po zalesnění mění na kyslejší, jak se opadem dřevin a zápojem vytváří prostředí lesního porostu.

Vzrůst dřevin

Celkový přírůst kultur je ve všech případech vyšší na kultivované půdě. Zvýšení je výraznější u listnáčů než u borovice. Procento úhynu je na kultivované půdě u borovice zanedbatelné. Na kontrolní půdě (brázdová příprava) činilo procento úhynu v roce 1960 u listnáčů asi 80 %, u borovice 20 (Riadok) — 50 (Šranek) %. Listnáče, zejména habr a lípa, byly citelně poškozovány zvěří, což ovlivnilo výsledky vzrůstu. Z dřevin, které byly dodatečně vysazeny nebo nalétly (bříza), vykázaly úspěšný růst zejména bříza, dub červený, jasan americký, popř. ještě střemcha pozdní.

Velmi důležité pro budoucí úspěch porostu je zakořenění. Protože podle pokusných poznatků bývá 40cm vrstva pod porosty obvykle přeschlá (ta-

**VI. Výškový vzrůst v cm po šesti letech po zásahu
(1955—1960)**

Lokalita	Dřevina	Celoplošná orba	Kontrola (brázdová příprava)
Riadok	borovice	168,9	133,7
	dub	122,3	40,8
	lípa	82,4	42,4
	habr	53,6	30,2
Šranek	borovice	130,3	120,3
	dub	48,9	39,8
	lípa	31,8	vyhynula
	habr	29,5	vyhynula

bulka I), je nutno účelným zpracováním půdy, přínosem humusu a ovlivněním vláhové bilance dosáhnout hlubšího zakořenění (tabulka VI).

Agrotechnické lhůty

Podle výsledků pokusů je nutná podzimní hluboká orba, velmi časně zalesnění, podle okolností je třeba využívat i podzimních termínů. Lhůty ošetřování (pletí) jsou rovněž velmi časně — již v květnu musí být odstraněna konkurence plevelu, pak v červnu a podle potřeby v červenci.

Ekonomický přínos

Ekonomické výhody jsou v urychlení obnovy porostu, ve zvýšení přírůstu aspoň v 1. deceniu, v odstranění ztrát úhynem a nákladů na opakované zalesňování, ve zvýšení výnosu zlepšením bonity porostu i stanoviště, ve zvýšení produktivity práce využitím mechanizace při velkovýrobní technologii.

Výpočty ekonomického přínosu se opírají většinou o teoretické předpoklady, avšak odstranění ztrát je již zkušenostmi dokázáno a činí aspoň 2000 Kčs/ha (viz prověrka ujmoutí kultur na PŘVLS v Malackách za roky 1945—1954..., 26 %).

Při běžných nákladech na zalesnění 2600 Kčs/ha činí při 100 % ujmoutí 10 000 Kčs, což je nejméně o 2000 Kčs více než náklady na celoplošnou rekultivaci půdy hlubokou orbou včetně zalesnění.

Technologický postup a mechanizační prostředky

1. Odstranění porostu (pařezů) odkořeňovací hrabíci na S-100 (pařezy) nebo traktor s navijákem a kladkou (kmeny).

2. Hluboká orba do 50—60 cm na podzim rigolovacím pluhem PP 50, tažný prostředek S-100.

3. Podle potřeby urovnání terénu smykem, popř. vláčením nebo diskováním.

4. Jedno vegetační období se udržuje černý úhor (asi třemi letními podmtkami do 10—15 cm).

5. V případě meliorace zeleným hnojením přihnojení průmyslovými hnojivy a výsev meliorační směsky s náležitou agrotechnikou. Směska se zaorá

na podzim do 40 cm. Při použití jílovitých hmot nebo jiných melioračních hmot (např. rašelin) se zaorají současně se zeleným hnojením nebo i samostatně, ale podobným způsobem (rozmetadla hnojiv). Bodem 5 lze nahradit bod 4 na lokalitách vyžadujících intenzivnější melioraci. Plocha se zalesní na jaře, popř. již na podzim, následujícím po bodu 4, resp. 5 (sázecí stroj).

6. Základ porostu tvoří borovice, doporučuje se listnatá příměs vhodných druhů (asi 15–20 %) — červený dub, bříza, střemcha, jasan americký, lípa stříbrná, javor jasanolistý aj.

7. Po zalesnění je třeba půdu ošetřovat pletím ve včasných agrotechnických lhůtách (asi po tři roky — půdní fréza, motorobot).

Souhrn

V předloženém příspěvku jsou stručně vyjmenovány příčiny snížení úrodnosti lesních půd na vátných písčích v Záhoří a principy rekultivační agrotechniky na nich. Popsané pokusy se zúrodněním holin před zalesněním byly sledovány po šest let na dvou lokalitách a výsledky byly podkladem pro zavedení do provozu celoplošné meliorační přípravy půdy před zalesněním nebo obnovou porostu.

Hluboká orba do 60 cm zlepšila bilanci půdní vláh. Jednoletý černý úhor před zalesněním po orbě se osvědčil, zatímco mezikultury krycích rostlin poskytl horší výsledky než černý úhor. Pletí je nutné, objeví-li se buřň znovu, většinou je však orbou zničena. Kypření nutné není. Důležité je dodržování agrotechnických lhůt.

Jednou z nejzávažnějších příznivých změn je zvýšení obsahu humusu v půdě. Celoplošná hluboká příprava písčité půdy snížila ztráty úhynem sazenic z dřívějších 74 % na zanedbatelné procento. Použitý způsob také podstatně zvýšil přírůst lesních dřevin (borovice, dub, lípa, habr) ve srovnání s brázdovou přípravou. Listnatá příměs měla kladný vliv na půdní vlastnosti. Procento zastoupení listnáčů je třeba řešit z biologického i z ekonomického hlediska. Od čtvrtého roku věku působí kultura zpětně na půdu.

Literatura

1. Godněv E. D.: Buzuluckij bor. 1953, Moskva. — 2. Kolektiv: Hospodarenie v borových porostoch na viatych pieskach Záhoria so zvláštným zreteľom na obnovu. 1959, Bratislava. — 3. Lhotský J. a kol.: Meliorace půd před zalesněním. 1962, Praha SZN. — 4. Nožička J.: První pokusy se zalesňováním neplodných písčitých půd v 18. stol. 1954, Práce VÚ lesnických ČSR, č. 6, str. 193–206. — 5. Papp L.: Pěstování jehličnatých sazenic na neúrodných písčitých půdách se zvláštním zretelem k hnojení hlubších půdních vrstev. 1956, Erdészélt Kutatások, č. 12, str. 39–59. — 6. Pěňčík a kol.: Zalesňování kalamitních holin. 1958, Praha SZN.

Оценка опытов НИИМ на зыбучих песках Загоржи

В предлагаемой статье коротко приводятся причины снижения плодородия лесных почв на подвижных песках Загоржи и принципы рекультивационной агротехники, проводимой на них. Описанные опыты по культивации необлесенных участков перед облесением изучались в продолжение шести лет на двух участках и результаты явились основой для введения мелiorативной обработки всей площади почвы до облесения или возобновления лесонасаждения.

Глубокая вспашка до 60 см улучшила баланс почвенной влаги. Хорошо себя оправдал однолетний черный пар перед облесением после вспашки, в то время как промежуточные культуры покровных растений дали более плохие результаты, чем черный пар. Прополка необходима в том случае, если сорняки снова появятся, но в боль-

шинстве случаев они уничтожаются вспашкой. Рыхление необязательно. Важно соблюдение агротехнических сроков.

Одно из наиболее важных благоприятных изменений — это повышение содержания гумуса в почве. Глубокая обработка всей площади песчаной почвы снизила потери из-за гибели саженцев с прежних 74 % до незначительного процента. Примененный способ существенно повысил также прирост древесных пород (сосна, дуб, липа, граб) по сравнению с обработкой по бороздам. Примесь лиственных пород оказала положительное влияние на свойства почвы. Удельный вес лиственных необходимо решить с биологической точки зрения. Начиная с четвертого года жизни, культура воздействует обратно на почву.

Evaluation of Experiments carried on by the Research Institute for Amelioration on Wind-Exposed Sand-Downs at Záhoví

In the submitted contribution there are briefly outlined the causes of decreased fertilization of forest soils on wind-exposed sand-downs at Záhoví and the principles of an agrotechnical recultivation methods applied on them. The described experiments of fertilizing openings prior to afforestation had been followed over six years on two localities and the gained results formed the basis for the operational introduction of ameliorative preparation of soil compartments before commencing afforestation or reforestation.

Deep plowing up to 60 cm deep improved the balance of the soil water. A year old black fallow before afforestation after plowing was carried on, showed satisfactory results whereas those gained with interim cultures consisting of covering plants were worse than black fallow. Weeding is necessary, if weed is reappearing, for the most part, however, it is destroyed by the plowing operations. Loosening is unnecessary. The observance of the agrotechnical time schedule is rather important.

One of the most significant favourable changes taking place, is the increased humus content of the soil. The deep preparation of sandy soil compartments decreases the losses due to the decay of seed plants from the former 74 per cent to quite a negligible percentage. The applied method increased also substantially the volume growth of wood species (spruces, oaks, linden-trees, hornbeams) in comparison with the furrow preparation. The percentage of the representation of hardwoods is to be solved from the biological as well as from the economical viewpoint. After reaching its fourth year the culture tends to become reeffective on the soil.

Evaluación de las pruebas del Instituto de investigación de mejoras territoriales en las dunas de Záhoví

El artículo presentado señala brevemente las causas de la fertilidad reducida de los suelos forestales en las dunas de Záhoví y los principios de la agrotécnica de recultivación aplicada en ellas. Los ensayos descritos de fertilizar los lugares malos antes de la forestación fueron observados durante seis años en dos localidades y los resultados sirvieron de base para la introducción en la práctica de una preparación de toda el área antes de su forestación o de la renovación de la vegetación en ella.

Una profunda labranza de hasta 60 cm mejoró el balance de la humedad del terreno. El barbecho negro de un año aplicado después de la labranza y antes de la forestación, logró buenos resultados, mientras que los cultivos intermedios de vegetación de cubierta tuvieron resultados inferiores a los del barbecho negro. Una labranza superficial es necesaria, si la maleza aparece de nuevo; sin embargo, en la mayoría de los casos suelen ser destruidos por la labranza profunda. No es necesario mulir el suelo. Lo importante es mantener los plazos agrotécnicos.

Uno de los cambios favorables más significantes es la incrementación del contenido de humus en el suelo. La preparación profunda de toda el área del terreno arenoso redujo las pérdidas de plántones muertos del 74 % original a un porcentaje insignificante. El método empleado igualmente aumentó esencialmente la incrementación de maderas forestales (pino, roble, tilo, *Carpinus betulus*) en comparación con la preparación del terreno en surcos. La adición de vegetación latifolia tuvo efecto positivo sobre las propiedades del suelo. El porcentaje de la representación de vegetación latifolia tiene que ser considerado desde el punto de vista biológico y económico. Desde el cuarto año de su edad el cultivo reacciona inversamente sobre el suelo.

Zalesňovanie spustnutých plôch v Juhoslovenskom krase

Облесение залежных пространств в Южнословацком карсте

Die Aufforstung devastierter Flächen im Südslowakischen Karst

Boisement des friches dans les terrains calcaires de la Slovaquie du Sud

Inž. Jozef SLIVKA

Podnikové riaditeľstvo Štátnych lesov, Košice

Delimitáciou pôdneho fondu boli vytvorené predpoklady pre výhľadové, vedecky a ekonomicky odôvodnené rozdelenie pôdy pre poľné a lesné hospodárstvo s ohľadom na pôdne, terénne, klimatické a vodohospodárske pomery. V oblasti Východoslovenského kraja ide o bývalé lesné pôdy, ktoré nevyhovujú požiadavkám racionálneho poľnohospodárstva a ich zalesnenie je nevyhnutné z vodohospodárskych, protieróznych alebo iných dôvodov. Tieto väčšinou spustnuté, neúrodné pašienky vznikli nesprávnymi zásahmi človeka, ktorý v zhone za pastvou zrúbal dobre prirastavé lesy a zhubné vplyvy urýchlenej erózie a svahových pohybov pôdy dokončili ich devastáciu. Najviac takýchto spustnutých plôch sa nachádza na vápencových podlažiach v oblasti Juhoslovenského krasu, kde výslnné svahy majú vysychavé plytké pôdy, len slabo kryté skromnou vegetáciou a na povrch vyčnieva škrapovité zvetrané podložie.

Okrem týchto výslovné spustnutých plôch treba zalesniť aj ostatné nevyužitú a pre poľnohospodárstvo málo produktívne pozemky, ktoré po zapojení do produkcie dreva donesú pre národné hospodárstvo viac úžitku. Celkove v obvode Štátnych lesov Košice sa v I. etape počíta so zalesnením 43 182 ha delimitovaných plôch, z čoho pre obdobie 1964 až 1970 pripadá ca 15 000 ha. Aj keď pri inventarizácii zalesňovania roku 1960 bolo zistené iba 960 ha ťažko zalesniteľných plôch, podľa predbežných prieskumov roku 1963 vzrastie táto výmera minimálne na dvojnásobok. Praktické skúsenosti zo zalesňovania delimitovaných plôch v rokoch 1961 až 1963 ukázali, že vysoko postavený plán na 3. päťročnicu nielenže bol nereálny z hľadiska dobrovoľného získania plôch od majiteľov pôdy, ale pre nedostatok skúseností i vhodného zalesňovacieho materiálu príliš smelý a málo ekonomický. V rokoch 1961 a 1962 sa s väčším alebo menším úspechom zalesňovalo na ploche 5633 ha nelesných pôd a pre rok 1963 je plánované 3600 ha.

Všeobecne o Juhoslovenskom krase

Skoro celá výmera spustnutých plôch v našom kraji sa nachádza v oblasti Juhoslovenského krasu, kde na I. etapu je navrhnuté 7248 ha delimitovaných plôch na zalesňovanie, z čoho roku 1961 a 1962 bolo zalesnené 997 ha. Aj

keď všetky zalesňované plochy v oblasti krasu nie sú úplne spustnuté, predsa tempo zalesňovania je príliš veľké a z hľadiska technického zvládnutia i zabezpečenia potrebnej kvality neúmerne. Preto pre nasledujúce roky počítame s pomalším, avšak kvalitnejším zalesňovaním delimitovaných, ale najmä spustnutých plôch.

Oblasť Juhoslovenského krasu sa rozkladá na ploche ca 600 km² a je na Československej strane približne ohraničená čiarou Plešivec—Jelšava—Rožňava—Borka—Hačava—Jasov—Moldava—Hosťovce—československo-maďarská štátna hranica—Domica a Plešivec. Menšia jeho časť zasahuje aj na územie susedného Maďarska. Oblasť Juhoslovenského krasu tvorila kedysi jedna rozsiahla vápencová plošina od Plešivca a Jelšavy na západ a na východ až po Jasov a Moldavu. Rieky, ktoré stekajú zo Slovenského rudohoria, vnikli ponormi do plošiny a vymodelovali v nej mnoho závrto, skalnatých mostov, brán a jaskýň, ktorých povaly sa kedysi prepadli a dali vznik krásnym kaňonom Štítnika, Slanej a Zádielu. Nimi bola kedysi súvislá plošina rozdelená na štyri samostatné menšie plošiny, a to Koniar, rozprestierajúci sa na západ od Štítnika, Plešiveckú planinu, idúcu medzi kaňonom Štítnika a Slanej, Silickú planinu, ktorá sa tiahne na východ k Zádielu a Jasovskú planinu, táto ide od Zádiela po Moldavu.

Juhoslovenský kraj leží v okrese Rožňava a čiastočne na jasovskej strane zabieha aj do okresu Košice. Lesná pôda štátnych i neštátnych lesov je rozdelená medzi lesné závody Revúca, Rožňava, Krásnohorské Podhradie a Jasov. No podstatná časť Juhoslovenského krasu leží v oblasti lesných závodov Krásnohorské Podhradie a Rožňava.

Geologickým podkladom Juhoslovenského krasu je triasový vápenec, ktorý vtlačá celému kraju špecifický ráz. Osobitné geologické, pôdne a klimatické podmienky pri koristníckom hospodárení kedysi bohatých lesov podnietili vznik terajších krasových holín. Na vápencových, dolomitických a prechodných geologických oblastiach Juhoslovenského krasu, najmä na strmších južných, juhovýchodných a juhozápadných svahoch, je veľké nebezpečenstvo poškodenia a odnesenia plytkej úrodnej pôdy vodou a úplného obnaženia škrapovitého zvetraného podložia. Poškodenie plytkých rendzinových pôd, vytvorených na vápencoch plošnou eróziou urýchľuje vyrúbanie lesných porastov a ich ničenie pastvou dobytka. Odlesnené pastevné plochy na krasoch pri plytkom fyziologickom pôdnom profile sú vystavené silnému slnečnému žiareniu a umožňujú vznik iba



1. Sekundárne škrapové polia v Juhoslovenskom krase patria k najťažšie zalesniteľným plochám u nás. Foto Zachar.

chudobnej vegetácii, ktorá nemôže chrániť pôdu pred vysychaním a vodnou eróziou. Trvalá a predovšetkým lesná vegetácia je na týchto miestach jedinou kultúrnou rastlinnou formáciou, ktorou možno prírodné zdroje zachovať a maximálne využiť. Aj keď v Juhoslovenskom krase nejde všade o také nepriaznivé prírodné podmienky, aké sú vo veľkej rozlohe na Balkáne, predsa nám v poslednom a predposlednom storočí narástla rozloha týchto pustých a krasových plôch. Odlesnením je humusová lesná pôda náhle vystavená ničivým účinkom vody, vetra a slnka, takže pri vcelku plytkej fyziologickej vrstve pôdy a pri zosilnenom výpारे pôdnej vlhky jej devastácia rapídne rastie, najmä keď sa sústavne poškodzuje pastvou dobytká.

Pre tieto typy pôd je okrem vodných zrážok a štruktúry pôdy dôležitá aj teplota, ktorá ovplyvňuje v pôde všetky chemické a mikrobiálne procesy. Aj teplota pôdy podmieňuje život organizmov v lesných pôdach a správnu funkciu koreňového systému vegetácie. Nepriaznivé sú príliš vysoké teplotné rozdiely medzi dňom a nocou i medzi jednotlivými ročnými obdobiami. Pôdy pod lesnými porastmi sa cez deň pomaly otepľujú a v noci zas pomaly ochladzujú, naproti tomu holé plochy sú vystavené cez deň rýchlemu a značnému otepľovaniu a v noci rýchlemu ochladeniu. V oblasti Juhoslovenského krasu sa priemerná ročná teplota pohybuje okolo 5–8° C, no dosahuje v lete +34° C a v zime –32° C.

Z fytoecologického hľadiska patrí Juhoslovenský kras do 3 typových skupín. V živnom rade sú typy *Carpineto-Quercetum*, *Fageto-Quercetum-Fagetum pauper*, *Fagetum typicum* a *Abieto-Fagetum*. Vo vlhkom rade sú typy *Tilieto-Aceretum* a *Fraxineto-Aceretum*. V treťom rade lesov osobitného charakteru je skupina typov drieňových dúbav, skupina typov lesostepí a otvorených stepí *Corneto-Quercetum*. Pašienkovým zákonom a pozemkovou reformou boli najviac devastované lesy na svahoch a snečných expozíciách, od ktorých poľnohospodárstvo viac očakávalo, avšak na nich práve vplyvom dažďa, slnka, sucha, mrazu a extenzívnej pastvy sa degradácia a devastácia pôdy prejavila najvýraznejšie. Škody pasením dobytká sa prejavili a ešte sa stále prejavujú aj na lesnom fonde.

Dobytok tu nenachádza dostatok paše, napadá porasty I. vekovej triedy, a to pričinením samotných majiteľov lesa, ktorí neuvažujú o zhubných dôsledkoch devastácie pôdy pokladajú ešte stále les za prirodzený objekt pre pastvu dobytká. Z hľadiska majetkovo-právneho prevažná väčšina týchto plôch patrila jednotlivým majiteľom alebo rôznym spoločnostiam. V poslednom čase sa vplyvom delimitácie podstatne zväčšuje výmera týchto plôch v prospech Štátnych lesov a lesy súkromníkov sa združstevňujú.

Skúsenosti zo zalesňovania na krasových plochách

Zatriedenie spustnutých pôd podľa geologického podložia a expozície je len rámcové a pre vlastné zalesňovacie práce nepostačujúce, pretože často na tej istej lokalite je niekoľko navzájom odlišných typologických okrskov. Len na základe podrobného pedologického a fytoecologického prieskumu možno správne určiť zalesňovacie postupy a voliť vhodné dreviny pri súčasnom rozvrhu zalesňovacích prác do časových etáp v jednotlivých typologických okrskoch. Nepriaznivé prostredie krasu je znesiteľné len v typickej a veľmi vyhranenej

lesostepnej flóre teplomilným krovinám, prípadne stromovitým drevinám, ktoré sú súčasťou lesostepnej vegetácie. Z najlepšie osvedčených krov možno spomenúť drieň (*Cornus mas*), svíb krvavý (*Cornus sanguinea*), hloh obyčajný (*Crataegus oxyacantha*), mahalebku (*Prunus mahaleb*), siripútku (*Viburnum lantana*), šípku (*Rosa canina*), trnku (*Prunus spinosa*), bršlen európsky (*Euonymus europaea*), forzátiu previsnutou (*Forsythia suspensa*) a vtáčí zob obyčajný (*Ligustrum vulgare*), zo stromovitých drevín zase jaseň mannový (*Fraxinus ornus*), dub plstnatý (*Quercus pubescens*), mukuň obyčajný (*Sorbus aria*), brekyňu obyčajnú (*Sorbus torminalis*), čerešňu vtáčiu (*Cerasus avium*), agát biely (*Robinia pseudoacacia*), hrušku obyčajnú (*Pirus communis*) a jabloň planú (*Malus silvestris*).

Pri riešení problémov v súvislosti so zalesňovaním týchto plôch treba si uvedomiť, že trvale dobré výsledky dosiahneme len vtedy, keď budeme rešpektovať špeciálne podmienky pôdne, klimatické i vzrastové a pri zalesňovaní použijeme osvedčené technologické postupy. Aj keď pre každú lokalitu delimitovaných plôch sú vypracované podrobné projekty, treba ich na základe skúseností opraviť a doplniť. Pri každej lokalite je potrebné uvážiť, kedy použiť sejbu a kedy sadbu, kde vysadiť pionierske dreviny a kry a kde cieľové, kde škôlkované sadenice, kedy a ako pripraviť pôdu alebo zalesňovať do nepripravenej pôdy, či zalesňovať na jar alebo na jeseň. Za desať rokov naše lesné závody vyskúšali rôzne spôsoby sejby a sadby a použili rôzne dreviny a kry.

Príprava pôdy pre sejbu i pre sadbu nebola dosiaľ vyskúšaná pri prevádzkovom zalesňovaní krasových plôch. Nebola vyskúšaná ani príprava pôdy podľa vzoru inž. Traňčíka, ktorú síce podľa názoru pracovníkov tunajších lesných závodov rýchly odtok zrážkovej vody spomalí, ale podstatne nezlepší prostredie vykopaných jarkov a terás, keďže prínos úrodnej zeme je tam nepatrný.

No aj pri tomto náhlade sme tohto roku v jeseni urobili takúto prípravu v skalnatých pôdach pomocou traskavín a vŕtacích zariadení vo forme terás, rozložených šachovnicovo po vrstevnici, do ktorých na jar donesieme humusovitú pôdu a do nej vysadíme sadenice. Plytké a vyprahnuté krasové pôdy bez vegetačného krytu sa následkom slnečného žiarenia, hlavne na južných svahoch, silne prehrievajú a povrchové vody po svahoch rýchlo otekajú, a preto takéto prerušované jarky a terasy spomalia odtok vody a ich mierne vyvýšené násypové strany budú tvoriť ochrannú stenu proti poludňajšiemu slnku. Aj keď je donášanie úrodnej zeme zdanlivo veľmi nákladné, je ekonomicky odôvodnené, pretože doterajšie neúspechy pri normálnej jamkovej sadbe zapríčiňuje aj miestna vyprahnutá zemina s nedostatkom potrebných živín.

Z používaných spôsobov sejby bola zaužívaná sejba misková. Tento spôsob sejby sa ukázal nevýhodný pre fyzikálne, chemické a biologické vlastnosti pôdy, ktorá pri malej vlhkosti nakyprením a odstránením riedkeho trávneho krytu viac vysychala a bola ešte viac vystavená účinkom vodnej a veternej erózie. Okrem tejto nevýhody pristúpila ešte aj okolnosť, že semeno skoncentrované v miskách vyhľadávali a ľahšie ničili hlodavce.

Aj pri týchto nevýhodách pomerne dobré výsledky miskovej sejby môžeme vidieť na devastovanej ploche Hrchov, kde výsev ruže šípkovej a mahalebky je pomerne vydatý.

Lepšie výsledky dávala sejba bodová a štipková s prisýpaním humusovitej pôdy, ktorá zlepší chemické a biologické vlastnosti prostredia budúceho semenáčika. Vzhľadom na pomerne veľký výskyt hlodavcov používa sa jarná sejba s využívaním dostatočnej jarnej vlahy. Zdarný prirodzený nálet čerešne vtácej na devastovanej ploche Lúčky nás núti predpokladať, že výsev semien tejto

dreviny v dužine za priaznivých poveternostných pomerov môže byť úspešný.

Tohoročná, pomerne dobrá úroda autochtónneho duba plstnatého nám umožňuje vyskúšať jeho sejbu v jeseni i na jar, a to do donesenej humusovitej zeminy v pripravených jarkoch alebo do nepripravenej pôdy priamo za motykou. V jeseni vysiaty žalud za výdatných dažďov začne skoro klíčiť a púšťať korienky, ktoré na jar využijú teplo a jarnú vlahu, zavčasu sa upevňujú a hlbšie vnikajú do zeme. Na druhej strane sú však vystavené hlodavcom a diviackej zveri. Aj dub cerový (*Quercus cerris*) a lieska obyčajná (*Corylus avellana*) sa hodia pre sejbu na spustených plochách. Lieska však musí byť stratifikovaná a vysieva sa včas na jar.

V obvode Juhoslovenského krasu pri zalesňovaní sadbou s úspechom používame okrúhly železný sadzač typu Plešivec s donášaním humusovitej zeminy do vyhlbených jamiek. Ním vysadené sadenice duba, mahalebky, borovice čiernej (*Pinus nigra*) i borovice sosny (*Pinus silvestris*), agáta a jaseňa mannového sa zdajú i po dvoch rokoch úspešné.

Z doteraz najúspešnejších drevín, ktoré sa pri zalesňovaní u nás najviac osvedčili, možno spomenúť mahalebku, ktorá i pri pomalom raste odoláva i najnepriaznivejším poveternostným podmienkam. Oproti doterajšiemu spôsobu výsadby bude potrebné zhustiť spon tejto pionierskej dreviny. Z ostatných krycích krov sa pomerne úspešne ujala šípka, drienka, čerešňa a forzičia previsnutá.

Z drevín najlepšie sa ujala borovica čierna, dub plstnatý, agát a jaseň mannový.

Pozoruhodná je výsadba smrekovca európskeho (*Larix europaea*) na spustnutej ploche Hrhov, ktorý aj v treťom roku po výsadbe dobre odoláva nepriaznivým klimatickým i stanovištným vplyvom. Roku 1964 chceme vyskúšať balíkovú sadbu v rašelinovo-celulóзовých pohárikoch, kde v priaznivej mikroklimáte sa sadenice dobre vyvíjajú a pripravujú si dostatok sily prebýjať sa v skalnatom teréne.

Okrem dobrej prípravy pôdy je pri včasnom zalesňovaní rozhodujúca pre úspech podujatia aj kvalita sadeníc. Sadenice s menšou nadzemnou časťou, ale silné v kŕčku i koreňoch, vypestované v škôlkach v blízkosti spustených plôch, majú lepšiu ujatnosť ako sadenice akokoľvek vyspelé vypestované na bohatých pôdach.

Zo skúseností môžeme usúdiť, že jednou z príčin nezdarného zalesnenia na spustených pôdach je aj použitie sadeníc vypestovaných v škôlkach, ktoré polohou i stanovištnými pomermi sú omnoho priaznivejšie než zalesňované spustnuté plochy. Tam vypestované sadenice z prehustených výsevov sú naoko pekné, ale majú slabo rozvetvený koreňový systém, tenký a dlhý korienok s veľmi riedkym olistením a vysadené na nepriaznivých stanovištiach hynú po 1–2 rokoch. Na spustnuté pôdy používame neškôlkované a v riedkom spone vypestované sadenice v lesnej škôlke v podobnom prostredí, takže si už od vyklíčenia semena zvykajú na budúce nepriaznivé podmienky.

Lesné závody v oblasti krasov majú v súčasnosti dostatok novozaložených škôlok na plochách v blízkosti skrasovatených pôd, kde si vypestujú potrebné množstvo druhove vhodných a danému prostrediu prispôbených sadeníc.

Skúsenosti a pomerne slabé výsledky dosiahnuté za niekoľko rokov dokazujú, že zalesňovanie Juhoslovenského krasu je veľmi obťažné. Niekedy sa zdá, najmä za priaznivých zrážkových pomerov, že zalesnená holina je zabezpečená, pretože i za 2–3 roky vykazuje pomerne malé straty, ale v následujúcom suchom roku sa sotva zachráni niekoľko sadeníc.

Z á v e r

Na základe zistených úspechov i neúspechov pri zalesňovaní v Juhoslovenskom krase sme si vytýčili zásady, ktoré za tým účelom, aby sa skoršie zalesnili tieto plochy, chceme v nasledujúcich rokoch dodržať:

a) ťažko zalesniteľné krasové plochy vylúčime z bežného plánu zalesňovania a v osobitnej položke nákladov v súlade s technickými možnosťami každý rok zalesníme iba priemeranú výmeru, a to podľa množstva druhov vhodných a kvalitných dopestovaných vlastných sadeníc;

b) potrebné sadenice vypestujeme v škôlkach založených na vhodných lokalitách, ktorých zrážkové, tepelné a pôdne podmienky sa podobajú krasovým lokalitám;

c) pri vyzdvihovaní a preprave sadeníc zabránime vysychaniu a pri zalesňovaní využijeme jarnú vlahu;

d) na vhodnejších lokalitách budeme používať vlastný železný sadzač typu Plešivec s donášaním humusovitej pôdy. Na skalnatých strmších terénoch s nedostatkom pôdy urobíme rok vopred prípravu pôdy pozostávajúcu z terasovitého vyhlbenia dostatočne hlbokých jamiek, do ktorých v čase zalesňovania donesieme humusovitú pôdu. Dovož humusovitej pôdy vyriešime pomocou prispôsobenej lanovky a prípravu potrebného humusu zabezpečíme založením kompostov pri jesenom čistení okolitých rybníkov;

e) každú plochu pred zalesnením oplotíme proti pastve dobytká, a to najmä pred stále sa rozširujúcim stádom kôz;

f) v úzkej spolupráci s Výskumným ústavom lesného hospodárstva v Banskej Štiavnici budeme sledovať ďalšie spôsoby sadby a sejby jednotlivých drevín a dobré výsledky uplatníme v praxi.

Súčasný pohľad na Juhoslovenský kras pôsobí skľučujúcim dojmom. Holé skalnaté stráne a devastované plochy žalujú na nespravodlivú minulosť, ale varujú všetkých, najmä nás lesníkov, aby sme nedovolili ďalšie pustošenie našich lesov. Uzákonením delimitácie pôdneho fondu vytvorili sa reálne predpoklady pre vrátenie devastovaných plôch lesnej produkcii.

Z národohospodárskeho hľadiska je nevyhnutné teoretické úvahy premeniť v skutok, i keď sú ešte dnes niektorí nechápaví majitelia týchto plôch, ktorí sa bránia vrátiť pôvodnú lesnú pôdu svojmu cieľu.

S ú h r n

V práci sa hovorí o zalesňovaní spustnutých pôd v Juhoslovenskom krase, ktorý leží v obvode podnikového riaditeľstva Štátnych lesov v Košiciach. Pri zalesňovaní spustnutých pôd v krase tvoria najväčšiu rozlohu plochy, ktoré boli vydelimitované z poľnohospodárskeho fondu a navrhnuté na zalesnenie. V rámci podniku ich rozloha je 43 182 ha, pričom na roky 1964–1970 pripadá 15 000 ha. Z tejto výmery má asi 2000 ha veľmi extrémne stanovište a predstavuje najťažšie zalesniteľné plochy u nás, ktoré vznikli v posledných troch storočiach ničením lesov a pastvou. Prevažne sú to holé, na výslnných svahoch ležiace škrapy, modelované vo vápencovom podloží.

Autor hodnotí jednotlivé spôsoby zalesňovania týchto spustnutých pôd a navrhuje ďalšie cesty, ako riešiť tento náročný problém. Z drevín sa tu posudzujú: jaseň mannový (*Fraxinus ornus*), dub plstnatý (*Quercus pubescens*),

mukyňa obyčajná (*Sorbus aria*), brekyňa obyčajná (*Sorbus torminalis*), čerešňa vtáčia (*Cerasus avium*), agát (*Robinia pseudoacacia*), hruška obyčajná (*Pirus communis*), jablň planá (*Malus silvestris*), ďalej drieň (*Cornus mas*), mahalebka (*Prunus mahaleb*), hloh obyčajný (*Crataegus oxyacantha*), šípka (*Rosa canina*) a iné. Pri jednotlivých drevinách je posúdená najmä možnosť použitia sejby a sadby; pri jednotlivých spôsoboch sa najkladnejšie hodnotí štrbinová sadba Plešivec-kým sadzačom. Autor zdôrazňuje význam pestovania sadeníc s hrubým kŕčkom, dobre vyvinutým koreňovým systémom v škôlkach, založených v blízkosti zalesňovanej plochy. Nakoniec vyjadruje požiadavku úzkej spolupráce výskumu s praxou.

Literatúra

1. Kolektív: Ochrana prírody. 1960, Martin Osveta. — 2. Lhotský J. a kol.: Meliorace půd před zalesněním. 1962, Praha SZN. — 3. Krš Jugoslavijske. 1958, Split. — 4. Pelíšek J.: Přehled lesních půd ČSR. 1958, Praha SZN. — 5. Sus N. I.: Ochranné zalesňování v SSSR. 1958, Praha SZN. — 6. Vajcík V.: Smernice pre zalesňovanie spustených plôch. 1961, Pezinok PR ŠL. — 7. Šály R.: Hlavné typy lesných pôd na Slovensku. 1962, Bratislava SVPL. — 8. Zachar D.: Upevňovanie svahov pri zalesňovaní. 1960, Bratislava Pôhohosp. vydavateľstvo. — 9. Záměta V. a kol.: Úkoly lesního hospodářství ve třetí pětiletce. 1961, Praha SZN. — 10. Zlatník A.: Fytocenologie lesa. 1953, Praha SZN.

Облесение залежных пространств в Южнословацком карсте

Работа рассматривает вопрос облесения залежных почв Южнословацкого карста, находящегося в округе Дирекции гослесов в Кошицах. При облесении залежных почв в карсте наибольшее пространство занимают площади, которые были выделены из сельскохозяйственного фонда и предложены к облесению. В рамках предприятия их площадь составляет 42 182 га, причем на 1964—1970 гг. приходится 15 000 га. Из этой площади примерно 2000 га находятся в довольно экстремных условиях и представляют наиболее трудные для облесения у нас площади, возникшие за последние триста лет вследствие уничтожения лесов и пастбы. Это преимущественно необлесенные, лежащие на солнечных склонах углубления, моделированные в известняковых почвах.

Автор оценивает отдельные способы облесения этих залежных почв и предлагает дальнейшие пути решения этой сложной проблемы. Из древесных пород оцениваются: ясень цветистый (*Fraxinus ornus*), дуб бургундский (*Quercus pubescens*), рябина круглолистная (*Sorbus aria*), рябина глоговина (*Sorbus torminalis*), черешня (*Cerasus avium*), акация (*Robinia pseudoacacia*), дикая груша (*Pirus communis*), дикая яблоня (*Malus silvestris*), боярышник (*Cornus mas*), вишня анטיפка (*Prunus mahaleb*), боярышник (*Crataegus oxyacantha*), шиповник (*Rosa canina*) и др. У отдельных древесных пород обсуждается в особенности возможность применения посева и посадки, в отдельных способах самая положительная оценка дается посадке в шель посадочной машиной «Плешивецким». Автор подчеркивает значение выращивания саженцев с толстой шейкой, хорошо развитой корневой системой в питомниках, расположенных вблизи предназначенной для облесения площади. В заключение автор высказывает требование тесного сотрудничества научного исследования с практикой.

Die Aufforstung devastierter Flächen im Südslowakischen Karst

Die Arbeit behandelt die Aufforstung der devastierten Böden im Südslowakischen Karst, der im Bezirk der Staatlichen Forstdirektion Košice liegt. Den größten Teil bilden Flächen, die aus dem landwirtschaftlichen Bodenfond ausgeschieden und zur Aufforstung vorgeschlagen wurden. Im Bereich der Forstdirektion sind 42 182 ha solcher Flächen, von denen in den Jahren 1964 bis 1970 15 000 ha aufgeforstet wer-

den sollen. Ungefähr 2000 ha liegen auf sehr extremen Standorten und gehören zu den am schwersten aufzuforstenden Böden der Republik. Sie entstanden in den letzten drei Jahrhunderten durch das Schlagen der Waldbestände und die Verwendung als Weideland. Überwiegend handelt es sich um kahle, an sonnseitigen Hängen liegende, in dem Kalkuntergrund modellierte Böschungen.

Der Autor wertet die einzelnen Methoden zur Aufforstung dieser devastierten Böden und schlägt weitere Wege vor, wie dieses anspruchsvolle Problem zu lösen ist. Von Gehölzen werden beurteilt: Blumenesche (*Fraxinus ornus*), Flaumeiche (*Quercus pubescens*), Mehlsbeere (*Sorbus aria*), Eisbeere (*Sorbus torminalis*), Vogelkirsche (*Cerasus avium*), Robinie (*Robinia pseudoaccacia*), Holzbirne (*Pirus communis*), Wildapfel (*Malus silvestris*), ferner Kornelkirsche (*Cornus mas*), Steinweichsel (*Prunus mahaleb*), Weißdorn (*Crataegus oxyacantha*), Heckenrose (*Rosa canina*) und andere. Bei den einzelnen Gehölzen werden besonders die Möglichkeiten der Verwendung, der Aussaat und Pflanzung beurteilt. Von den einzelnen Pflanzmethoden wird die Klemmpflanzung mit einem „Plešivec Pflanzgerät“ am positivsten gewertet. Der Autor betont die Wichtigkeit der Anzucht von Jungpflanzen mit einem starken Wurzelhals und einem gut entwickelten Wurzelsystem in Waldgärten, die in der Nähe der aufzuforstenden Fläche angelegt werden. Zum Schluß verweist er auf die Notwendigkeit einer engen Zusammenarbeit von Forschung und Praxis.

Boisement des friches dans les terrains calcaires de la Slovaquie du Sud

L'article traite du boisement des friches dans les terrains calcaires de la Slovaquie du Sud qui se trouvent dans la circonscription de la Direction des forêts d'Etat à Košice. Les plus grandes superficies en friche sont celles qui avaient été prévues pour le boisement à l'occasion de la délimitation des fonds agricoles. Leur étendue dans le cadre de l'entreprise est de 43 182 ha, dont 15 000 ha pour les années 1964—1970. De cette superficie totale, 2000 ha présentent un caractère extrême et ne se prêteront au reboisement que très difficilement en considération des pâturages et de la dégradation successive des forêts au cours des trois derniers siècles. Il s'agit en majeure partie de crevasses dénudées des pentes ensoleillées, labourées dans un sous-sol calcaire.

L'auteur évalue les différentes méthodes de boisement de ces terres en friche et cherche les solutions de ce grave problème. En ce qui concerne les différentes essences on considère: le frêne (*Fraxinus ornus*), le chêne (*Quercus pubescens*), le sorbier (*Sorbus aria*), le mérisier (*Cerasus avium*), le robinier (*Robinia pseudoaccacia*), le poirier sauvage (*Pirus communis*), le pommier sauvage (*Malus silvestris*), le cornouiller (*Cornus mas*), le prunier (*Prunus mahaleb*), l'aubépine (*Crataegus oxyacantha*), l'églantier (*Rosa canina*) et autres. En ce qui concerne les différentes essences, il faut prendre en considération la possibilité du semis ou de la plantation; parmi les différentes méthodes on apprécie en particulier la plantation réalisée au moyen du plantoir de Plešivec. L'auteur souligne l'importance des plants à col large, parfaitement développés dans les pépinières disposées à proximité des surfaces à boiser. Il exprime enfin le désir d'une collaboration étroite entre les recherches et l'exploitation pratique.

Protilavínové zábrany pri zalesňovaní

Противолавинные сооружения при облесении

Lawinenverbau bei der Aufforstung

Protection contre les avalanches au boisement

Inž. dr. Ladislav KŇAZOVICKÝ

Výskumný ústav lesného hospodárstva, Banská Štiavnica

Rekonštrukcia hornej hranice lesa v lavínových oblastiach, vyznačujúcich sa extrémnosťou klimatických a geomorfologických podmienok, nie je ľahká a súbežne s biologickou časťou rekonštrukcie hornej hranice lesa bude potrebné v širokej miere rozvíjať i technickú časť protilavínovej ochrany a ochrany proti iným nepriaznivým vplyvom. Sneh i so svojimi škodlivými účinkami je v týchto polohách jedným z najdôležitejších ekologických činiteľov, ktoré musíme brať do úvahy pri rekonštrukcii hornej hranice lesa, ináč by bola pochybná hospodárnosť celého podujatia.

Pri určitej výške a rozložení snehovej pokrývky vo vysokohorskom teréne vytvárajú sa totiž ťahové a tlakové zóny. Ťahové a tlakové napätia pôsobia i pri zdanlivej rovnováhe škodlivo na podložie tzv. plazivým pohybom, ktorého účinkom dochádza k zatlačovaniu a vytrhávaniu sadeníc v smere spádu a k početným deformáciám pôdneho povrchu. Pri porušení rovnováhy ťahových a tlakových napätí v snehovej pokrývke dochádza k jej roztrhnutiu a zosuvu po svahu. Mimoriadne ničivo pôsobia dynamické sily skoncentrovaných mäs snehu, lebo rozvinutým dynamickým silám lavín je les len slabou prekážkou.

Biologická i technická časť rekonštrukcie hornej hranice lesa na seba nadvädzujú a menia sa v našich jednotlivých horopisných celkoch v závislosti od klimatických, geomorfologických a vegetačných pomerov. Tam, kde sa odtrhové zóny nachádzajú vysoko nad vegetačnou hranicou (Liptovské a Vysoké Tatry a časť Nízkych Tatier), je technická časť protilavínovej ochrany samostatnou a hlavnou zložkou zábranového systému proti odtrhnutiu lavín. V územiach s odtrhovými zónami v dosahu vegetačnej hranice (Malá Fatra, Veľká Fatra a časť Nízkych Tatier) je technická i biologická časť rovnocennou zložkou celého systému protilavínovej ochrany. Kým v prvom prípade ide o konštrukcie protilavínových zábran trvalého charakteru a o zložitejšie zábrany, v druhom prípade sú protilavínové ochrany dovtedy, kým biologickú časť zábranového systému nenadobudne potrebnú účinnosť.

Triedenie, konštrukčný opis a zhodnotenie protilavínových zábran pri zalesňovaní

Z celkového posúdenia zábranového problému vyplýva na jednej strane časové ohraničenie ochranného účinku a na druhej strane spôsob zábrany. Trvanie a spôsob účinku určujú spolu so stanovištnými pomermi typ stavby a jej usporiadanie v teréne. Úlohou protilavínových zábran pri zalesňovaní je zabrániť škodlivé účinky plazivého pohybu snehu, ovplyvniť ukladanie snehu a zabrániť vzniku primárnych i sekundárnych odtrhov lavín. Vzhľadom na tieto funkcie rozoznávame pri zalesňovaní tieto kategórie protilavínových zábran:

1. brzdiace zábrany;
2. zábrany ovplyvňujúce ukladanie snehu;
3. zahrádzacie (podperové) zábrany.

Do prvej kategórie zaraďujeme kolovanie, terasovanie a brzdiace zemné kužele. Ich účelom je zvýšiť drsnosť povrchu pôdy a obmedziť tým plazivý pohyb snehovej pokrývky na minimálnu mieru. Koluje sa kolmi o priemere 10–15 cm a dĺžke 1,5 m, ktoré sa zarážajú do $\frac{1}{2}$ alebo až do $\frac{2}{3}$ celkovej dĺžky v jednometrovom odstupe v rade i medzi radmi. Koly jednotlivých radov sú navzájom usporiadané šachovnicovite. Kolovanie sa odporúča v troch až štyroch radoch s 20 m odstupom štvorradov. Zalesňuje sa jednak medzi jednotlivými kolmi, hlavne však v priestore medzi jednotlivými 3–4radovými pruhmi kolovania.

Inou obdobou kolovania sú trojnohé kozlíky. Dve kratšie nohy kozlíka sú vo vrstevnici, tretia dlhšia a prečnievajúca je miestom spojenia zapustená šikmo do svahu. Kozlíky umiestňujeme v radoch kolmých na tlak snehu v 2 m vzdialenostiach. Sadenice sa vysádzajú z dolnej časti kozlíka priamo pod jeho ochranu. Tento spôsob ochrany proti plazivému pohybu snehu sa hodí najmä pri súvislom zalesňovaní väčších homogénnych svahov.

Terasovanie je vybudovanie zemných terás, alebo zemných terás s kamennou obrubou o šírke terasovej plošinky 1–2 m a so sklonom proti svahu 0–10°. Terasy sa budujú na svahu v 20 m odstupoch súvisle alebo prerušovane podľa terénnych a pôdných podmienok. Zalesňuje sa medzi jednotlivými terasami v spone 1,0–1,5 m, pričom najtesnejšie pod ochranu terasy dávame dreviny, ktoré zle znášajú tlak snehu.

Medzi brzdiace zariadenia počítame brzdiace zemné kužele. Sú to zemné kužeľovité útvary okolo zarazeného kola s elipsovitou základňou o šírke 1,2 m a dĺžke 1,5–2,0 m a výške 70–75 cm, z hornej strany chránené kamenným obkladom. Brzdiace zemné kužele umiestňujeme šachovnicovite s odstupom radov 8–10 m. Sadenice sa vysádzajú do ochranného pásma pod zemné kužele. Treba poznamenať, že všetky brzdiace zemné útvary sú tlakom snehu cez zimné obdobie trvale deformované, čím sa zmenšuje ich účinnosť. Preto ako terasy, tak aj zemné kužele je potrebné každoročne obnovovať, upravovať.

Medzi zábrany, ovplyvňujúce ukladanie snehu, zaraďujeme snehové ploty a vetrové terče. Sú to drevené, kovové, alebo kombinované konštrukcie zábran, umiestnené kolmo na smer prevládajúcich prúdení, ktorých úlohou je zmenšiť rýchlosť a unášaciu silu vetra a zmeniť štruktúru prúdení tak, aby sa sneh ukladal na vyhovujúcom mieste. To sa dosahuje vhodným rozmiestnením zábran, ich konštrukciou a dimenziami.

Snehové ploty majú väčšinou kovovú, zriedkavejšie drevenú alebo kombinovanú konštrukciu. Kostrou snehových plotov sú kovové alebo drevené zvislé

stĺpy, medzi ktorými je na nosných lankách napnuté pletivo, alebo sú upevnené plechové pásy, prípadne drevené dosky. Optimum účinku snehového plota je vtedy, keď jeho výplň dosahuje 50 % celkovej plochy. Dĺžka plota závisí hodne od terénnych pomerov a má byť taká, aby aj vplyvom okrajových porúch došlo k požadovanému ovplyvneniu prúdenia a ukladania snehu.

Výška snehových plotov je 2–3 m. Pre ich stavbu sú výhodné pretiahnuté a málo členité hrebene a svahy, pričom vzdialenosť od miesta, ktoré majú chrániť, závisí v značnej miere od miestnych terénnych i veterných pomerov. Predsa však podľa Croceho môžeme uviesť, že dĺžkový účinok snehového plota závisí od výšky plota a stupňa vyplnenia takto:

$$A = \frac{11 + 5h}{k}$$

kde A — vzdialenosť v m od chráneného objektu,

h — výška plota v m,

k — koeficient závislý od stupňa naplnenia, ktorý stúpa od $k = 80$ pri stupni vyplnenia $f = 0,35$ po $k = 1,35$ pri stupni vyplnenia $f = 0,75$.

Pri pokusoch so snehovými plotmi došiel Croce k záveru, že optimálny stupeň vyplnenia snehového plota je najúčinnjší pri rovnomernom rozmiestnení po celej jeho ploche. Strata energie prúdenia prebieha rovnomernejšie pri krížovom, sitovom než pri pásovom usporiadaní prefukovacích otvorov. Osobitný význam pre vytváranie záveternej vírovej zóny, a tak aj pre ukladanie snehu sa ukazuje podľa Kreutzových výskumov drsnosť, ale hlavne elasticnosť prekážky. Pri rovnakej priepustnosti pri snehových plotoch s nízkym stupňom vyplnenia vedie väčšia drsnosť a elasticnosť k zväčšeniu ochranného účinku na záveternej strane, a k rovnomernejšej a do dĺžky pretiahnutej formy ukladania.

V oveľa väčšom rozsahu ako vetrové ploty sa v protilavínovej ochrane uplatňujú vetrové terče. Vzhľadom na menšie rozmery, najmä však vzhľadom na dĺžku, umožňujú lepšie rozmiestnenie v členitom teréne, a tým dosiahnutie lokálnych spevňovacích zón. Vetrové terče musia byť orientované na smer hlavného vetra a majú byť celé vyplnené, aby zapríčinili úplnú poruchu poľa prúdenia. Rozmery terčov sa riadia podľa sily vetra, pričom sa nemá prekračovať šírka 5 m. Aby sme získali účinnosť aj pri maximálnej výške snehu, výška terčov ju má presahovať o 1–2 m.

Konštrukcie vetrových terčov sú celodrevené a pozostávajú z dvoch zvislých stĺpov o výške 2,5–3,0 m nad povrchom pôdy a vzdialených od seba 1,5 až 2,0 m. Nosné stĺpy majú okrúhly alebo hranatý prierez o hrúbke 10–12 cm. Na ne sú upevnené dosky o dĺžke prečnievajúcej vzdialenosti medzi stĺpmi obojstranne o 0,5–0,7 m. Plocha vetrového terča siaha niekedy po pôdu, vo väčšine prípadov je medzi záchytnou tabuľou terča a pôdou medzera o výške 1 m. Tabule majú zriedka obdĺžnikový tvar, častejšie sú celé lichobežníkového tvaru, alebo skosenie smeruje len od polovice tabule smerom k pôde. Vetrové terče sú proti účinkom vetra chránené ukotvením lankami z hlavice každého stĺpa na dve strany.

Ešte výhodnejšie ako jednoduché vetrové terče, najmä pri meniacich sa smeroch vetra, sú krížové terče, ktoré predstavujú prekríženie dvoch vetrových terčov okolo ocelového stĺpa s krížovým vystužením susedných polí lankami. Boli vyvinuté v rakúskej protilavínovej ochrane a plne sa už uplatnili i v ostatných alpiských zemiach.

Zábrany, ovplyvňujúce ukladanie snehu, sú protilavínovými zábranami, ktoré nepriamo zamedzujú vznik lavín ovplyvnením ukladania snehu v hrebeňových partiách i na záveterných stranách svahov. Sú lacné, konštrukčne nenáročné a v protilavínovej ochrane sa stále viac uplatňujú.

Medzi najdôležitejšie zábrany v protilavínovej ochrane patria zahrádzacie, čiže podperové zábrany. Ich úlohou je udržať v rovnováhe ťahové a tlakové napätia a zamedziť odtrhnutie lavín. Pri zalesňovaní v lavínových oblastiach prichádzajú do úvahy tieto druhy podperových zábran: roštové zábrany celodrevené alebo s ocelovou konštrukciou a sieťové zábrany.

Roštové zábrany majú nosnú a záchytnú časť. Účelom záchytnej časti, ktorá je roštom, kolmým na snehovú pokrývku s horizontálnym alebo vertikálnym usporiadaním, je zachytávať tlaky snehu a prenášať ich na nosnú konštrukciu, ktorá priamo alebo prostredníctvom základov prenáša tlaky na podložie. Sú rôzne druhy konštrukcií a záleží na konštruktérovi, aby posúdil miestne zdroje materiálu, jeho cenu, dopravné možnosti a iné okolnosti a rozhodol sa pre ten ktorý konštrukčný typ stavieb.

Pri konštrukčnom vývoji sieťových zábran sa dbalo na to, aby sa vytvoril typ zábrany, ktorého plochy sú elastické, a tým necitlivé voči dynamickým účinkom nárazov kameňov a lokálnym zosunom snehu. Prvky hornej časti pozostávajú zo sietí a drôtených lán pôsobiacich ako záchytné plochy, z tlakových podpier a z napínacích lán pre podpery. V krížovom kĺbe uložené výkyvové podpory sú jediné pevné časti hornej stavby. Prenášajú tlakové sily cez základové dosky na podložie.

Stavebné časti snehových zábran sú tak prispôbivé, že v zahrádzovanom území sa môžu zostavovať do ľubovoľnej dĺžky. Najťažší dielec (výkyvová podpera) váži okružle 28 kg, a tak ju môže prenášať jeden muž ako nosné bremeno aj do ťažko prístupného terénu.

Základom pre dimenzovanie podperových protilavínových zábran je staticky pôsobiaci tlak snehu, ktorý je výsledkom plazivého a kĺzavého pohybu snehovej pokrývky. Ak postavíme tomuto plazivému pohybu do cesty nejakú prekážku, tento pohyb sa zabrzdí a zastaví na mieste prekážky. Pritom vzniká tlak snehu tým, že povyššie ležiace masy snehu tlačia smerom nadol.

Tlak snehu na podperovú zábranu závisí od týchto stanovištných faktorov:

S — stredná objemová váha snehu,

H_s — kolmá výška snehu na stanovišti zábrany,

K — faktor plazenia, závislý od porastenia, drsnosti a expozície svahu,

f_c — výškový faktor, charakterizujúci závislosť objemovej váhy od nadmorskej výšky,

f_R — okrajový faktor, závislý od bočného zábranového medzipriestoru a od faktora sklzu.

Výsledný tlak snehu pozostáva zo zložky rovnobežnej so svahom. Výsledný tlak dostaneme z vektoriálneho sčítania obidvoch zložiek a slúži za podklad pre statický výpočet a dimenzovanie zábran.

Podľa najnovších smerníc, vydaných Ústavom pre výskum lavín a snehu vo Švajčiarsku, uvádzame vzorce pre výpočet jednotlivých zložiek snehového tlaku.

Na svah kolmá zložka snehového tlaku:

$$S'_Q = S'_N \cdot \frac{a}{N \cdot \operatorname{tg} \psi};$$

so svahom rovnobežná zložka snehového tlaku:

$$S'_N = \gamma S \cdot \frac{H^2_S}{2} \cdot K \cdot N,$$

kde a — koeficient, závislý od druhu snehu, môže sa meniť v rozsahu 0,2–0,5;

N — faktor sklzu berie do úvahy tlak sklzu a závisí od drsnosti pôdy a expozície svahu;

ϕ — uhol sklonu svahu;

γS — stredná objemová váha snehovej pokrývky;

K — faktor plazenia, závislý od sklonu svahu a od objemovej váhy.

Kým staticky pôsobiaci tlak snehu slúži za základ pre dimenzovanie podperových zábran, vhodným usporiadaním stavieb majú sa udržať v prístupných medziach veľkosti možných dynamických síl.

Podperové zábrany je potrebné umiestniť pod najvyššie pozorované alebo očakávané odtrhové línie. Príslušné rady zábran nemajú byť postavené ďalej ako 2–3 H_k pod odtrhovými líniami (H_k je zvislá výška zábran). Postavením zábran vznikajú spravidla ďalej nové, sekundárne odtrhové zóny, takže aj v pôvodne neutrálnej zóne sú potrebné dodatočné rady zábran. Plocha zastavaná zábranami má sa rozprestierať potiaľ, pokiaľ buď neklesne sklon terénu pod 30°, alebo kým sa nemôže očakávať, že ďalej sa odtrhujúce lavíny nedosiahnu už škodlivý rozsah.

Zásadne treba postaviť oporné body zábran čo najkolmejšie na predpokladaný smer výsledného tlaku snehu. Vzdialenosť medzi zábranami alebo radmi zábran po spádnicí súvisí s výškou snehu, prípadne s výškou zábrany. Väčšia výška snehu, prípadne zábrany si vyžaduje silnejšie dimenzovanie na tlak snehu, čo pri stále rovnakom zabezpečení proti namáhaniam dovoľuje väčšie vzdialenosti medzi zábranami.

So svahom rovnobežná vzdialenosť L medzi zábranami sa vypočíta podľa vzorca:

$$L = f_L \cdot H_k,$$

$$f_L = \frac{2 \cdot \operatorname{tg} \psi}{\operatorname{tg} \psi - \operatorname{tg} \varphi},$$

kde ψ — uhol sklonu svahu,

φ — uhol trenia medzi pôdou a snehom.

Podperové zábrany treba postaviť podľa možnosti už hore v odtrhovej zóne tak široko, aby kryli jednotnú územnú oblasť a aby sa mohli opierať o prirodzené bočné línie ohraničenia. To sa dosiahne súvislými alebo prerušovanými radmi zábran.

Súvislé zábrany pozostávajú z dlhších horizontálnych radov zábran, ktoré sa rozprestierajú po celom zábranovom úseku a sú prerušované jedine v častiach terénu, ktorý je bezpečný proti odtrhnutiu. Výhodou súvislých zábran je skutočnosť, že sú súvislou prekážkou pre zosunutia sypkého snehu a že obmedzujú ťahové napätia v snehovej pokrývke na minimálnu mieru. Namáhanie okrajovými silami je len na koncoch radov zábran. Nevýhodou je obmedzená schopnosť prispôsobenia sa členitému terénu a miestne sa meniacim snehovým pomerom, súvislý vývoj zón strihového a ťahového napätia a ich škodlivých účinkov.

Pri uvoľnenom usporiadaní zábran je okrem vzdialenosti zábran a dĺžky medzipriestorov aj veľkostné usporiadanie nezastaveného priestoru podstatné pre

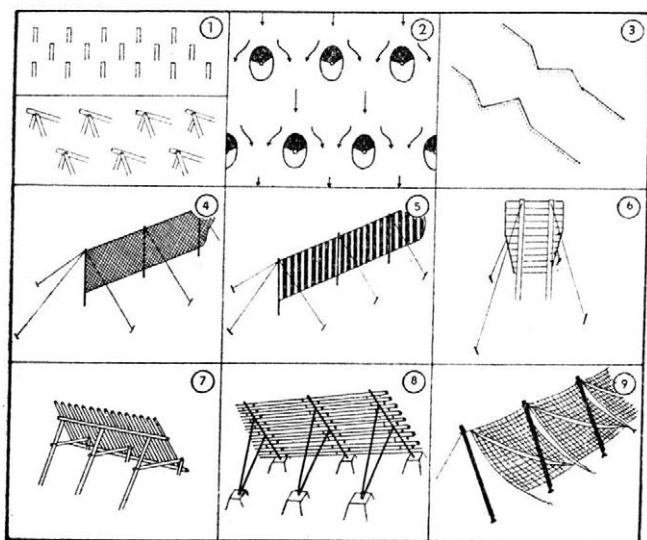
hospodárnosť celého zariadenia. Pri prerušovanom stavaní zábran treba rozlišovať priebežné usporiadanie a stupňovité usporiadanie zábran. Prerušované usporiadanie vzniká zo súvislého rozčlenením na jednotlivé zábrany.

Pri prerušovanom spôsobe stavania zábran treba medzipriestory vymedziť maximálne na 2 m, ak nie sú vyplnené úsekmi terénu bezpečného proti lavinám. Pri stupňovitom spôsobe stavania zábran sú prerušovania ľubovoľné, ale medzery nad 2 m musia byť úplne zakryté alebo čiastočne uzavreté zábranami, ktoré vykazujú normálnu medzizábranovú vzdialenosť L .

Výhodou prerušovaného usporiadania zábran je predovšetkým dobrá prispôbovacia schopnosť na konfiguráciu terénu miestnym meniacim sa snehovým pomerom v horizontálnom smere, lokalizovanie škodlivých účinkov na jednotlivé úseky, menšie náklady v porovnaní so súvislými zábranami. Výhodou stupňovitého usporiadania zábran je dobrá schopnosť prispôbovania konfigurácii terénu vo všetkých smeroch, rozdelenie zotrúvajúcich zón ľahového a strihového napätia a zmenšenie zošmyknutia snehu medzi zábranami.

Nevýhodou prerušovaného usporiadania zábran je čiastočné pretekánie sypkého snehu cez medzery, namáhanie okrajovými silami, ktoré zodpovedajú bočnej medzere medzi zábranami. Pri stupňovitom usporiadaní je nevýhodou namáhanie okrajovými silami, ktoré zodpovedajú voľnej zábrane, a ďalej zvýšenie nákladov na bežný meter v porovnaní so súvislým a prerušovaným usporiadaním zábran.

Názornú predstavu o jednotlivých spôsoboch protilavínových zábran dáva obr. 1.



1. Protilavínové opatrenia a zábrany: 1a — kolovanie, 1b — trojnohé kozlíky, 2 — brzdiace zemné kužele, 3 — terasy, 4, 5 — snehové plochy, 6 — vetrový terč, 7 — drevená roštová zábrana, 8 — drevená roštová zábrana s ocelovou nosnou konštrukciou, 9 — protilavínová sieťová zábrana.

Z á v e r

Najvhodnejšie spôsoby a kombinácie biologicko-technických protilavínových opatrení nie sú doteraz ešte jednoznačne známe a sú predmetom dlhodobého výskumu nielen u nás, ale i v zahraničí. Najpopulárnejšie v tomto smere sú pre alpské zeme pokusné plochy Fopp a Rudolph vo Švajčiarsku, ktoré predstavujú 99 kombinácií zložitejších i jednoduchších technických opatrení so zalesňovaním.

Na podobnom princípe sú založené na Slovensku doteraz dve pokusné plochy, a to na Veľkom boku v Nízkých Tatrách a v Stenách v Malej Fatre. Pokusné plochy predstavujú kombináciu jednoduchých roštových zábran, kolovania, jednoduchých brzdiacich zábran a terás v kombinácii so zalesňovaním. Ich účelom je vyskúšať odolnosť proti tlakom a plazivému pohybu snehu a zabezpečiť aj najvhodnejší spôsob kombinácie zábran so zalesňovaním rôznymi drevinami. Pritom sa vychádza z prírodných podmienok a z celkového predpokladu, že rekonštrukciou hornej hranice lesa možno na mnohých miestach zamedziť úplne vznik lavín, alebo zmenšiť ich škodlivé účinky.

Záverom treba poznamenať, že i keď sa výskum vo vysokohorských oblastiach rozvinul aj u nás, predsa vzhľadom na rozsah a zložitosť problematiky rekonštrukcie hornej hranice lesa by si vyžadoval ďalšie rozvíjanie za spolupráce viacerých vedných odborov. Len tak sa môže očakávať, že vyriešenie bude mať ráz komplexnosti a v potrebnom predstihu vyrieši všetky otázky, spojené s využitím našich horských a vysokohorských oblastí.

S ú h r n

Pri rekonštrukcii hornej hranice lesa je potrebné súbežne s biologickou asanáciou rozvíjať aj technické protilavínové zábrany; vzhľadom na účel, ktorý majú tieto zábrany proti škodlivému vplyvu snehu a proti lavínam, rozoznávame tri druhy zábran:

1. brzdiace zábrany;
2. zábrany ovplyvňujúce ukladanie snehu;
3. zahrádzacie (podperové) zábrany.

Medzi brzdiace zábrany počítame kolovanie, terasovanie a brzdiace zemné kužele. Účelom týchto zábran je zvýšiť drsnosť povrchu pôdy a obmedziť plazivý pohyb snehu na minimum. Zábrany ovplyvňujúce ukladanie snehu majú zmenšiť rýchlosť a unášaciu silu vetra a zmeniť štruktúru prúdenia tak, aby sa sneh ukladal na vyhovujúcom mieste. Sem patria snehové ploty a snehové terče. Zahrádzacie zábrany sú v protilavínovej ochrane najdôležitejšie. Vhodným rozmiestnením a dimenzovaním udržiavajú v rovnováhe ťahové a tlakové napätia v odtrhovom pásme a zamedzujú odtrhnutie lavín. Najbežnejšie sú roštové zábrany celodrevené alebo s oceľovou nosnou konštrukciou, roštové zábrany hliníkové, oceľové a sieťové zábrany.

V Liptovských a Vysokých Tatrách a v časti Nízkych Tatier sa nachádzajú odtrhové zóny vysoko nad vegetačnou hranicou, preto technická časť protilavínovej ochrany je tu samostatnou a hlavnou zložkou zábranového systému proti odtrhnutiu lavín. V Malej a Veľkej Fatre a v časti Nízkych Tatier je technická i biologická časť rovnocennou zložkou celého systému protilavínovej ochrany.

Najvhodnejšie spôsoby a kombinácie biologicko-technických protilavínových opatrení nie sú doteraz jednoznačne známe a sú predmetom dlhodobého výskumu. Na podobnom princípe ako pokusné plochy Fopp a Rudolph vo Švajčiarsku sú na Slovensku doteraz založené dve pokusné plochy, a to na Veľkom boku v Nízkych Tatrách a v Stenách v Malej Fatre. Pokusné plochy predstavujú kombináciu jednoduchých roštových zábran, kolovania, jednoduchých brzdiacich zábran a terás v kombinácii so zalesňovaním. Ich účelom je vyskúšať odolnosť proti tlakom a plazivému pohybu snehu a zabezpečiť aj najvhodnejší spôsob kombinácie zábran so zalesňovaním rôznymi drevinami.

1. Aluminiumwerke A.-G., Rorschach, Schweiz: Lawinenverbauungen in Leichtmetall. — 2. Aulitzky H.: Waldbaulich-ökologische Fragen an der Waldgrenze. 1958, Centralblatt f. d. ges. Forstwesen, r. 78, č. 1, str. 18-33. — 3. Bouverot M.: Travaux de lutte contre les avalanches et nouveaux dispositifs mis en oeuvre à Chamonix-Mont-Blanc. 1962, Revue forestière française, č. 8-9, str. 699-712. — 4. Bucher E.: Beitrag zu den theoretischen Grundlagen des Lawinenverbauens. 1948, Bern. — 5. Bucher E.: Grundsätzliches zum Lawinenverbau. 1951, Beiheft zu den Zeitschriften des Schweizerischen Forstvereins, č. 26. — 6. Drahtseile Kabelwerke Brugg A.-G., Schweiz: Lawinenverbauungen mit Netzwerken. — 7. Geschwendtner A.: Lawinenverbauung am Radstädter Tauern. 1962, Allg. Forstztg., r. 73, č. 5-6, str. 45-49. — 8. Haefeli R.: Neuere Entwicklungstendenzen und Probleme des Lawinenverbaues im Anbruchgebiet. 1951, Beiheft zu den Zeitschriften des Schweizerischen Forstvereins, č. 26. — 9. Hampel R.: Forschungsarbeiten und Versuche auf dem Gebiete der Wildbach- und Lawinenverbauung. 1954, Allg. Forstztg., r. 65, č. 23-24, str. 288-290. — 10. Hampel R.: Die Hochlagenaufforstung in Österreich und in Italien. 1961, Allg. Forstztg., r. 72, č. 11-12. — 11. Hanausek E.: Lawinenverbauung am Heuberg bei Häselgehr im Lechtal. 1962, Allg. Forstztg., r. 73, č. 13-14, str. 164-166. — 12. Hassenteufel W.: Eine neue Methode der Lawinenverbauung. 1952, Allg. Forstztg., r. 63, č. 13-14, str. 164-166. — 13. Hopf J.: Über die Bedeutung, Art und Verteilungen windabhängiger Bauten in der Lawinenverbauung und -vorbeugung. 1958, Allg. Forstztg., r. 69. — 14. Lorenz H.: Aufforstungen im Hochgebirge. 1957, Allg. Forsttschr., r. 68, č. 8-9. — 15. Richter H.: Das Forstliche System der Wildbach- und Lawinenforschung. 1955, Forstarchiv, č. 11. — 16. Schlatter A. J.: Die Lawinenverbauungen im Lichte der Praxis und Forschung. Beiheft zu den Zeitschriften des Schweizerischen Forstvereins, č. 26. — 17. Weber A.: Neue Methoden der Lawinenverbauung in den Pyrenäen. 1961, Allg. Forstztg., r. 72, č. 11-12.

Противолавинные сооружения при облесении

При реконструкции верхней границы леса необходимо параллельно с биологической ассенизацией разрабатывать и технические противолавинные сооружения; в зависимости от целей, для которых эти сооружения должны служить, так например, против вредного влияния снега и против лавин, мы различаем три вида сооружений:

1. задерживающие (тормозящие) сооружения,
2. сооружения, влияющие на отложение снега,
3. загораживающие (опорные) сооружения.

К задерживающим сооружениям принадлежит забивка деревянных кольев, террасировка склонов и задерживающие (тормозящие) земляные конусы. Целью всех этих сооружений является повысить шероховатость почвенной поверхности и ограничить ползучее движение снега до минимума. Сооружения, влияющие на отложение снега, имеют целью уменьшить скорость и относительную силу ветра, изменить структуры движения воздушного потока таким образом, чтобы снег откладывался на подходящем месте. Сюда относятся снеговые заборы и снеговые щиты. Задерживающие сооружения в защите против лавин являются самыми важными. Правильным их размещением и правильными, соответствующими размерами удерживается в равновесии напряжение на растяжение и на сжатие в зоне отрыва и служит препятствием отрыву лавин. Самыми распространенными являются решетчатые деревянные сооружения или со стальной-нестальной конструкцией, решетчатые алюминиевые сооружения, стальные и проволочные сетки.

В Липтовских и Высоких Татрах и в части Низких Татр зоны отрыва лавин находятся высоко над вегетационной границей, поэтому техническая часть противолавинной защиты является здесь самостоятельной и главной частью системы сооружений против отрыва лавин. В Малой и Велькой Фатре и в части Высоких Татр биологическая и техническая часть являются равноценными частями всей системы защиты от лавин.

До сих пор не известны самые подходящие способы и комбинирование биологическо-технических противолавинных мероприятий, и этот вопрос представляет предмет долговременных исследований. На таком же принципе, как опытные участки Фолпа и Рудольфа в Швейцарии, были в Словакии заложены два опытных участка, а именно

на Вельком Боку в Низких Татрах и в Стенах в Малой Фатре. Опытные участки представляют комбинирование простых решетчатых сооружений, забивку деревянных кольев, простых тормозящих сооружений и террас, комбинированных с облесением. Их целью является испытать устойчивость против давления и ползучести снега, а также определить самый подходящий способ комбинирования снегозадержателей с облесением различными древесными породами.

Lawinenverbau bei der Aufforstung

Bei der Wiederherstellung der oberen Waldgrenze ist notwendig, parallel mit der biologischen Assanation auch die technische Lawinenverbauungen zu entwickeln; mit Rücksicht auf den Zweck, den diese Verbauungen gegen den schädlichen Einfluß des Schnees sowie gegen die Lawinen haben, unterscheidet man 3 Verbauungsarten:

1. Bremsverbauungen,
2. Verbauungen, welche die Schneeablagerung beeinflussen,
3. Stützverbauungen.

Zu den Bremsverbauungen werden Pfählung, Bermen (Erdderassen) und Bremskegel aus Erdmaterial mit Randbefestigung aus Steinen eingereiht. Der Zweck dieser Verbauungen ist es, die Rauigkeit der Bodenoberfläche zu erhöhen und die Kriechbewegung des Schnees auf ein Mindestmaß zu beschränken. Die Verbauungen, welche die Schneeablagerung beeinflussen, sollen die Geschwindigkeit sowie die Tragkraft des Windes senken und die Struktur der Strömung so ändern, daß der Schnee auf einem entsprechenden Platz abgelagert wird. Hierher gehören Schneezäune und Windtafeln (Kolktafeln). Die Stützverbauungen sind im Lawinenschutz die wichtigsten. Durch eine geeignete Anordnung und Dimensionierung halten sie die Zieh- und Druckspannungen im Anbruchgebiet im Gleichgewicht und verhindern die Lawinenanbrüche. Am gebräuchlichsten sind die Schneebrücken aus Holz oder mit Tragkonstruktion aus Stahl (Ganzstahlwerke), weiters die Aluminiumwerke und Netzverbauungen.

In der Liptauer und Hohen Tatra und in einem Teil der Niederen Tatra befinden sich diese Anbruchzonen hoch über der Vegetationsgrenze, deshalb bildet hier der technische Teil des Lawinenschutzes einen selbständigen und Hauptbestandteil des Verbauungssystems gegen die Lawinenanbrüche. In der Kleinen und Großen Fatra und in einem Teil der Niederen Tatra sind der technische sowie der biologische Teil gleichwertige Bestandteile des ganzen Lawinenschutzsystems.

Die geeignetsten Arten und Kombinationen der biologisch-technischen Lawinenschutzmaßnahmen sind bisher nicht eindeutig bekannt und bilden den Gegenstand langfristiger Forschungen. Auf einem ähnlichen Grundsatz wie die Versuchsflächen Fopp und Rudolph in der Schweiz wurden bisher in der Slowakei zwei Versuchsflächen angelegt, und zwar auf dem Veľký Bok in der Niederen Tatra und auf den Steny in der Kleinen Fatra. Diese Versuchsflächen stellen eine Kombination einfacher Schneebrücken, der Pfählung, einfacher Bremsverbauungen und Bermen in Kombination mit der Aufforstung dar. Ihr Zweck ist, die Widerstandsfähigkeit gegen den Druck sowie gegen die Kriechbewegung des Schnees zu erproben und die geeignetste Kombinationsart der Verbauungen und der Aufforstung mit verschiedenen Holzarten zu ermitteln.

Protection contre les avalanches au boisement

Lorsqu'on rétablit la limite supérieure de la forêt, l'assainissement biologique devra être accompagné de la construction des barrières protégeant contre les avalanches. En considération de l'effet que ces barrières doivent exercer contre l'influence nocive de la neige et des avalanches, nous en distinguons trois sortes:

1. barrières de freinage,
2. barrières empêchant la formation d'un dépôt de neige,
3. barrières d'arrêt.

Parmi les barrières de freinage citons les pieux, les terrasses et les cônes de freinage disposés au sol. Ces barrières sont appelées à augmenter la rugosité de la

surface du sol et à réduire au minimum le mouvement rampant de la neige. Les barrières influençant la formation des dépôts de neige doivent réduire la vitesse et la force d'entraînement du vent et modifier la structure des courants de telle façon que la neige se dépose à l'endroit voulu. Cette catégorie comprend les barrages de neige et les disques. Cependant, le rôle le plus important incombe aux barrières d'arrêt. Convenablement calculées et disposées, elles maintiennent en équilibre les tractions et les poussées dans la zone de détachement et empêchent la naissance même des avalanches. Parmi les plus importantes citons les barrières à grilles en bois, ou à ossature portante métallique, des barrières à grille en aluminium, des barrières en acier, à filets etc.

Dans les chaînes de Tatra de Liptov, de Haute Tatra et, en partie, de Basse Tatra, les zones de détachement se trouvent au-delà de la limite de végétation de sorte qu'ici, la partie technique du système de protection constitue la composante indépendante et principale du système de barrières empêchant le détachement. Dans la Grande Fatra, la Petite Fatra et dans une partie de la Basse Tatra les moyens techniques et biologiques sont des composantes équivalentes du système de protection entier. Les meilleures méthodes et les différentes combinaisons des mesures biologiques et techniques ne sont pas connues jusqu'à présent et feront l'objet de recherches de longue durée. Deux surfaces d'essai ont été établies jusqu'à présent en Slovaquie, celles de Velký Bok (Basse Tatra) et de Steny (Petite Fatra); elles sont basées sur le même principe que celle de Fopp et de Rudolph en Suisse. Les surfaces d'essai présentent une combinaison des barrières simples à grille, des pieux, des barrières simples de freinage et des terrasses avec le boisement. Elles ont pour but la vérification de la résistance aux poussées et au mouvement rampant de la neige et permettront d'établir la meilleure méthode de combinaison des barrières et de boisement par essences variées.

Vyhodnotenie výskumu zalesňovania v oblasti hornej hranice lesa na Slovensku

Оценка исследования облесения в субальпийской области Словакии

Auswertung der Forschungsarbeiten bei der Aufforstung in der Zone der oberen
Waldgrenze in der Slowakei

L'évaluation de la recherche concernant le reboisement dans la zone de la limite
supérieure de la forêt en Slovaquie

Inž. Benjamin PISKUN

Výskumný ústav lesného hospodárstva, Banská Štiavnica

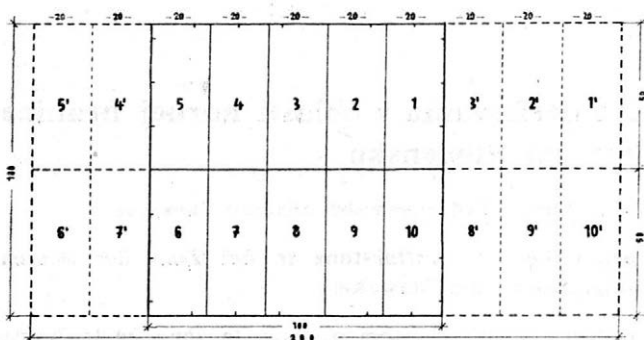
Otázka rekonštrukcie a zalesňovania na hornej hranici lesa na Slovensku nadobúda mimoriadny význam už s ohľadom na to, že plocha, ktorá prichádza do úvahy pre toto zalesňovanie, zahrnuje dovedna asi 15 000 ha. S hornou hranicou lesa sa na Slovensku stretávame vo Vysokých, Nízkých a Liptovských Tatrách, vo Veľkej a Malej Fatre a v Slovenskom rudohorí. Vytvárajú ju prevažne autochtónne rovnorodé alebo zmiešané smrekové porasty a len v pomerne nepatrnej miere ju tvoria aj bučiny (napr. v Nízkých Tatrách, v Malej a Veľkej Fatre). Subalpínske pásma charakterizujú spravidla medzernaté lesné formácie a riediny a jeho zalesňovanie, ako aj rekonštrukcia porastov, má mimoriadny význam z vodohospodárskeho hľadiska. Pre nepriaznivé klimatické a stanovištné pomery, pre veľkú odlahlosť a ťažkú prístupnosť je zalesňovanie týchto oblastí veľmi náročné ako na kvalifikáciu lesného personálu, tak aj na kvalitu práce a akosť zalesňovacieho materiálu. Časté a náhle zmeny ekologických pomerov vyžadujú veľkú obozretnosť pri voľbe drevín i technológii zalesňovacích prác.

Z uvedených dôvodov venuje lesnícky výskum na Slovensku od roku 1961 tejto problematike čím ďalej tým väčšiu pozornosť a v období 1964–1970 sa zameriava na komplexné riešenie tejto otázky. Dosiaľ bol výskum zameraný na overenie pôvodu a kvality zalesňovacieho materiálu, vhodnosti rôznych druhov drevín a spôsobov zalesňovania vo vysokohorských polohách. I keď z doterajších výsledkov výskumu nie je možné robiť definitívne závery, niektoré z nich už priniesli konkrétne čiastkové poznatky.

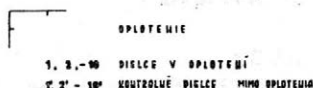
Metodika a materiál

Pri výskume sa používajú stále a dočasné pokusné plochy, ktoré sa rozmiestňujú v rôznych oblastiach Slovenska tak, aby svojou polohou najlepšie vystihovali celý komplex ekologických podmienok širšieho okolia.

Stále pokusné plochy sa zakladajú podľa možnosti vo forme štvorca v rozmeroch 100×100 m. Táto časť pokusnej plochy je oplotená tak, aby bola vylúčená akákoľvek škoda, ktorú by mohla zapríčiniť zver alebo pastva. Každá pokusná plocha je rozdelená na 10 rovnakých dielcov o rozmeroch 20×50 m alebo 10×100 m. Za oplotkou je aj 10 kontrolných dielcov, ktoré sa zalesňujú tým istým spôsobom, a takým istým sadbovým materiálom, pokiaľ ide o druh, vek a pôvod dreveniny (obr. 1).



LEGENDA :



1. Typické rozmiestnenie dielcov na stálej pokusnej ploche (mierka 1 : 1000).

Zo všetkých použitých drevín, okrem limby, sa na každom dieleci vysádza rovnaký počet sadeníc, spravidla 500, t. j. 5000 kusov na 1 ha. Z limby sa vysádza na jeden dielec 175 sadeníc na všetkých pokusných plochách. Pôdne vlastnosti všetkých pokusných plôch sa zisťujú raz za skúmané obdobie. Fytcenologická charakteristika sa získava opisom rastlinného krytu v jarnom, letnom a jesennom aspekte, klimatické údaje sú buď z priameho merania na pokusných plochách, alebo z najbližšej meteorologickej stanice. Výsadby sa inventarizujú každý rok v jeseni (po ukončení rastu kultúr). Pritom sa určí celková výška a výškový prírastok s presnosťou na 0,5 cm, hrúbka v kŕčku s presnosťou na 1 mm všetkých sadeníc na pokusnej ploche.

Priemerné hodnoty výšok, výškových prírastkov a hrúbok sadeníc, uvedené v stĺpcoch 11, 14 a 17 v tabuľke I sa vypočítavajú ako aritmetický priemer podľa vzorcov:

$$\bar{x} = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \dots + n_n x_n}{n_1 + n_2 + \dots + n_n} = \frac{\sum n_i \cdot x_i}{n} = \sum w_i \cdot x_i,$$

kde x_i — stredové hodnoty tried znakov,
 n_i — absolútne početnosti v triedach,
 i — poradie tried,
 n — súčet početností súboru,

w_i — relatívne početnosti v triedach: $w_i = \frac{n_i}{n}$.

V stĺpcoch 12, 15 a 18 (S_x) tabuľky I sú uvedené smerodajné odchýlky, ktoré sa vypočítali podľa vzorcov:

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum n_i (x_i - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum n_i \cdot x_i^2}{n} - \bar{x}^2},$$

kde Σ znamená súčet príslušných hodnôt.

Zalesňovací materiál sa nateraz získava od výskumných inštitúcií alebo z lesných závodov za predpokladu, že jeho pôvod je zaručený. V budúcnosti sa počíta s materiálom z vlastných škôlok. Pri zalesňovaní dosiaľ založených pokusných plôch sa použili 2 a 4ročné sadenice smreka obyčajného (*Picea excelsa* L.) z rôznych nadmorských výšok (LZ Brezno, Liptovský Hrádok a Žarnovica), 3ročná kosodrevina (*Pinus mugo* Turra), 3ročná borovica sosna (*Pinus silvestris* L.), 2ročný smrekovec

I. Charakteristika pokusnej plochy Kráľova hoľa (1660 m n. m.) podľa stavu k 1. 11. 1963

Dielec		Drevina	Sadence				Spôsob zalesňo- vania	Uja- tosť v %	Výsledky merania z októbra 1963								
číslo	vý- mera v ha		vek	pôvod		počet na dielci			výška			výškový prírastok			hrúbka		
				lokalita	nadm. výška				od—do	pri- emer	Sx	od—do	pri- emer	Sx	od—do	pri- emer	Sx
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0,10	smrek obyčajný	3	Žarnovica Hrabičov	680	500	jamkový	86,7	7,0—43,0	21,19	6,43	0,0—12,0	2,40	1,63	1,0—8,0	4,39	1,44
2	0,10	smrek obyčajný	4	Brezno Čertovica	1100	500	jamkový	97,9	14,0—42,0	24,30	5,02	0,0—12,0	3,53	1,91	2,0—13,0	6,40	1,60
3	0,10	smrek obyčajný	3	Žarnovica Hrabičov	680	500	jamkový	85,0	9,0—37,0	21,40	5,80	0,0—8,0	2,60	1,62	1,0—9,0	4,37	1,64
4	0,10	smrek obyčajný	4	Brezno Čertovica	1100	500	jamkový	93,9	13,0—38,0	24,90	4,97	0,0—10,0	3,40	2,12	3,0—9,0	5,80	1,43
5	0,10	limba	3	TANAP Vyšné Hágy	1350	500	jamkový	92,6	1,0—13,0	5,10	2,24	0,0—4,0	1,10	0,92	1,0—8,0	3,70	1,39
6	0,10	limba	6	TANAP Vyšné Hágy	1350	200	jamkový	99,3	5,0—27,0	14,97	4,52	0,0—11,0	3,01	1,51	2,0—13,0	8,76	1,99
7	0,10	kosodrevina	3	Červená skala	1500	500	jamkový	75,6	5,0—40,0	16,74	2,92	0,0—9,0	2,94	1,99	2,0—12,0	4,95	1,63
		kosodrevina	3	Červená skala	1500		štrbinový	64,9	5,0—37,0	21,78	5,27	0,0—10,0	2,71	1,56	2,0—12,0	4,56	1,45
8	0,10	kosodrevina smrek obyč.	—	Martin Hrabušice		—	sejba		bez výsledkov								
9	0,10	jarabina	2	Predajná		500	jamkový	96,8	5,0—65,0	18,67	8,05	0,0—10,0	1,36	1,08	1,0—11,0	3,72	1,41
10/1	0,10	borovica balkánska	3	Pasardžik Bulharsko	1825	300	jam. s príprav.	73,0	3,0—18,0	9,07	3,39	0,0—4,0	1,72	0,84	2,0—8,0	4,76	1,17
10/2		borovica balkánska	3	Pasardžik Bulharsko	1825	200	jam. bez prípravy	44,1	2,0—18,0	9,34	3,16	0,0—8,0	1,94	1,03	1,0—7,0	3,87	0,83

(*Larix europaea* DC.), 3 a 6ročná limba (*Pinus cembra* L.), 3ročná borovica balkánska (*Pinus peuce* Griseb.), 2ročná jelša zelená (*Alnus viridis*), 2ročná jarabina vtáčia (*Sorbus aucuparia*) a 3ročný buk lesný (*Fagus silvatica*). Dreviny pre každú pokusnú plochu sa volili s ohľadom na ekologické pomery okolia.

Výsledky

Dosiaľ boli založené 4 stále pokusné plochy: Kráľova hoľa v obvode LZ Červená Skala, Chopok — Nízke Tatry v obvode LZ Brezno, Gelfúsová — Nízke Tatry, LZ Predajná a Za Ostrou — Veľká Fatra, LZ Mošovce.

Kráľova hoľa

Pokusná plocha Kráľova hoľa sa nachádza na južnom sklone rovnomenného vrchu v nadmorskej výške 1660 m a je umiestnená bezprostredne nad pásom kosodreviny. Jej poloha vystihuje pomery oblasti Orlová—Predná hoľa. Geologické podložie je žula, pôdny typ humusovitý podzol so skeletom 20—80 %, kyslosť pôdy sa pohybuje v medziach 4,0—5,2 pH. Fytocenologicky sa vyznačuje zastúpením spoločenstva *Mughetum myrtiletosum* s náznakom prechodu do *Nardeta* (*Nardus stricta*, *Pulsatilla alba*, *Potentilla aurea* a iné). Táto pokusná plocha bola založená roku 1961 a zalesnená od 21. do 30. júna 1962. Výsledky poslednej (čelkove druhej) inventarizácie zalesňovania podľa stavu k 1. novembru 1963, ako aj celková charakteristika pokusnej plochy sú v tabuľke I.

Opis pokusných dielcov v oplôtke

Dielce 1—4 sú vysadené smrekom. Stav výsadiieb je málo uspokojivý, vyznačujú sa nezdravým svetložltozeleným sfarbením ihličia. Oproti inventarizácii z jesene roku 1962 nastalo podstatné zhoršenie, zväčšil sa celkový počet chradnúcich jedincov, ktorý sústavne stúpa. Príčina tkvie pravdepodobne v nedostatčnom prispôbení sadeníc veľmi nepriaznivým ekologickým podmienkam a čiastočne aj iba v priemernej kvalite zalesňovacích prác. Zatiaľ niet viditeľného rozdielu vo vývoji výsadiieb na jednotlivých dielcoch, i keď ide o sadenice rôzneho veku a pôvodu.

Dielec 5 — 6ročná limba. Výsadba sa vyvíja veľmi dobre, celkový stav je veľmi dobrý až výborný. Sadenice sú zdravé a majú perspektívu dobrého rastu.

Dielec 6 — 3ročná limba. Vývoj je pomalý, ale celkový stav uspokojivý.

Dielec 7 — kosodrevina. Kultúra sa vyvíja pomaly, celkový stav je dosť dobrý. Priemerne nízke percento ujatosti tkvie v nedostatkoch pri zalesňovaní.

Dielec 8 — kosodrevina, siata do pripravených jamiek, zatiaľ bez výsledkov. Príčina: erodovaná pôda zasypala vysiate semená vrstvou až 6 mm hrubou.

Dielec 9 — jarabina vtáčia. Ujatosť je veľmi dobrá, a tak isto aj celkový stav. Výsadba sa veľmi dobre vyvíja, hoci po prezimovaní boli mnohé sadenice poškodené a nalomené snehom.

Dielec 10 — borovica balkánska. Na časti dielca bola výsadba do jamiek po predbežnej príprave pôdy. Ujatosť a celkový stav sú v prvom vegetačnom období veľmi dobré. Po neskorých mrazoch začiatkom júla t. r. nastalo podstatné zhoršenie, spojené s chradnutím sadeníc. Zhoršovanie stavu pokračuje. Na druhej strane dielca bola štrbinová sadba. Ujatosť i celkový stav sú málo uspokojivé.

Opis kontrolných dielcov mimo oplôtky

Na kontrolných dielcoch sa sleduje hlavne rozsah škôd na výsadbách zverou a pasením dobytká, ako aj vplyv týchto činiteľov na vývoj a stav výsadiel.

Podľa výsledkov posledného merania z októbra t. r. podáva celkový stav na kontrolných dielcoch pokusnej plochy tabuľka II.

II.

Dielec		Stav v percentách		
číslo	drevena	živé		uhynuté
		dovedna	z toho poškodených	
1 ¹	sm	62	24	38
2 ¹	sm	68	29	32
3 ¹	sm	55	18	45
4 ¹	sm	66	21	34
5 ¹	limba 3	14	8	86
6 ¹	limba 6	89	69	11
7 ¹	kosodr.	52	9	48
8 ¹	výsev kosodreviny — bez výsledku			
9 ¹	jarabina	82	7	18

Všeobecné pomery: Stav zveri je pod normálom. V letných mesiacoch je bezprostredné okolie i kontrolné dielce sústavne ohrozené pasúcim sa dobytkom.

Výsledky: Sadenice poškodzuje výlučne dobytok, a to ohryzom i zašliapaním.

Gelfúsová

Pokusná plocha Gelfúsová sa nachádza na južnom sklone Latiborskej hole, v nadmorskej výške 1430 m (stred PP). Spodným okrajom nadväzuje na hornú hranicu súvislého lesa, ktorú v týchto miestach reprezentujú jednak jarabinové smrečiny (SP), čiastočne aj bučiny (Fap). Bezprostredné okolie tvoria medzernaté riediny zakrpateného smreka, kosodreviny a jarabiny (obr. 2). Dobré vystihuje pomery oblasti Prašivá — Jasenské hole. Geologické podložie je žula, pôdny typ humusovitá horská čokoládovohnedá lesná pôda s kompaktným podložíom v hĺbke asi 90 cm. Kyslosť v rôznych horizontoch sa pohybuje v medziach 4,0 — 5,7 pH. Fytocenologic-

2. Typická vegetácia na hornej hranici lesa. V popredí detail stálej pokusnej plochy Gelfúsová, Nízke Tatry, LZ Predajná, výška 1430 m n. m.



III. Charakteristika pokusnej plochy Gelfúsová (1430 m n. m.) podľa stavu k 1. 11. 1963

Dielec		Drevina	Sadence				Spôsob zalesňo- vania	Uja- tosť v %	Výsledky merania z októbra 1963								
číslo	vý- mera v ha		vek	pôvod		počet na dielci			výška			výškový prírastok			hrúbka		
				lokalita	nadm. výška v m				od – do	prie- mer	Sx	od – do	prie- mer	Sx	od – do	prie- mer	Sx
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0,10	smrek obyčajný	2	Brezno Čertovica	1100	500	jamkový	93,6	11,0 – 31,0	21,24	3,50	0,0 – 7,0	2,48	1,37	2,0 – 8,0	4,50	1,36
2	0,10	smrek obyčajný	4	Brezno Čertovica	1100	500	jamkový	96,5	16,0 – 38,0	24,88	3,50	0,0 – 7,0	3,44	1,22	2,0 – 8,0	4,44	1,12
3	0,10	buk lesný	3	Kováčová	770	500	jamkový	91,2	12,0 – 56,0	29,30	7,56	0,0 – 13,0	4,68	2,32	2,0 – 10,0	5,53	1,58
4	0,10	jarabina	2	Liptovský Hrádok		500	jamkový	96,8	8,0 – 40,0	20,14	6,37	0,0 – 27,0	4,51	2,82	2,0 – 11,0	5,31	1,63
5	0,10	limba	6	TANAP Vyšné Hágy	1350	200	jamkový	98,3	11,0 – 30,0	19,63	4,13	0,0 – 7,0	2,95	1,34	4,0 – 13,0	9,28	1,70
6	0,10	limba	3	TANAP Vyšné Hágy	1350	500	jamkový	97,2	6,0 – 23,0	11,52	2,82	0,0 – 8,0	2,25	1,27	2,0 – 8,0	3,93	1,27
7	0,10	kosodrevina	—				sejba		bez výsledkov								
8	0,10	kosodrevina	3	Predajná	1400	250	jamkový	60,9	8,0 – 35,0	22,51	6,51	0,0 – 8,0	3,51	1,90	2,0 – 10,0	6,07	1,46
		kosodrevina	3	Predajná	1400	250	štrbinový	49,2	12,0 – 40,0	24,19	5,92	0,0 – 7,0	3,54	1,79	3,0 – 10,0	6,08	1,32
9	0,10	smrek obyčajný	2	Žarnovica Hrabičov	680	500	jamkový	99,6	13,0 – 46,0	29,22	7,09	0,0 – 9,0	2,62	1,44	2,0 – 11,0	6,35	1,62
10	0,10	smrek obyčajný	4	Žarnovica Hrabičov	680	500	jamkový	99,6	22,0 – 45,0	31,90	4,76	0,0 – 7,0	1,63	1,07	4,0 – 11,0	7,53	1,21

ká charakteristika sa vyznačuje výskytom troch spoločnstiev: *Nardetum*, nižšie *Mughetum myrtilletosum* a konečne *Cathaetum palustris*. Pokusná plocha bola založená a zalesnená v tom istom období ako pokusná plocha Kráľova hoľa. Celková charakteristika pokusnej plochy a poslednej inventarizácie zalesňovania je v tabuľke III.

Opis pokusných dielcov v oplôtke

Dielce 1, 2, 9 a 10 sú vysadené smrekom obyčajným. Stav výsadiieb je celkom uspokojivý až dobrý s perspektívou zlepšeného vývoja.

Dielec 3 — buk lesný. Ujatosť i celkový stav sú dobré.

Dielec 4—6. Obsadenie a celkový stav sú podobné ako na dielcoch 9, 5 a 6 na pokusnej ploche Kráľova hoľa.

Dielec 7 — kosodrevina bola vysiatá do pripravených jamiek, vzhľadnosť bola veľmi slabá.

Dielec 8 — kosodrevina. Na jednej polovici plochy bola výsadba jamková, ujímavosť a stav boli celkom uspokojivé, na druhej polovici štrbinová sadba, ujatosť menšia, celkový stav výsadby uspokojivý.

Opis kontrolných dielcov mimo oplôtky

Všeobecné pomery: Stav zveri je normovaný, ale v letnom období sú dielce ohrozené spásaním a zašľapovaním ovcami. Celkový stav výsadiieb na tejto pokusnej ploche vidieť v tabuľke IV.

IV.

Dielec		Stav v percentách		
číslo	drevina	živé		uhynuté
		dovedna	z toho poškodených	
1 ¹	sm	99	3	1
2 ¹	sm	89	3	11
3 ¹	buk	84	15	16
4 ¹	jarabina — pre nedostatok sadeníc zatiaľ nezalesnená			
5 ¹	limba 6	98,3	3,4	1,7
6 ¹	limba 3	95	0,4	5
7 ¹	—	—	—	—
8 ¹	kosodrevina	87,4	3,6	12,6
9 ¹	sm	90,8	0,8	9,2
10 ¹	sm	92,4	0,8	7,6

Celkove sú škody spôsobené pasením a zverou únosné, okrem buka. Sú zapríčinené prevažne ohryzom a zašľapaním od oviec, a to hlavne na dielcoch 1¹—5¹, ktoré sú v bezprostrednom susedstve s hoľou, kde sa pasie.

V. Charakteristika pokusnej plochy Za Ostrou (1230 m n. m.) podľa stavu k 1. 11. 1963

Dielec		Drevina	Sadencie				Sposob zalesňovania	Ujatosť v %	Výsledky merania z októbra 1963											
číslo	vý-mera v ha		vek	pôvod		počet na dielci			výška			výškový prírastok			hrúbka					
				lokalita	nadm. výška v m				od—do	priemer	Sx	od—do	priemer	Sx	od—do	priemer	Sx			
																		v cm	v cm	v mm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
1	0,10	smrek obyčajný	4	Žarnovica Hrabíčov	650	500	jamkový	96,9	15,0—60,0	34,77	8,30	0,0—12,0	5,14	2,00	2,0—11,0	6,26	1,44			
2	0,10	smrek obyčajný	2	Brezno Kubická	650	500	jamkový	86,6	10,0—30,0	18,93	3,40	0,0—9,0	3,99	1,64	2,0—7,0	3,80	1,04			
3	0,10	borovica sosna	3	Trenčín Omšenie	300	500	jamkový	92,6	4,0—40,0	14,63	6,93	0,0—22,0	6,50	4,13	1,0—8,0	3,85	1,31			
4	0,10	jarabina	2	Mošovce Blatnica	900	500	jamkový	100	10,0—132,0	61,11	23,83	0,0—32,0	9,57	5,95	1,0—13,0	6,89	2,08			
5	0,10	buk	3	Kováčová	770	500	jamkový	90,4	10,0—66,0	34,09	10,02	0,0—20,0	6,47	3,44	2,0—11,0	6,27	1,50			
6	0,10	kosodrevina	3	Martinské hole	1200	500	jamkový a štrbinový		výsledky sú neuspokojivé											
7	0,10	borovica balkánska	3	Pasardžik Bulharsko	1825	500	jamkový	70,0	5,0—21,0	12,8	3,05	0,0—6,0	2,5	0,74	2,0—7,0	2,48	0,62			
8	0,10	smrekovec európsky	2	Trenčín L'uborča II.	550	500	jamkový	94,1	19,0—64,0	37,54	6,59	0,0—14,0	5,51	2,54	2,0—9,0	5,56	1,47			
9	0,10	smrek obyčajný	2	Brezno Čertovica	1100	500	jamkový	86,1	10,0—33,0	21,98	4,10	0,0—6,0	2,80	1,14	1,0—7,0	3,89	1,03			
10	0,10	smrek obyčajný	4	Brezno Čertovica	1100	500	jamkový	76,4	10,0—32,0	18,45	4,04	0,0—6,0	1,90	1,04	1,0—8,0	4,00	1,22			

Za Ostrou

Pokusná plocha Za Ostrou je umiestnená na južnom sklone vrchu Ostrá, v nadmorskej výške 1230 m (stred pokusnej plochy). Vystihuje pomery miernejších polôh subalpínskeho pásma v oblasti Veľkej a Malej Fatry. Nadväzuje na bukové porasty (*Fde*). Geologické podložie je vápenec, pôdny typ humusová rendzina. Po fytocenologickej stránke sa vyznačuje pestrou zmesou lúčnych asociácií s bohatým zastúpením tráv a bylín (*Calamagrostis*, *Phleum*, *Gentiana*, resp. *Vicia*, *Chrysanthemum*, *Potentilla* a iné). Machy a lišajníky sú zastúpené nepatrne.

Pokusná plocha bola založená roku 1962 a zalesnená v máji 1963. Celková charakteristika pokusnej plochy a výsledky inventarizácie výsadiieb podľa stavu k 1. novembru 1963 sú v tabuľke V.

Opis pokusných dielcov v oplôtke

Dielce 1 a 2 sú vysadené smrekom obyčajným. Celkový stav je dobrý až veľmi dobrý s perspektívou dobrého rastu.

Dielec 3 je vysadený borovicou sosnou a celkový stav je tu podobný ako na dielcoch 1 a 2.

Dielec 4 je vysadený jarabinou vtáčou, ktorá má veľmi dobrú až výbornú uجاتosť, a tak isto aj celkový stav.

Dielec 5 — buk lesný, prirastavosť dobrá, celkový stav dobrý.

Dielec 6 — kosodrevina: bez výsledku, resp. výsledok negatívny.

Dielec 8 — borovica balkánska (*Pinus peuce* Griseb). Celkový stav je podobný ako na dielci 10 na pokusnej ploche Kráľova hoľa.

Dielce 9 a 10 — smrek obyčajný. Stav je tu zatiaľ len uspokojivý, príčinou sú veľmi nepriaznivé pôdne pomery. Je tu plytká vápencová rendzina s pomiestnym vyčnievaním materskej horniny.

VI.

Dielec		Stav v percentách		
číslo	drevina	živé		uhynuté
		dovedna	z toho poškodených	
1 ¹	sm	99,0	—	1,0
2 ¹	sm	94,6	—	5,4
3 ¹	bor. sosna	73,9	0,5	26,1
4 ¹	Pre nedostatok sadeníc zatiaľ nezalesnené			
5 ¹	buk	84,4	3,2	15,6
6 ¹	kosodr.	totálne uhynutie		100,0
7 ¹	bor. b.	—	—	—
8 ¹	sm	96,0	—	4,0
9 ¹	sm	96,0	—	4,0
10 ¹	sm	91,6	—	8,4

Všeobecné pomery: Stav zveri je nadnormný. Pokusná plocha je pre dobytok celkom neprístupná, takže škody spôsobené spásaním sú prakticky vylúčené.

Škody zverou sú na tejto pokusnej ploche zatiaľ celkom bezvýznamné. Stav výsadiieb na všetkých kontrolných dielcoch je dobrý.

Diskusia

Pre veľmi krátke trvanie výskumu nie sú výsledky jednoznačné a zatiaľ sa nemôžu považovať za definitívne. Nejednoznačnosť a niekedy zdanlivá protichodnosť čiastkových výsledkov sa mimoriadne prejavuje pri smreku, kde sa skúma vhodnosť zalesňovacieho materiálu vzhľadom na jeho pôvod. Zistiť určité zákonitosti bude možné len v ďalších rokoch, keď sa zreteľne prejavia vlastnosti jednotlivých ekotypov v novom prostredí. Celkový zdravotný stav sadeníc sa okrem limby a jarabiny viditeľne zhoršuje s pribúdajúcou nadmorskou výškou pri všetkých drevinách. Kým na ostatných pokusných plochách je napr. sfarbenie ihličia sýtozelené, na Kráľovej holi je svetložltozelené a nepôsobí zdravým dojmom. Jedine 6ročná limba vykazuje na všetkých pokusných plochách sýtozelené sfarbenie ihličia, optimálne priemerné výšky a dobrý výškový prírastok.

Pokusné použitie 3ročných sadeníc limby v plnej miere potvrdzuje správnosť postupov pri zalesňovaní vysokohorských polôh v TANAPE, kde sa používajú škólkované sadenice vo veku 5–7 rokov. Treba síce súhlasiť so zásadou, že použiteľnosť sadeníc sa nemá posudzovať podľa veku, ale predovšetkým podľa stavu, kvality a „zrelosti“ pre zalesňovanie. Na druhej strane treba považovať za dokázané, že medzi „zrelosťou“ sadeníc a vekom jestvuje určitá závislosť, ktorá sa najmarkantnejšie prejavuje práve pri limbe.

Pokus s borovicou balkánskou, prenesenou z Bulharska do celkom iných klimatických pomerov, nedáva veľké nádeje na pozitívny výsledok, a to ani na žule, ani na vápenci. Po pomerne dobrej ujatosti sadeníc roku 1962 (jamková sadba 89,1 %, štrbinová 70,2 %) a po dobrom prezimovaní nastalo rapidne zhoršenie celkového stavu asi pre poškodenie neskorými mrazmi začiatkom júna t. r.

Z obidvoch vyskúšaných spôsobov zalesňovania, a to z jamkovej výsadby s prípravou pôdy a zo štrbinovej, hovoria doterajšie výsledky jednoznačne v prospech prvého spôsobu. Veľmi zaujímavé sú predbežné skúsenosti s jarabinou vtáčou. Po prezimovaní vykazovali sadenice na všetkých troch pokusných plochách veľmi silné mechanické poškodenia a viac ako 40 % ich bolo nalomených. V priebehu vegetácie však veľmi dobre regenerovali a pri inventarizácii bol ich stav viac ako uspokojivý. Ďalšie roky ukážu, do akej miery sa môže s touto drevinou počítať pri zalesňovaní vo vysokohorských polohách.

Súhrn

I keď výskumné práce na pokusných plochách v oblasti hornej hranice lesa sú v začiatočnom štádiu a z doterajších výsledkov nie je možné urobiť definitívne závery, sú predsa niektoré poznatky zaujímavé.

Z drevín, ktoré sa pri výskume použili na všetkých pokusných plochách v oblasti Nízkých Tatier, mali najlepšie výsledky 6ročné škólkované sadenice

limby. Na všetkých lokalitách bola ujatosť nad 97,0 %, pri veľmi dobrom až výbornom stave výsadieb.

Pozitívne skúsenosti sú aj s jarabinou vtáčou, ktorá sa veľmi dobre darí aj v nadmorských výškach nad 1400 m.

Naproti tomu doterajšie výsledky s introdukciou borovice balkánskej (*Pinus peuce* Griseb.) do vysokohorských polôh nie sú v našich zemepisných šírkach nijako uspokojivé. Ani jelša zelená, ktorá bola vysadená na pokusnej ploche na Chopku, nedáva zatiaľ pozitívne výsledky. Ujatosť na tejto pokusnej ploche bola len 52,0 %, hoci sa použil veľmi dobrý sadbový materiál. Zatiaľ nie sú jednoznačné ani výsledky so smrekom obyčajným.

Z používaných spôsobov zalesňovania najlepšie výsledky sa dosiahli pri jamkovej sadbe s prípravou pôdy, za predpokladu, že sa príprave pôdy a zalesňovacím prácam venovala náležitá pozornosť.

Aplikácia klasických spôsobov zalesňovania v oblasti hornej hranice lesa má značné nevýhody v tom, že obdobie medzi vyzdvihnutím sadeníc z nižšie položených škôlok a zalesňovaním sa často veľmi predlžuje vplyvom poveternostných pomerov. Tento nedostatok sa môže odstrániť buď zakladaním špeciálnych škôlok vo vyšších polohách, alebo predĺžením obdobia zalesňovania na celé vegetačné obdobie.

Literatúra

1. Aulitzky J.: Waldbaulich-ökologische Fragen an der Waldgrenze. 1958, Zbl. f. d. ges. Forstwesen, r. 75, str. 18-33. — 2. Aulitzky H.: Hinweise für eine naturnahe Waldwirtschaft im Bereich der Waldgrenze. 1958, Allg. Forstztg., r. 69, č. 1-2, str. 4-8. — 3. Blattný T., Štastný T.: Prirodzené rozšírenie lesných dreív na Slovensku. 1959, Bratislava SVPL. — 4. Bukovčan V.: Kosodrevina. 1953, Bratislava ŠPN. — 5. Dengler A.: Waldbau auf ökologischer Grundlage. 1935, Berlin. — 6. Grebenščikov O. a kol.: Hole južnej časti Veľkej Fatry. 1956, Bratislava SAV. — 7. Höher J.: Súčasný stav a zalesňovanie na hornej hranici lesa. 1962, Lesn. práce, r. 41, č. 3, str. 112-115. — 8. Jeník J., Lokvenc T.: Die alpine Waldgrenze im Riesengebirge. 1962, Rozpravy ČSAV, řada matem. a přírod. věd, r. 72, sešit 1. — 9. Lehotský L.: Vplyv nadmorskej výšky na kvalitu semena smreka obyčajného (*Picea excelsa* Link) a borovice sosny (*Pinus silvestris* L.) a vývoj borovice sosny v horských polohách. 1961, Lesn. časopis, r. 7, č. 1, str. 28-46. — 10. Lokvenc T.: Zalesňování hřebenů Krkonoš. 1962, Lesn. práce, r. 41, č. 3, str. 107-111. — 11. Konšel J.: Nauka o lesních stanovištích. 1923, Brno. — 12. Konšel J.: Stručný nástin tvorby a pěstění lesa v biologickém ponětí. 1931, Písek. — 13. Pockberger J.: Probleme der Kampfzone des Waldes. 1958, Allg. Forstztg., r. 69, č. 1-2, str. 1-4. — 14. Schreiber M.: Zur Planung der Aufforstung in der subalpinen Stufe der österreichischen Alpen. 1957, Allg. Forstztg., r. 68, č. 8-9, str. 132-137. — 15. Somora J.: Zalesňovanie v oblasti hornej hranice lesa. 1963, Sborník z celostátnej porady o zalesňovaní nelesných pôd, Piešťany, 25-27. 9. 1963, I. časť, Zvolen. — 16. Vincent G.: Výběr a šlechtění v lesním hospodářství. 1962, Praha SZN. — 17. Wieser R.: Probleme der Kampfzone des Waldes im Hochgebirge. 1958, Allg. Forstztg., r. 69, č. 1-2, str. 8-12. — 18. Zlatník A.: Skupiny lesných typov Slovenska. 1959, Bratislava SVPL.

Несмотря на то, что исследования на опытных площадях субальпийской области Словакии находятся только в начальной фазе и достигнутые результаты пока не позволяют сделать окончательных выводов, некоторые из них в настоящее время уже представляют определенный интерес, а именно.

— из древесных пород, использованных во время исследований на всех опытных площадях в области Низких Татр, наилучшие результаты были достигнуты с шестью годичными перешколенными саженцами кедра (*Pinus cembra* L.). Приживаемость саженцев во всех случаях превышала 97 % при отличном состоянии культуры;

— положительные результаты также дало исследование с рябиной (*Sorbus aucuparia* L.), которая дает хорошие культуры и выше 1400 метров над уровнем моря;

— с другой стороны, предварительные результаты исследований с возможностью интродукции балканской сосны (*Pinus peuce* Griseb.) в субальпийскую область наших географических широт не можем считать удовлетворительными;

— то же можно сказать о зеленой ольхе (*Alnus viridis* [Chaix] DC). Саженцы этой древесной породы высажены на опытной площади Хопок с малоудовлетворительными результатами несмотря на то, что был использован высококачественный посадочный материал. Приживаемость была всего лишь 52,0 %;

— результаты с посадкой ели (*Picea excelsa* L.) отнюдь не являются однозначными. Все говорит в пользу того, что эта древесная порода в неблагоприятных условиях субальпийской области, а особенно на местах, выставленных влиянию сильных С-З ветров и низких температур, очень мало перспективна при облесении площадей выше 1500 м над уровнем моря;

— что касается способов облесения в субальпийской области, то самые хорошие результаты были получены при применении посадки в ямки, но с необходимым условием, что подготовка почвы и качество работ находятся на должной высоте.

Использование классических способов облесения в этих местах влечет за собой некоторые недостатки. Главным из них является большой разрыв во времени между выборкой саженцев из питомников и временем фактического облесения. И при самой тщательной укладке саженцев в снегохранилища имеется очень большая вероятность распускания почек, что значительно снижает качество посадочного материала. Эти недостатки могут быть устранены или устройством специальных питомников вблизи субальпийской области или облесением в течение всего вегетационного периода. А это может быть достигнуто применением при посадке торфо-целлюлозных горшочков или же полиэтиленовых мешочков.

Auswertung der Forschungsarbeiten bei der Aufforstung in der Zone der oberen Waldgrenze in der Slowakei

Obwohl sich die Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der oberen Waldgrenze im Anfangsstadium befinden und aus den bisherigen Ergebnissen keine endgültigen Schlußfolgerungen gezogen werden können, sind einige erzielten Ergebnisse doch interessant.

Von den Holzarten, die bei der Aufforstung auf allen Versuchsflächen im Gebiet der Niederen Tatra verwendet wurden, erreichten die 6jährigen verschulten

Zirben die besten Ergebnisse. Auf allen Lokalitäten wurde eine Einwurzelung von über 97 % bei einem sehr guten, ja bis ausgezeichneten Zustand der Auspflanzungen erzielt.

Positive Erfahrungen sind auch mit der Eberesche erzielt worden, die sogar in Seehöhen von über 1400 m sehr gut gedeiht.

Dagegen sind die bisherigen Erfahrungen mit der Introduktion der balkanischen Kiefer (*Pinus peuce* Griseb.) in die Hochgebirgslagen in unseren geographischen Breiten keineswegs zufriedenstellend. Auch die Grünerle, die auf der Versuchsfläche am Chopok ausgepflanzt wurde, ergab vorläufig keine positiven Ergebnisse. Die Einwurzelung betrug auf dieser Versuchsfläche nur 52 %, obwohl das verwendete Pflanzmaterial von sehr guter Qualität war. Vorläufig sind auch die Ergebnisse mit der Fichte nicht eindeutig.

Von den angewandten Aufforstungsweisen wurden bei der Lochpflanzung mit Bodenbearbeitung die besten Ergebnisse erreicht. Voraussetzung war, daß der Bodenbearbeitung und den Aufforstungsarbeiten die notwendige Aufmerksamkeit gewidmet wurde.

Die Anwendung klassischer Aufforstungsarten in der Zone der oberen Waldgrenze hat beträchtliche Nachteile darin, daß die Zeit zwischen der Aushebung der Setzlinge aus den tiefergelegenen Baumschulen und der Aufforstung durch Witterungseinflüsse oft sehr verlängert wird. Dieser Nachteil kann entweder durch Anlage spezieller Baumschulen in höheren Lagen oder durch Verlängerung der Aufforstungszeit auf die ganze Vegetationsperiode beseitigt werden.

L'évaluation de la recherche concernant le reboisement dans la zone de la limite supérieure de la forêt en Slovaquie

Bien que les travaux de recherche sur les parcelles d'essai, dans la zone de la limite supérieure de la forêt, ne se trouvent qu'au stade initial, de sorte qu'on n'est pas capable de formuler, à partir des résultats jusqu'ici obtenus, des conclusions définitives, pourtant on peut dire qu'il y a certains résultats qui présentent beaucoup d'intérêt.

En ce qui concerne les essences que l'on a employées au cours de la recherche sur toutes les parcelles d'essai dans la zone de la basse Tatra, ce sont les plants de pin cembro de six ans, provenant de la pépinière, qui ont donné les meilleurs résultats. Sur toutes les localités la reprise dépassait 97,0 p. 100, l'état des plantations étant bon et même excellent.

Les expériences positives furent également faites avec le sorbier des oiseaux qui réussit très bien même à des altitudes dépassant 1400 mètres.

Par contre, les résultats jusqu'ici obtenus avec l'introduction du pin des Balkans (*Pinus peuce* Griseb.) à des altitudes de hautes montagnes, ne sont pas satisfaisants dans nos latitudes géographiques.

C'est même l'aune vert, planté sur une parcelle d'essai à Chopok qui n'a pas donné, en attendant, de résultats positifs. La faculté de reprise sur la parcelle d'essai mentionnée ne faisait que 52,0 p. 100, quoiqu'on ait employé un matériel de plantation très bon.

En attendant, on n'atteint pas des résultats sûrs même avec l'épicéa commun.

En ce qui concerne les modes de reboisement employés, c'est avec la plantation en potets et le sol préparé qu'on a obtenu les meilleurs résultats, sous condition toutefois qu'on a consacré à la préparation du sol et aux travaux de reboisement des soins prévus.

L'application des modes classiques de reforestation dans la zone de la limite supérieure de la forêt présente des désavantages considérables du fait que la période entre l'enlèvement des plants à partir des pépinières situées plus bas et le reboisement, se prolonge souvent d'une manière considérable par suite des conditions atmosphériques. Cet inconvénient peut être éliminé soit par la constitution des pépinières spéciales, situées sur les stations plus hautes, soit par le prolongement de la période de reboisement sur toute la période végétale.

O zalesňovaní v subalpínskom pásme

Облесение субальпийской зоны

Über die Aufforstung in der subalpinen Zone

Boisement dans la zone subalpine

Inž. Július SOMORA

Správa Tatranského národného parku, Tatranská Lomnica

Úvodom k časovej problematike zalesňovania v subalpínskom pásme treba povedať, že podkladom tohto článku sú jednak znalosti z oblasti Tatranského národného parku (TANAP), ktoré však môžu mať i širšiu platnosť, a jednak podnety z odbornej lesníckej literatúry. Z domácich prameňov sa žiada spomenúť práce Jeníka a Lokvenca z Krkonôš, priekopnícke práce Bukovčana o kosodrevine a o lavínach so zreteľom na lesy, podnetné sú však aj články uverejnené v odborných lesníckych časopisoch od Červenku, Höhera, Šimkoviča a Piskuna o zalesňovaní v oblasti hornej hranice lesa a kosodreviny. Tento príspevok vychádza a nadväzuje na niektoré názory a návrhy vyslovené v nich. Nenárokuje si právo na neomylnosť, správnosť myšlienok v ňom uložených overí časom sama mnohotvárna vysokohorská príroda.

Z poľských prác o Vysokých Tatrách sa tejto problematiky dotýkajú hodnotné príspevky Sokołowského a Myszowského, čiastočne aj Ermichove práce, no podľa prístupných prameňov usudzujeme, že sa ňou najdôkladnejšie zaoberajú Rakúšania. Svedčia o tom výsledky pätnásťročnej výskumnej práce vyše triadsačlenného kolektívu Výskumnej stanice lavín v Innsbrucku (Forschungsstelle für Lawinenvorbeugung). Tieto výsledky sa získali v nadmorských výškach okolo 2000 m priamo v teréne i na biologicko-klimatickej stanici v horskom masíve Patscherkofel v Tirolsku vo výške 1950 m. Ekologické výskumy tohto pracovného kolektívu v subalpínskom pásme, vykonané za účelom vysokohorského zalesňovania modernými metódami a aparatúrami, sú mimoriadne hodnotné a pravdepodobne jediné tohto druhu na svete. Kolektív vedú H. Aulitzky a R. Hampel.

Podrobnejší, ale pritom len predbežný návrh smerníc biologickej asanácie subalpínskeho pásma Tatranského národného parku od autora tohto článku vyjde v 7. čísle Sborníka prác o Tatranskom národnom parku, ktorý je v tlači.

Pri zalesňovaní v subalpínskom pásme, t. j. v pohoriach s nadmorskou výškou vrcholov 1800—2000 m, pokiaľ sa mohlo úplne vyvinúť pre orografické pomery, ide v podstate o dve samostatné úlohy:

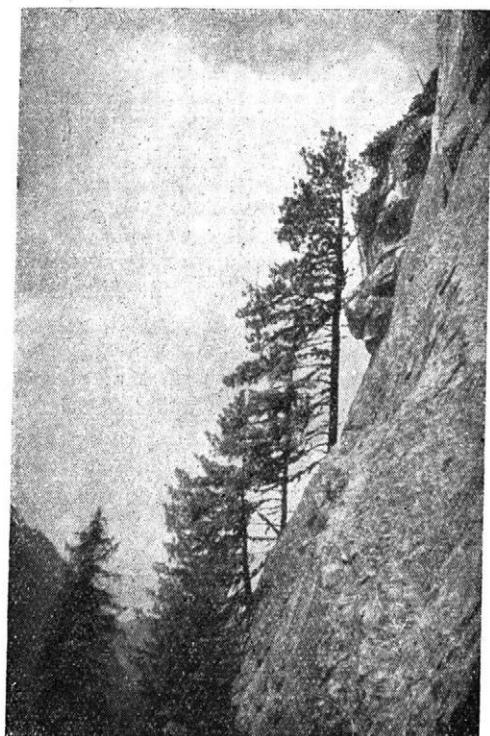
1. o rekonštrukciu druhotne zníženej hornej hranice lesa,

2. o rekonštrukciu alebo biologickú asanáciu pásma kosodreviny, narušeného vplyvom ľudského hospodárenia. I keď v oblasti hornej hranice lesa nadväzuje pásmo kosodreviny na pásmo lesa bezprostredne alebo prechodným útvarom, t. j. pásom boja, treba obe úlohy rozlišovať kvôli lepšiemu prehľadu a správnej organizácii zalesňovacích prác. Ak sa tak nestane, vzniká v praxi často chaos a sadia sa stromovité dreviny vysoko v pásme kosodreviny a naopak, kosodrevina zbytočne nízko v pásme lesa bez toho, aby tu mala svoje opodstatnenie, ktoré samozrejme má niekedy aj tu ako ochranná drevina, ale zámer musí byť vopred stanovený a výkonnému personálu jasný.

Niektorí autori (Jeník 1961, Jeník a Lokvenc 1962) zavrhujú termín horná hranica lesa ako „idealizujúci, generalizujúci, protirečivý a protichodný“ pojem. Došli k tomu tým, že len oni a Schröter (1926) správne pochopili pravý význam základných pojmov a zámerov Friesa (1913), škandinávského autora diela základného významu pre štúdium polárnej hranice lesa. Navrhujú dôsledne používať termín alpínska hranica lesa, čo je zaiste vedecky správne, ale v praxi aj odborníci, ba aj lesníci, ktorí sa nezaoberajú užšou problematikou hranice lesa, niekedy rozumejú pod pojmom alpínska hranica lesa hornú hranicu lesa v Alpách, inokedy zas hranicu lesa vytvorenú v alpínskom vegetačnom pásme; v tatranských pomeroch môže prísť do úvahy pri takomto výklade pojmu len horná hranica zapojenej kosodreviny. Termín horná hranica lesa je u nás (i v Poľsku) bežne zaužívaný a každému ihneď zrozumiteľný. Pri zmienke o hornej hranici lesa môže ísť v našich pomeroch vždy len o alpínsku a nie napríklad o polárnu alebo kontinentálnu hranicu lesa. Za dnešného stavu zložitej a neprehľadnej nomenklatúry sa Jeník (1961) oprávnene a veľmi naliehavo dovoľáva jednotnej úpravy pojmov hraničných línií

lesa. Nemožno prakticky riešiť úlohy biologickej asanácie subalpínskeho pásma, ak nie sú teoreticky definované a zjednotené základné pojmy. Nástojčivo si to vyžaduje aj zamýšľané geobotanické mapovanie celého územia ČSSR. Pri teoretickom a praktickom riešení zložitej problematiky hraničných línií lesných a nelesných fytoceónov by nemálo prispieť svojimi skúsenosťami a znalosťami Blattný (1913, 1914) a Svoboda (1934, 1939, 1952), autori diel základného významu pri štúdiu hornej hranice lesa v Karpatoch.

Nemožno bez výhrad súhlasiť napr. s tým, že Jeník a Lokvenc (1962, str. 24) zavrhujú v stredoeurópskej literatúre zaužívané kategórie orografickej, edafickej a klimatickej hornej hranice lesa. V TANAPe je bezpochyby vyvinutá orografická hranica lesa napr. v Kôprovej doline na zá-



1. Typ orografickej hranice lesa na západnom úbočí Ostrvy.

2. Typ edafickej hranice lesa na južnom úbočí Klina pod Tupou.



padných úbočiach Kriváňa, Hrubého a Prostredného grúňa, na východných sklonoch Patrie, na západnom svahu Ostrvy, na východnom svahu Slavkovského štítu, často sa s ňou stretávame v Javorovej a Bielovodskej doline, ešte častejšie vo vápencových Belanských Tatrách, kde sú priam ukázkovými objektmi Muráň alebo Kozí chrbát medzi Faixovou polanou a Skalnými vrátami. Príkladov by sa dalo uviesť aj viac. Typická edafická hranica lesa je vyvinutá zas napr. na Stežkách, na Kline, nad Grúnikom pod Kriváňom a na mnohých iných miestach. Ako charakterizovať tieto úseky hranice lesa podľa nových pojmov, navrhovaných autormi? Ako „termické, chemické, a či mechanické“ hranice lesa, ak v tatranských podmienkach vopred vylúčime možnosť existencie „hygrickej“ hranice lesa? Je možné zaradiť napr. do kategórie „mechanickej“ hranice lesa tak, ako ju chápu autori, hraničný úsek lesa, ktorý tam prestáva preto, že jeho rozvoju bráni zvislá skalná stena? Alebo či sa môže hranica lesa na miernom svahu v susedstve nepohyblivých balvanovitých sutín, ktoré bránia jej vyššiemu zásahu, zaradiť napr. do „chemickej“, a či skôr do „mechanickej“ kategórie hranice lesa? To nevysvitá zo štúdie autorov ani dosť jasne, ani dosť presvedčivo. Zdá sa, že rušia zaužívané a jasné pojmy bez toho, aby namiesto nich navrhli výstižnejšie nové termíny rovnakého, resp. primeraného významu.

Klimatickú hranicu lesa považujú za ideálny („rein idealer Begriff“), konfúzny pojem, ktorý v horskej prírode údajne nikde nejestvuje. Zrejme iného názoru je už uvedený rakúsky kolektív výskumných pracovníkov, ktorý pod pojmom klimatická hranica lesa rozumie skôr reálnu líniu, po ktorú sa má dostať budúci les, ktorý tu bude mať ešte priaznivé stanovištné, no predovšetkým klimatické podmienky (H a m p e l a kol. 1961, str. 2, 19, 37 a i.).

Pojem klimatickej hranice lesa nemožno vylúčiť pri biologickej asanácii subalpínskeho pásma nikde na miestach, kde sú ináč priaznivé edafické a orografické pomery. Takých plôch je na území TANAPu a aj v iných horstvách prevažná väčšina. Pre priaznivé geomorfologické pomery sa tieto plochy od pradávna využívali na pastevné účely. Nikto pravdepodobne neplánuje umelé zvyšovanie hranice lesa orografického alebo edafického typu; v poslednom prípade azda len v pokusnej miere pomocou pohárovej výsadby. J e n í k a L o k - v e n c nahrádzajú pojem klimatickej hranice lesa pojmom prirodzená hranica lesa, ktorý však bližšie neurčujú.

Ustáliť nadmorskú výšku klimatickej hranice lesa ako prirodzenú hraničnú líniu budúceho lesa v teréne i na mape patrí bezpochyby k základným, najdôležitejším, ale i najťažším a najzodpovednejším čiastkovým úlohám celkového problému. Výberu plôch, vhodných na zalesňovanie, i plôch vylúčených zo



3. Typ klimatickej alebo jej blízkej hranice lesa pod Všivavou skalou v masíve Križného.

zalesňovania treba venovať osobitnú pozornosť a brať pritom do úvahy všetky záujmy, ktoré sa na nich stretávajú, napr. hospodárske záujmy na pasienkoch a kosienkoch, záujmy hospodárnosti a očakávaného výsledku zalesňovania krajne extrémnych ploch, ako sú morény, balvanovité sutiny, osypy, úsypiská, štrkoviská a pod., záujmy ochrany živých i neživých prírodných pamiatok, záujmy rekreácie, turistiky a športu, záujmy poľovníctva a konečne vedecké záujmy a iné. V tomto smere môže slúžiť za vzor Lokvencova štúdia (1959). Článok Piskuna (1963) vzbudzuje miestami dojem, ako by mal autor na mysli zvyšovanie klimatickej hranice lesa. V ňom sa totiž dostatočne nerozlišuje umelá, druhotne znížená hranica lesa od prirodzenej klimatickej hranice lesa, ktorú sa sotva podarí umele zvýšiť zalesňovaním. Nesporným úspechom bude, ak sa jej čo najviac priblížime. Je možné a pravdepodobné, že autor má na mysli zalesňovanie kosodrevinou nad klimatickou hranicou lesa.

Vegetačné hranice nesmú lesníci nikdy pokladať za klimatické. Hranicu lesnej vegetácie môžeme posunúť aj nad vegetačnú hranicu, ak je to pre ľudskú spoločnosť účelné a potrebné, píše Bukovčan (1953, str. 119) trochu nejasne a príliš smelo. Aklimatizačné úspechy dosiahnuté pri poľnohospodárskych

kultúrach nemusia mať bezpodmienečne obdobu v podmienkach hranice lesa.

Už v nasledujúcej vete však uvádza svoje predchádzajúce tvrdenie na správnu mieru: „No pritom musíme vždy prihliadať na prirodzené rozšírenie patričných drevín, na smer a možnosť tohto rozšírenia i na históriu príslušných drevín a ich stanovišť“. Toto zaiste správne stanovisko uvádza Bukovčan (1960, str. 154) i v ďalšej publikácii, keď tvrdí: „Les treba založiť tak vysoko, ako to len pripúšťajú terénne, poveternostné a stanovištné pomery.“ Teda len tak vysoko, ako to



4. Spálenisko na Všivákoch v masíve Križného z jesene roku 1943.

pripúšťajú stanovištné pomery, ktorých nedeliteľnou zložkou je terén a klíma.

Postup zalesňovania v oblasti hranice lesa v podmienkach TANAPu smeruje zásadne oddola nahor, od druhotne zníženej hranice lesa, na ktorú nadväzuje výsadba, smerom nahor ku klimatickej hranici lesa. Postup zalesňovania pri biologickej asanácii pásma kosodreviny je opačný. So zalesňovaním postupujeme odhora nadol, od hornej hranice nezapojenej kosodreviny smerom nadol ku klimatickej hranici lesa. Tento smer postupu zalesňovania vyplýva z potreby vegetačne prednostne spevniť hrebeňové partie ako zberné oblasti vody a snehu, kde sa začína erózia pôdy a vznikajú skalné a najmä snehové lavíny. Pre tento postup zalesňovania sú najpriaznivejšie horské masívy hôľneho charakteru, ktorých vrcholky príliš nepresahujú nadmorskú výšku 2000 m; sú to napr. Belanské a Liptovské Tatry.

Pokiaľ ide o vlastný spôsob zalesňovania, spon a počet sadeníc, prihovára sa Bukovčan (1953, 1960) za skupinovú výsadbu s vyšším počtom sadeníc a opiera sa pritom najmä o dlhoročné poznatky zo zalesňovania v alpských zemiach, ale aj o vlastné pozorovania v našich pohoriach. Lokvenec (1959, str. 831) navrhuje celoplošné i skupinové zalesňovanie v spone 2×2 m s potrebou sadeníc 2500 kusov na 1 ha pri celoplošnom a 1250 kusov sadeníc na 1 ha pri skupinovom zalesňovaní; techniku zalesňovania predbežne neuvádza. Počet sadeníc je rovnaký pre všetky druhy vysádzaných drevín. Červenká (1962, str. 39) odporúča použiť pri zalesňovaní jamkovú sadbu jednotlivu a hniezdovým spôsobom. Pri jeľši zelenej, ako prípravnej drevine, navrhuje spon jednotlivých sadeníc alebo hniezd vo vzdialenosti 2×2 m. Pri jamkovej sadbe to vyžaduje 2500 sadeníc na 1 ha, pri hniezdovej (3 sadenice v hniezde) 7500 sadeníc na 1 ha. Cieľové dreviny odporúča sadiť do ochrany prípravných drevín (jeľša zelená a breza) v množstve 2500 až 3000 kusov na 1 ha. Höher (1962, str. 114) navrhuje pri výsadbe smreka spon $1,5 \times 1,5$ m až 2×2 m, t. j. pri predpokladanom štvorcovom spone asi 2500 až 4500 kusov sadeníc na 1 ha, pri skupinovej výsadbe 10 až 15 kusov sadeníc smrekovca v spone $2,5 \times 2,5$ m najviac 1600 sadeníc na 1 ha, ale skôr menej, podľa toho, akú plochu zaujímú skupiny. Pri skupinovej výsadbe 20 až 25 sadeníc limby v spone $4,5 \times 4,5$ m až 5×5 m sa vysadí maximálne 400 až 500 kusov na 1 ha, skôr však menej podľa počtu skupín. Šimkovič (1963, str. 52) považuje za najvhodnejšie tieto počty sadeníc na 1 ha: 3000 až 4000 kusov kosodreviny, 4000 kusov smreka, 2000 kusov limby, 3000 kusov smrekovca, 5000 kusov borovice a 4000 kusov jarabiny. Predpokladá pravdepodobne jednotlivú výsadbu jamkovú a štrbinovú. Problematická je účasť borovice pri rekonštrukcii klimatickej hranice lesa, i keby išlo len o prípravnú drevinu. Piskun (1963, str. 134–137) neuvádza počet sadeníc, len ich vek a vhodnosť. Zdôrazňuje však, že zaužívané pravidlo „so stúpajúcou nadmorskou výškou treba znižovať počet sadeníc na ha“ sa nemôže uznať za všeobecne platné, ale vždy treba postupovať podľa konkrétnych pomerov.

Ak zhrnieme navrhované počty sadeníc na 1 ha podľa jednotlivých autorov a druhov drevín, dostávame tieto krajné hodnoty: smrek 2500–4500, smrekovec 1600–3000, limba 400–2000, kosodrevina 2500–4000, buk 2500 až 3000, jeľša zelená 2500–7500 pri hniezdovej výsadbe, jarabina 2500–4000, javor 2500–3000 a breza 2500. Ako vidíme, názory o počtoch sadeníc sa príliš nerozhádzajú. Zo šiestich uvedených autorov je jeden za skupinovú výsadbu, dvaja za jednotlivú, ďalší dvaja za oba spôsoby a jeden sa neprejavil. Pre zaujímavosť a možnosť porovnania so zalesňovacími prácami v susednom Rakúsku treba uviesť, že ani tam zatiaľ niet výsledkov výskumu o najvhod-

nejšom počte sadeníc pri protilavínovom zalesňovaní; zatiaľ prevláda tendencia vysádzať asi 5000 kusov sadeníc na 1 ha a tento počet podľa potreby dopĺňať (H a m p e l 1963, str. 193).

V oblasti TANAPu obnovujeme umele zníženú hranicu lesa a dopĺňame jamkovou výsadbou v skupinách, prípadne v hlúčkoch v biologickej ochrane miestne osvedčenej kosodreviny; často však ide skôr o obnovu ako o zalesňovanie, ak sú na ploche zvyšky pôvodného porastu. Za najvhodnejšie sa považujú nezapojené skupinky, hlúčky i ojedinelé kríky mladej kosodreviny, ktoré odrastajú súčasne s drevinami do nich vysadenými. Kde niet kosodreviny, tam ju vysádzame v časovom predstihu 5–10 rokov približne v štvorcovom sponi 1 X 1 m podľa pôdnych podmienok opäť v skupinách a hlúčkoch nenápadných prirodzených tvarov vo veľkosti asi 5–20 m². Cieľové dreviny vysádzame do kosodreviny skôr, než sa začne zapájať, a to pomedzi umele vysadenú kosodrevinu. Kde máme na plochách kosodrevinu prirodzeného pôvodu, tam sadíme na jej okrajoch alebo priamo v nej.

Výsadbou v biologickej ochrane kosodreviny si vynucujú škody, ktoré zapríčiňuje na starších nechránených kultúrach jelenia zver. Veľmi citelné sú škody na mladých limbách. Kosodrevina zároveň zlepšuje mikroklimatické podmienky sadeníc vysadených do extrémnych vysokohorských podmienok, aby sa mohli ľahšie prispôsobiť drsnému životnému prostrediu a aby zdarne pretrvali prvé najkritickejšie roky života. Chráni ich i proti nepriaznivému fyziologickému a mechanickému pôsobeniu vetra, proti prenikavému vysokohorskému slnečnému žiareniu, pomerne bohatému na krátké vlny, ktoré poškodzuje listovú zeleň, ďalej proti tlaku zosúvajúceho sa i plazivého snehu a konečne i proti extrémnym výkyvom teploty.

Ujatosť napr. takto vysadených limb je výborná, z extrémnych stanovištných činiteľov sa predbežne ani jeden neprejavil nepriaznivo, no trojročné pokusno-prevádzkové výsadby nemožno zatiaľ hodnotiť s konečnou platnosťou, ale ich treba ďalej sledovať a overovať. Poškodenie sadeníc jeleniou zverou sa zatiaľ nezistilo, ale miestami sa vyskytli škody zapríčinené drobnými hľodavcami, najmä hrabošmi. Tieto škody sa prejavujú prevažne pri výsadbe sadeníc limby do rozsiahlych porastov zapojenej kosodreviny, kde je obmedzený alebo aj úplne znemožnený prístup prirodzeným nepriateľom hrabošov.

Pri výsadbe limby sa počíta s 500 sadenicami na 1 ha; skupinky a hlúčky limb sa zakladajú v rozstupe 10–15 m od seba a pozostávajú asi z 5–10 sadeníc. Pri výsadbe smreka, smrekovca, brezy a javora sa počíta asi s 2000 kusmi sadeníc na 1 ha; ich skupiny a hlúčky rozmiestňujeme na vzdialenosť asi 5–10 m a pozostávajú asi z 5–10 sadeníc. Skupinky a hlúčky jarabiny majú 4–11 sadeníc, sú rozmiestnené v rozstupe 3–5 m; na 1 ha sa počíta s výsadbou asi 4500 kusov. Sadenice v hlúčkoch a skupinách vysádzame vo vzdialenosti 30–100 cm. Pri výsadbe kosodreviny ako ochrannej dreviny na holinách počítame s 10 000 sadenicami na 1 ha.

Pri uprednostňovaní skupinovej a hlúčkovej výsadby vychádzame z úvahy, že stanovište a jeho vegetačný kryt tvoria neodlučiteľný celok. Vždy počítame s prvotným vplyvom stanovišťa na okolnú vegetáciu, súčasne však i so spätným druhotným vplyvom vegetácie na stanovište. Dreviny môžu pôsobiť ako ochranný plášť proti nepriaznivým mechanickým a fyziologickým účinkom vetra, prvoradého to činiteľa vo vysokých polohách, ktorý vplýva rozhodujúcou mierou aj na rozloženie snehu podľa konfigurácie terénu. Hlúčky a skupiny husto rastúcich drevín pri dostatku horného a bočného svetla lepšie odolávajú zimnému

obrusovaniu snehom a práve tak i tlaku padajúceho, zosúvajúceho sa a plazivého snehu po svahu. Tento jav vidíme v prírode nad umele zníženou hranicou lesa pri jej prirodzenej regenerácii. Potrebu dost hustej skupinovej výsadby v podmienkach hornej hranice správne vystihol a presvedčivo odôvodnil aj Plesník (1960, str. 195—198).

Skupinová výsadba vo voľnom až medzernatom spone je výhodná aj preto, že umožňuje postupnú kompletizáciu hornej hranice lesa ako umelým zalesňovaním a dopĺňovaním, tak aj prirodzenou obnovou, a to i slnnými drevinami, ak nie sú včas k dispozícii. Úseky zachovalej prirodzenej klimatickej alebo jej blízkej hranice lesa bez vyvinutého pásu boja predstavujú les viac-menej zapojený; nie je to stiesnený zápoj, skôr sú to rôzne prechody od prerušovaného po uvoľnený zápoj, pričom nechýba ani úplné zapojenie. Svedčí o tom i to, že les je aj na hranici svojej existencie predovšetkým fytoocenotickým javom a naznačuje potrebu skupinovej alebo hlúčkovej výsadby v hustejšom sponi. V podmienkach TANAPu preberá úlohu zápojnej dreviny v ochrannom zmysle jarabina ako prirodzený článok v sukcesii vysokohorských lesov. Jej hromadný prirodzený výskyt v kosodrevine nad hranicou lesa spoľahlivo indikuje jav zníženej hranice lesa i priebeh prirodzenej klimatickej hranice lesa.

V extrémnych klimatických podmienkach hornej hranice lesa má svoje oprávnenie aj hniezdová sadba s 3—5 sadenicami vysadenými vo vzdialenosti 20—30 cm tak, aby sa vzájomne podporovali najmä proti prevládajúcemu vetru, obrusovaniu snehom, ako aj proti tlaku zosúvajúceho sa snehu po spádnicí svahu.

Základným spôsobom zalesňovania v pásme kosodreviny je opäť skupinová jamková sadba. Skupiny a hlúčky nenápadných a nepravidelných tvarov vo veľkosti 20—200 m² (vzorov je v prírode dosť na každom svahu s nezapojenou kosodrevinou) zaraďujeme na svahu pod seba a vedľa seba podľa stanovištných pomerov. Aj podľa výskytu väčších kríkov a trsov kosodreviny, na ktoré pri výsadbe nadväzujeme, zväčšujeme ich a súčasne využívame ako ochranný kryt v prospech vysadenej kosodreviny v smere prevládajúceho vetra, a to najmä na chrbtoch a rebrách exponovaných vetru, ktoré sú v zime spravidla kopné, takže sadenice bez ochranného krytu snehu za mrazivých vetrov na náveternej strane spaľujú mrazy a obrusuje sneh.

Svahy a úbočia pod hlavnými hrebeňmi vysádzame v súvislých 30 až 50 m širokých pruhoch, pod nimi vysádzame kosodrevinu do hlúčkov a skupín. Ak pri výsadbe sledujeme jediný



5. Zalesňovanie narušeného pásma kosodreviny v Belanských Tatrách.

cieľ, ako čím skôr zabezpečiť zalesnenie plôch ohrozených vodnou a veternou eróziou, mimoriadne dôležitých ako z vodohospodárskeho hľadiska, tak aj z hľadiska ochrany lesa a komunikácií proti padaniu skalných a najmä snehových lavín, sadíme na 1 ha plochy 10 000 sadeníc kosodreviny. Pri tomto spone počítame s tým, že kultúra kosodreviny sa začne zapájať desať rokov po výsadbe, resp. ujatí. V najvyšších hrebeňových partiách má oprávnenie aj chumáčová sadba, pri ktorej sadíme do jednej jamky súčasne dve až tri sadenice kosodreviny.

Na rozdiel od niektorých návrhov uvedených autorov sa v oblasti TANAPu zásadne nezalesňujú a nedoplňujú celoplošnou výsadbou nezapojené čistiny, riediny a polianky ani v oblasti hornej hranice lesa, ani v oblasti kosodreviny. Ich zachovanie má nesporný význam ako potravinová základňa pre zver a vtáctvo, ako životné prostredie svojráznych vysokohorských rastlinných a živočíšnych spoločenstiev i jednotlivých druhov, ako význačný a typický estetický činiteľ, lebo lesíky a háje z voľných rôznovekých porastov, skupín, hlúčkov a solitérov zavetvených až k zemi majú zväčša parkový charakter. I voľná, nezapojená kosodrevina sa lepšie uplatňuje v obraze krajiny vysokohorskej prírody ako monotónne veľké plochy súvisle zapojenej kosodreviny. Počíta sa s tým, že voľná, nezapojená a medzernatá kosodrevina sa časom zapojí sama aj bez pričinenia lesného hospodára.

Záverom treba uviesť, že v prítomnosti nadobudla hôľna pastva rozsah, pripomínajúci zašlú minulosť, je neregulovaná a extenzívna, a preto niet záruky na úspech pri biologickej asanácii hornej hranice lesa a pásma kosodreviny ani pri viacročných nákladných prácach spojených s delimitáciou pôdneho fondu. Naopak, sú opodstatnené vážne obavy, že v dohľadnej budúcnosti ustúpi les i z dnešných druhotne znížených stanovíšť predovšetkým tam, kde sa dva až tri mesiace v lete zdržiaval ťažký dobytok. Príkladom môže byť vápencová Veľká Fatra so znepokojujúcimi erozívnymi javmi napr. na južnom úbočí Borišova alebo pod Kráľovou studňou v masíve Krížnej a žiaľ aj inde.

S ú h r n

V článku sa hovorí o niektorých otázkach zalesňovania v subalpínskom pásme a opiera sa jednak o poznatky z oblasti Tatranského národného parku, jednak o podnety z odbornej literatúry. Ide v podstate o dve samostatné úlohy: 1. o rekonštrukciu druhotne zníženej hornej hranice lesa; 2. o rekonštrukciu narušeného pásma kosodreviny, teda o biologickú asanáciu dvoch susedných vegetačných pásem.

V článku je krátka zmienka o sporných pojmoch orografická, edafická a klimatická hranica lesa, ktoré niektorí autori zavrhujú. Praktická rekonštrukcia druhotne zníženej hranice lesa je však nemysliteľná bez bližšieho určenia a vytýčenia klimatickej hranice lesa v teréne i na mape, za ináč priaznivých morfológických a edafických podmienok.

Zvyšok článku je venovaný rozdielnym názorom na smer postupu zalesňovania, na vlastný spôsob zalesňovania, ďalej otázke sponu a počtu sadeníc. V podmienkach Tatranského národného parku pri rekonštrukcii druhotne zníženej hranice lesa sa považuje za najvhodnejší spôsob hlúčková a skupinová jamková sadba limby, smreka, smrekovca, jarabiny a brezy v biologickej ochrane miestne osvedčenej kosodreviny proti nepriaznivým biotickým a abiotickým vply-

vom. Hlúčky a skupiny sa skladajú zo 4–20 sadeníč, vysadených v spone 30–100 cm, vzdialenosť hlúčkov a skupín je 3–15 m podľa jednotlivých druhov drevín. Pri biologickej asanácii pásma kosodreviny zalesňovaním sa opäť uplatňuje skupinová jamková výsadba kosodreviny v spone 1 X 1 m. V extrémnych podmienkach subalpínskeho pásma má za určitých okolností opodstatnenie aj hniezdová a chumáčová sadba.

Menšie čistiny a riediny sa zásadne nezalesňujú, lebo tvoria životné prostredie pre vzácne vysokohorské rastliny a živočíchy, pričom sa významne uplatňujú z hľadiska estetického.

Literatúra

1. Bukovčan V.: Kosodrevina. 1953, Bratislava. — 2. Bukovčan V.: Lavíny a lesy. 1960, Bratislava. — 3. Červenka E.: Zalesňovanie nelesných pôd vo vysokých polohách na príklade holín v katastri obce Rejdová. 1962, Sborník VŠLD vo Zvolene, č. 1, str. 31-41. — 4. Ermich K.: Kłeska lawin w E-Alpach a zagadnienie podniesienia obecnej granicy lasu. 1962, Ekologia Polska, seria B, tom VIII, č. 2, str. 123-134, Warszawa. — 5. Fekete L., Blattný T.: Die Verbreitung der forstlich wichtigen Bäume und Sträucher im Ungarischen Staate. 1913-1914, Selmechánya. — 6. Fries Th.: Botanische Untersuchungen im nördlichsten Schweden. 1913, Upsala-Stockholm. — 7. Hampel R.: Die Hochlagenaufforstung in Österreich und in Italien. 1961, Allg. Forstzeitung č. 11/12, str. 117, Wien. — 8. Hampel R. et col.: Ökologische Untersuchungen in der subalpinen Stufe zum Zwecke der Hochlagenaufforstung. 1961, Mitteilungen der forstlichen Bundes-Versuchsanstalt Maria-brunn, 59 Heft, Wien-Schönbrunn. — 9. Hampel R.: Hochlagenaufforstung in Tirol. 1963, Allg. Forstzeitung, č. 17/18, str. 191-194, Wien. — 10. Höher J.: Súčasný stav a zalesňovanie na hornej hranici lesa. 1962, Lesn. práce, č. 3, str. 112-115, Praha. — 11. Jeník J.: Problém hranice vegetačních jednotek na příkladu alpské a xerothermní hranice lesa. 1961, Biologické práce VII/12, Bratislava. — 12. Jeník J., Lokvenc Th.: Die alpine Waldgrenze im Krkonoše Gebirge. 1962, Rozpravy ČSAV, sešit 1, Praha. — 13. Lokvenc Th.: Obnova porostů přírodních rezervací na příkladu východních Krkonoš. 1959, Sborník ČSAZV-Lesnictví, č. 8, str. 821-836, Praha. — 14. Lokvenc Th.: Zalesňování subalpínské oblasti Krkonoš. 1960, Lesn. časopis č. 3, str. 237-244, Bratislava. — 15. Lokvenc Th.: Zalesňování hřebenů Krkonoš. 1962, č. 3, str. 107-111, Praha. — 16. Lokvenc Th.: Směrnice pro umělou obnovu porostu nad vegetační hranicí hospodářských dřevin v Krkonoších. 1963, Správa les. hosp. MZLVH, nepublikované, Opočno. — 17. Myczkowski S.: Ekologia zespołów leśnych Tatr Polskich. 1955, Kraków. — 18. Myczkowski S.: Wpływ lawin śnieżnych na lasy Tatrzańskiego parku narodowego w dolinach: Rybiego potoku, Roztoki, Waksmundzkiej i Pańszczy. 1962, Ochrona Przyrody, roč. 28, Kraków. — 19. Piskun B.: K otázke zalesňovania nad hornou hranicou lesa. 1963, Les, č. 5, str. 134-137, Bratislava. — 20. Plesník P.: Ochranné lesy v oblasti hornej hranice lesa. 1960, Lesn. časopis, č. 3, str. 191-197, Bratislava. — 21. Sokołowski M.: O górnej granicy w Tatrach. 1928, Kraków. — 22. Schröter C.: Das Pflanzenleben der Alpen. 1926, Zürich. — 23. Somora J.: O rekonstrukcii hornej hranice lesa a pásma kosodreviny. 1962, Vysoké Tatry, č. 1, str. 6-7, č. 2, str. 4-5, Bratislava. — 24. Somora J.: Predbežný návrh smerníc biologickej asanácie subalpínskeho

pásma Tatranského národného parku. 1964, Sborník prác o Tatranskom národnom parku, č. 7, v tlači, Martin. — 25. Svoboda P.: O horní hranici lesa. 1934, Čs. les. — 26. Svoboda P.: Lesy Liptovských Tater. 1939, Praha. — 27. Svoboda P.: Život lesa. 1952, Praha. — 28. Vorreith M.: Die Pionierholzarten des Hochgebirges Weißerlen-Alpenerlen-Latschen. 1961, Allg. Forstzeitung č. 11/12, str. 118-121, Wien.

Облесение субальпийской зоны

В статье обсуждаются некоторые вопросы облесения субальпийской зоны, при этом автор опирается с одной стороны на сведения из области Татранского национального парка, с другой стороны на опыт и сведения, почерпнутые из специальной литературы. При облесении субальпийской зоны дело касается в основном двух самостоятельных задач: во-первых реконструкции вторично сниженной верхней границы леса и во-вторых реконструкции нарушенной зоны стланика, следовательно, биологической ассенизации двух соседних вегетационных зон.

В статье вкратце упоминаются спорные понятия «орографическая, эдафическая и климатическая граница леса», которые некоторые авторы отвергают. Однако, реконструкция вторично сниженной границы леса в практике невозможна без более подробного определения и установления климатической границы леса на местах и на картах в благоприятных морфологических и эдафических условиях.

Остальная часть статьи посвящена различным мнениям, касающимся направления хода облесения, собственно способа облесения, вопроса размещения и количества саженцев. В Татранском национальном парке при реконструкции вторично сниженной границы леса самым подходящим способом облесения считается посадка пучками и групповая посадка в ямки кедра, ели, лиственницы, рябины и березы при биологической защите, в местных условиях испытанного стланика, против неблагоприятных биотических и абиотических влияний. Пучки и группы состоят из 4—20 штук саженцев, высаженных на расстоянии 30—100 см и с размещением пучков и групп 3—15 м в зависимости от отдельных видов древесных пород. При биологической ассенизации зоны стланика облесением также применяется групповая посадка стланика в ямки с размещением 1 X 1 м. В крайних условиях субальпийской зоны в определенных условиях имеет обоснование и посадка гнездами и пучками.

На небольших лужайках и редилах принципиально не проводится облесение, так как они образуют жизненную среду редких высокогорных растений и животных, причем и с эстетической точки зрения они имеют большое значение.

Über die Aufforstung in der subalpinen Zone

Im vorliegenden Aufsatz werden einige Fragen der Aufforstung in der subalpinen Zone behandelt. Der Verfasser stützt sich dabei einerseits auf die Erkenntnisse aus dem Tatra-Nationalpark, andererseits auf die aus der Fachliteratur geschöpften Anregungen. Im Grunde handelt es sich um zwei selbständige Aufgaben: um die Wiederherstellung der sekundär herabgesetzten oberen Waldgrenze und um den Wiederaufbau der gestörten Bergkiefernzone, also um eine biologische Assanation der zwei benachbarten Vegetationszonen.

Im Aufsatz ist auch eine kurze Erwähnung über die strittigen Begriffe der „orographischen“, „edaphischen“ und „klimatischen“ Waldgrenze, die von einigen Autoren abgelehnt werden. Die praktische Wiederherstellung der sekundär herabgesetzten oberen Waldgrenze ist aber nicht denkbar, ohne daß die klimatische Waldgrenze im Gelände sowie auf der Landkarte unter sonst günstigen morphologischen und edaphischen Bedingungen bestimmt und festgesetzt wird.

Der Rest des Aufsatzes ist den verschiedenen Anschauungen über den Aufforstungsvorgang, die eigentliche Aufforstungsart, weiterhin der Frage des Verbandes und der Anzahl der Setzlinge gewidmet. In den Bedingungen des Tatra-Nationalparks wird die horst- und gruppenweise Lochpflanzung der Zirbe, Fichte, Lärche, Eberesche und Birke als die geeignetste Pflanzungsart bei der Wiederherstellung der sekundär herabgesetzten Waldgrenze im biologischen Schutz der Bergkiefer gegen die ungünstigen biotischen sowie abiotischen Einflüsse angesehen. Horste und **Gruppen** bestehen aus 4—20 Setzlingen, die im Verband von 30—100 cm ausgepflanzt werden; der Abstand der Horste und Gruppen beträgt 3—15 m, je nach den einzelnen Holzarten. Bei der biologischen Assanation der Bergkieferzone mittels Aufforstung kommt wieder die gruppenweise Lochpflanzung der Bergkiefer im Verband von 1X1 m zur Geltung. In extremen Bedingungen der subalpinen Zone ist unter bestimmten Umständen auch die Nest- und Büschelpflanzung begründet.

Kleinere kahle Flächen und Räumden werden grundsätzlich nicht aufgeforstet, da sie den Lebensraum wertvoller Gebirgspflanzen und -tiere bilden und sich auch vom ästhetischen Standpunkt bedeutend geltend machen.

Boisement dans la zone subalpine

L'article traite de quelques questions relatives au boisement dans la zone subalpine en se basant sur les notions acquises dans la région du Parc National de Tatra et sur quelques sujets empruntés à la littérature spéciale. Le boisement dans la zone subalpine présente en principe deux tâches séparées: la reconstruction de la limite supérieure baissée de la forêt et la reconstruction de la zone interrompue de pin-nain — donc l'assainissement de deux zones de végétation voisines.

L'article mentionne brièvement les notions discutables des limites orographique, édaphique et climatique de la forêt que certains auteurs refusent de reconnaître. Cependant, la reconstruction pratique de la limite de la forêt ne saurait être réalisée sans une détermination et un établissement de la limite climatique de la forêt sur le terrain et sur la carte, dans des conditions morphologiques et édaphiques favorables.

Au demeurant, l'article traite des différences d'opinion en ce qui concerne la direction dans laquelle le boisement doit procéder, les méthodes de boisement proprement dites, la question de l'écartement et du nombre de plants. La méthode de reconstruction la plus avantageuse, appliquée dans le Parc National de Tatra, est celle d'une plantation par trous de groupes plus ou moins étendus de *Pinus cembra*, pin, sapin, sorbier et bouleau remplaçant, en tant que protection biologique contre les influences défavorables biotiques et abiotiques, le pin-nain. Les groupes se composent de 4—20 pièces de plants disposés à 30—100 cm, l'écartement des groupes

étant de 3—15 m selon les différentes essences en question. A l'assainissement biologique de la zone de pin-nain par boisement on fait encore appel aux plantation par trous de groupes de pin-nain disposés à 1X1 m. Compte tenu des conditions extrêmes de la zone subalpine, même les plantations par nid et par touffes sont justifiées.

Le boisement ne concerne pas en principe les vides et les trouées. Ces derniers constituent en effet le milieu vital de certaines plantes et de certains animaux de haute montagne qui doivent être protégés et présentent une grande valeur esthétique.

Význam prípravných drevín pri zalesňovaní na hornej hranici lesa

Роль подготовительных древесных пород при облесении верхней границы леса

Die Aufgabe der Pionierholzarten bei der Aufforstung an der oberen Waldgrenze

Importancia de especies feñosas preparatorias durante la forestación en los límites superiores del bosque

Inž. Eduard ČERVENKA
Lesnícka fakulta VŠLD, Zvolen

V oblasti hôľ, nad hornou hranicou lesa, bolo na Slovensku delimitované asi 3600 ha pôdy na zalesnenie vysokým lesom a asi 11 465 ha kosodrevinou. Zalesnenie týchto oblastí má mimoriadny vodohospodársky význam, i keď z týchto porastov nemôžeme očakávať kvalitné výnosové lesy. Okrem toho rozsiahle holiny nad hornou hranicou lesa sú zbernou oblasťou lavín, ktoré škodlivo ovplyvňujú nižšie položené hospodárske porasty.

Vo väčšine prípadov pôjde o zalesňovanie nelesných pôd s extrémnymi stanovištnými pomermi, kde je zalesňovanie dlhodobou a nákladnou investíciou, ktorá predstavuje miliónové hodnoty na materiáli a na vynaloženej práci. Aby sa vynaložené prostriedky ekonomicky využili, a aby sa nestrácal čas neúspechmi, je potrebné na základe rozboru stanovištných pomerov hľadať cesty na odstránenie alebo tlmenie extrémnych podmienok a vypracovať také pracovné postupy, ktoré by zabezpečili úspech s hospodárnejšími nákladmi (Červenka 1962).

Problematika

Pri zalesňovaní delimitovaných nelesných pôd by bolo z hľadiska čím rýchlejšieho ich zapojenia do výrobného procesu alebo za účelom vytvorenia iných užitočných účinkov lesa najvýhodnejšie zakladať porasty z cieľových drevín. Pretože však poznáme vlastnosti našich hospodárskych drevín a ich vzťahy k prostrediu, resp. ich nároky na prostredie, snažíme sa im primerané prostredie vytvoriť, zlepšiť, pripraviť. Hovoríme o tzv. biologickej príprave prostredia pre cieľové dreviny alebo o biologickej ochrane týchto drevín. Táto ochrana spočíva v kultivácii rastlín, ktoré za niekoľko rokov zlepšia prostredie (mikroklimu, pôdu, odstránia konkurenciu burín) pre cieľové dreviny. Preto pri extrémnych stanovištných pomeroch zaraďujeme medzi nelesnú pôdu a cieľový porast medzičlánok — prípravný porast, ktorý má splniť túto úlohu. Ide hlavne o zakladanie

kultúr tzv. prípravných (melioračných) drevín alebo nedrevnatých rastlín (napr. lupíny vytrvateľ). Tieto dreviny môžu pri vhodnom použití významne prispieť k lepšiemu rastu hospodársky dôležitých cieľových drevín a okrem toho pri účelnom použití pomocných drevín možno znížiť celkový počet sadeníc na 1 ha.

Poslanie prípravných (melioračných) drevín je v podstate štvoraké:

1. koreňmi viazať pôdu ohrozenú eróziou a zabrániť ďalšej erózii;
2. na klimaticky extrémnych stanovištiach vytvárať priaznivejšiu prízemnú mikroklimu, prípadne mechanickú ochranu následných cieľových drevín;
3. na pôdach s nepriaznivými pôdnymi vlastnosťami (fyzikálnymi, chemickými alebo mikrobiálnymi) zlepšovať tieto vlastnosti a prehĺbiť fyziologicky účinný pôdny profil;
4. na zaburinených pôdach potláčať nežiadúcu burinu.

Prípady nepriaznivých podmienok prostredia sa obyčajne vypukle prejavujú na hornej hranici lesa. Umele vytvárať lesné porasty na miestach, kde je les na hranici existencie, je úloha veľmi ťažká. Pri zalesňovaní v oblastiach hornej hranice lesa sa na mnohých miestach zväčša sadené smrekové kultúry nemôžu dostať z pásma obrusovania. Aj keď sa ujmú, v určitej výške nad zemou im začínajú usychať vetvy, lebo ich poškodzuje vietor i sneh. Takýmto podmienkam lepšie odolávajú krovité formy drevín, chránené v zime snehovou pokrývkou. V takomto prípade je účelnejšie zalesňovať holé plochy skupinami prípravných drevín a až potom pod ich ochranou sadiť dreviny hospodársky cennejšie (smrek, smrekovec, limbu, buk, javor) (P l e s n í k 1961).

Kde nemôžeme použiť ochranu drevín, tam je potrebné mladé jedince hospodárskych drevín chrániť proti mechanickému a fyziologickému účinku vetra a zosúvajúceho sa snehu umelými prekážkami a zábranami z dreva, kameňov atď. Tieto technické úpravy sú veľmi nákladné, preto sa im lesníci vyhýbajú. Na lesnícke úkoly obyčajne vystačíme s biologickou prípravou prostredia vytváraním prirodzených zábran proti škodlivým účinkom vetrov a snehu vo forme prípravných porastov z odolných drevín, ktoré súčasne plnia i ďalšie užitočné funkcie. Ide nám o zlepšenie vodohospodárskeho účinku, o zlepšenie retenčnej schopnosti pôd, o zadržanie snehu na povrchu a v okolí prípravných porastov, o prekorenenie mačinovej vrstvy, a tým o zlepšenie vsakovania vody. Aj udržanie vyrovnejšej teploty pôdy pod prípravným porastom, hlavne v čase jarného topenia snehu má priaznivý vplyv na väčšie a pravidelnejšie vsakovanie snehovej vody do pôdy a na znižovanie jej povrchového odtoku.

Pri voľbe drevín a pracovných postupov pri zalesňovaní je potrebné vždy uvážiť stanovištné podmienky, najmä klimatické, pôdne a vegetačné. Na základe rozboru týchto podmienok sa rozhodneme pre dreviny, ich následnosť a postup zalesňovania.

Pri zalesňovaní v oblasti hŕľ na hornej hranici lesa máme obmedzený výber drevín. Do úvahy prichádzajú len tie, ktorých areál prirodzeného rozšírenia siaha obyčajne nad 1200 m n. m. Z ihličnatých hospodárskych drevín, ktoré čiastočne znášajú extrémne pomery týchto holín, prichádzajú do úvahy pre zalesňovanie na hornej hranici lesa najmä smrek, smrekovec a limba. Na priaznivých plochách môžeme začať zalesňovať priamo týmito drevinami. Kultiváciu prípravných porastov použijeme len na menej priaznivých až nepriaznivých stanovištiach a na plochách bezprostredne ohrozených eróziou, kde je potrebné asanovať pôdu a zmiernovať extrémne podmienky stanovišta.

Väčšina hospodársky dôležitých drevín je chúlостivejšia na klimatické výkyvy, má väčšie nároky na úrodnosť pôdy, za mlada rastú tieto dreviny pomaly

a ohryzuje ich zver. Napríklad buk, ktorý nachádzame vo vysokých polohách často až po hornú hranicu lesa (južné svahy Krížnej), má tu sťažené rastové podmienky, dlho „sedi“, ničia ho neskoré jarné mrazy a jeho rast je pomalý.

Dreviny

Nepriaznivý vplyv prostredia na hospodárske dreviny sadené na vysokohorské holiny možno eliminovať pomocnými drevinami, ktoré sa hodia na tieto stanovištia. Zo stromovitých drevín sú to jarabina vtáčia a karpatská, mukyňa, breza karpatská, rakyta a jelša sivá, ktoré sú skromnejšie, otužilejšie, za mlada rýchle rastú, netrpia toľko ohryzom a majú priaznivý vplyv na pôdu. Pretože ide o účelové zalesňovanie, ktoré má vyhovovať nielen záujmom lesného hospodárstva, ale aj vodohospodárskym a ochranárskym záujmom, môžu túto úlohu plniť i niektoré odolné krovité porasty kosodreviny, vysokohorských vrb a jelše zelenej. Ďalšie vysokohorské krovité dreviny, ako borievka nízka, ríbezľa alpská, ríbezľa skalná, baza červená, nie sú už také účinné ako predošlé.

Jarabina vtáčia a karpatská (*Sorbus aucuparia* L., *S. carpatica*) znášajú drsné zimy a sú málo náročné na pôdnu vlhkosť. Hodia sa i na štrkovité a kamenité pôdy na kremencoch (Bukovčan 1960). Rastú viac do výšky než do šírky, preto sa ich účinok na prostredie prejavuje pomalšie. Z týchto dôvodov sa počíta so zakladaním hlúčkov priemerne so 7 sadenicami a so vzdialenosťou hlúčkov 3–5 m (priemerne 5000 sadeníc na 1 ha).

Mukyňa obyčajná (*Sorbus aria* L.) má podobné vlastnosti ako jarabina, ale nesiahá tak vysoko (do 1350 m n. m.), lebo je náročnejšia na teplejšia stanovištia a viaže sa viac na vápencový podklad. Má dobrý opad, pôdu chráni a zlepšuje. Možno ju výhodne využiť pri rekonštrukcii umele zníženej hornej hranice lesa na teplých vápencových pôdach.

Breza karpatská (*Betula carpatica* Waldst.-Kit.) siaha v tatranskej oblasti i nad 1200 m n. m. (max. 1500 m) spolu s jarabinou a vrbou sliezskou. Je to tiež pomerne skromná drevina s plytkým koreňovým systémom. Jej listie je na množstvo i akosť chudobnejšie, preto nezlepšuje pôdu intenzívne. Pre svoju celkovo menšiu tienivosť a menší melioračný účinok sa hodí ako pomocná drevina len pre menej náročné druhy (smrek).

Rakyta (*Salix caprea* L.) je klimaticky a pôdne nenáročná, uspokojuje sa i so suchou pôdou a je vhodnou drevinou v boji proti splavovaniu pôdy. Na hornej hranici lesa sa vyskytuje vo forme väčšieho kra. Korene má pomerne hlboké a do strán silne rozvetvené, čím dobre prispieva k upevňovaniu pôdy. Opad má dobrý, ale na množstvo pomerne chudobný.

Jelša sivá (*Alnus incana* M.) siaha v oblasti Karpát vysoko do hôr, i nad 1200 m n. m. Je menej náročná na živiny a vlhkosť než jelša čierna (*Alnus glutinosa*), pričom má podobné melioračné účinky, preto sa výhodne používa aj pri rekonštrukciách umele zníženej hornej hranice lesa do 1300 m n. m. Do jej ochrany môžeme vnášať cieľové dreviny.

Kosodrevina (*Pinus montana* Mill.) je našou najdôležitejšou pomocnou drevinou pri zalesňovaní eróziou narušených vysokohorských polôh a lavínových území. Jej vertikálne rozšírenie je od 1300 do 1900 m n. m. Je veľmi vitálna, hlavne v optimálnom areáli (oblasť kosodreviny) nad 1500 m n. m., málo náročná ako na geologické podložie, tak i na expozíciu a pôdu. Plní hlavne pôdoochrannú úlohu, husto a hlboko sa zakoreňuje, spevňuje a viaže pôdu, hlavne

sutiny. Sama obohacuje opadom pôdy, pretvára i celkom chudobné a sterilné pôdy na pôdy bohaté na humus (Piskun 1963). Naša forma kosodreviny (Vysoké Tatry, Liptovské Tatry, Nízke Tatry) je poliehavá, snehovými škodami trpí málo, rozrástá sa do šírky, rozširuje pôvodne zaujaté miesta, čím dobre chráni pôdu. V jej ochrane nachádzajú priaznivé mikroklimatické a pôdne podmienky hospodárske dreviny (smrek, smrekovec, limba). Používame ju pri kultivovaní hlavne tam, kde nemáme možnosť použiť hospodársky cennejšie dreviny. Pri 5—10-ročnom predstihovom zakladaní prípravných porastov kosodreviny odporúča sa použiť 10 000 kusov 5—6-ročných sadeníc kosodreviny na 1 ha (Somora 1963).

Borievka karpatská (*Juniperus communis carpatica*) má podobný, ale už menej účinný význam ako kosodrevina.

Typickými vysokohorskými drevinami, dôležitými pre lavínové územia, sú vrby, a to hlavne vrbu sliezsku (*Salix silesiaca*), ktorá je u nás vertikálne rozšírená vo Vysokých a Nízkych Tatrách do nadmorskej výšky 1650 m, vo Veľkej a Malej Fatre o niečo nižšie (asi do 1550 m n. m.). Na našich holiach sa veľmi dobre prirodzene obnovuje. Švajčiari pri protilavínových zalesňovaniach s úspechom používajú ďalšie vrby, a to vrbu plstnatú (*Salix tomentosa* syn. *glauca*) a vrbu švajčiarsku (*Salix helvetica*).

Jelša zelená (*Alnus viridis* [Chaix] DC). U nás na Slovensku máme s jej pestovaním malé skúsenosti, pretože v Karpatoch sa prirodzene vyskytuje len východne od košicko-prešovského zlomu, potom ďalej v Zakarpatskej Ukrajine a v Rumunsku. Je to typická vysokohorská drevina, ktorá v Alpách, Čiernom lese, Šumave, Jeseníkoch sprevádza bystriny vysoko pod hrebene.

Keďže naše doterajšie praktické poznatky o jelši zelenej sú ešte pomerne chudobné, uvádzam skúsenosti F. Sokola s touto drevinou pri asanačných spevňovaniach pôdnych zosuvov vo Vysokom Jeseníku, kde sa veľmi dobre osvedčila. Svojím rýchlym rastom a zlepšovaním pôdy vysoko prevýšila ostatné prípravné dreviny. Dobré a rýchle sa zakoreňuje, viaže a zlepšuje pôdu, ktorú jej husto rozvetvené korene chránia pred eróziou a proti pohybu sutín. Značne husté olistenie chráni pôdu pred vysychaním, pred mechanickým účinkom veľkých dažďových kvapiek a krúp. Opadom veľkého množstva listia, bohatého na uhlík, vzniká rýchlo vrstva dobrého, vodohospodársky veľmi účinného humusu. Podľa prieskumu, ktorý vykonala Rychnovská-Soudková pri skúmaní vplyvu porastov na vodnú kapacitu lesných pôd v oblasti Vysokého Jeseníka, vyka-



1. Pohľad na pokusnú kultúru jelše zelenej na Trestníku.



2. Detailný pohľad na hniezdo jelše zelenej.

horná hranica lesa umele znížená na 1050 m n. m., sme vysadili v 1350 m n. m. na jar roku 1955 pokusne prípravné porasty 6 mäkkých listnatých drevín, a to jelše zelenej, jelše sivej, jarabiny, brezy, rakyty a osiky. Pri vyhodnotení týchto porastov v jeseni roku 1958 zistené údaje o kultúre jelše zelenej oproti kultúre jarabiny sú v tabuľke I.

Ešte vypuklejšie sa ukazujú rozdiely z vyhodnotenia roku 1962 (tabuľka II). Všetkých 5 ostatných drevín znateľne zaostáva v raste do výšky i šírky oproti jelši zelenej. Jarabina „sedí“, prirastá ročne sotva 1–2 cm a pritom ju

zovala hrabanka jelše zelenej dvojnásobnú vodnú kapacitu oproti hrabanke buka alebo smreka. Aj rýchlosť vysychania jelšovej hrabanky bola menšia než hrabanky bukovej. Tieto vlastnosti sa veľmi aktívne uplatňujú, najmä keď je už hrabanka rozložená na jemný humus. Stáva sa veľmi vydatným rezervárom, ktorý je schopný pojať veľké množstvo vody. To má veľký vodohospodársky význam pre prijímanie opakovaných prívalových zrážok, lebo túto vlastnosť nemá ani buková a tobôž nie smreková hrabanka.

Koreňový systém má bohato rozvetvený, značná časť koreňov sa rozprestiera blízko pôdneho povrchu, takže pôda je nimi dobre viazaná. Ďalšia časť koreňov siaha hlbšie, podľa podložia do hĺbky 40 až 60 cm. Okrem toho má jelša zelená priaznivý vplyv na mikroklimu, takže do jej ochrany môžeme sadiť náročnejšie listnáče.

Na pokusnej ploche na južných svahoch hrebeňa Trestník (východná časť Slovenského rudohoria), kde je

I.

Drevina	Spôsob sadby	Akostná trieda sadeníc	Vyhodnotené vo veku v rokoch	Výška v cm		Šírka v cm	
				priemerná	maximálna	priemerná	maximálna
Jelša zelená	jednotlivo jamky	I	6	72	117	67	110
Jelša zelená	jednotlivo jamky	II	6	43	81	39	70
Jelša zelená	hniezda (5) jamky	II	6	82	144	109	150
Jarabina	jednotlivo jamky	III	5	23	53	—	—

Drevina	Spôsob sadby	Vyhodnotené vo veku v rokoch	Výška v cm		Šírka v cm	
			priem.	max.	priem.	max.
Jelša zelená	jednotlivo	10	99	170	106	230
Jarabina	jednotlivo	9	14	25	10	15
Rakyta	jednotlivo	9	26	45	25	40
Osika	jednotlivo	10	18	25	15	25
Breza	jednotlivo	10	60	105	30	65
Jelša sivá	jednotlivo	10	50	50	30	35

spásajú ovce, hoci je pokusná plocha oplotená. Osike každoročne zamŕzajú posledné výhonky. Jelša sivá a breza rastú ešte pomerne najlepšie, i keď v rastových výkonoch zaostávajú za jelšou zelenou viac ako o 50 %. V 10. roku vykazuje jelša zelená priemernú výšku 1 m (max. 170 cm) a priemernú šírku 105 cm (max. 230 cm).

Sadbový materiál všetkých drevín na zalesňovanie hornej hranice lesa musí byť vyspelý, silný, s dobre vyvinutým koreňovým systémom, ktorý sa pri sadbe nesmie deformovať, aby odolával extrémom prostredia. Vhodnosť zalesňovacieho materiálu sa nedá charakterizovať vekom, skôr akosťou. Na jeho vypestovanie sa majú zakladať malé, jednoduché účelové škôlky. Spon a zoskupovanie sadeníc pri zalesňovaní na hornej hranici lesa a hlavne pri zakladaní prípravných porastov majú byť zásadne nepravidelné a hlúčkovité, čo umožňuje postupne doplňovať cieľovými drevinami rôznych ekologických nárokov.

Pri zalesňovaní eróziou ohrozených plôch a skalnatých lavínisk odporúčam zakladať prípravné a melioračné porasty tzv. balíčkovými sadenicami pohárovou sadbou s použitím tatranských Vdovjakových papierových pohárov alebo celulózo-vo-rašelinových kvetinačov, prípadne polyetylénových vreciek. Tento spôsob zalesňovania extrémnych stanovišť na hornej hranici lesa bude výhodný už aj preto, že vzhľadom na veľmi krátky čas, ktorý máme k dispozícii na jarné zalesňovanie vo vysokých polohách, bude možné týmto spôsobom zalesňovať dlhšie, prakticky až do jesene.

Často sa ozývajú hlasy proti prípravným porastom z obavy o nedostatok vlhkosti a svetla pod prípravnými drevinami. Vo vysokých polohách je však veľká insolácia i vysoké zrážky, takže nedochádza k nadmernému vysušaniu pôdy prípravným porastom. Toto nebezpečenstvo sa môže vyskytnúť na južných expozíciách s teplými priepustnými vápencovými pôdami. Pokiaľ by hrozili tieto nebezpečenstvá, je potrebné prípravný porast vhodne presvetliť podľa požiadaviek podsádzanej cieľovej dreviny.

S ú h r n

Pri zalesňovaní na hornej hranici lesa v oblasti hôľ majú porasty prípravných drevín veľký význam. Ich úlohou je viazať pôdu a zabráňovať erózii, na klimaticky extrémnych stanovištiach vytvárať priaznivú prízemnú mikroklimu

a механически защищать целевые породы, улучшать почву и преломлять физиологически активный почвенный профиль и наконец и подавлять нежелательную бурелом.

Выбор пород является тут ограниченным. До ухода приходятся лишь породы, которые в этих местах растут естественным образом и выдерживают экстремальные условия.

Из древесных пород это в основном яблоня лесная и карпатская (*Sorbus aucuparia* L., *S. carpatica*), груша обыкновенная (*Sorbus aria* L.), береза карпатская (*Betula carpatica* Waldst. — Kit.), ольха (*Salix caprea* L.), ель серая (*Alnus incana* M.), из кустарниковых пород тут играют роль весьма значительную роль косопорода (*Pinus montana* Mill.), ель и ель зеленая [*Alnus viridis* (Chaix) DC].

По данным опытов кафедры лесоводства Лесного факультета ВШД в Зволене, проведенных на склонах южных склонов Трестника (восточная часть Словацкого Рудогория) в надморской высоте 1350 м выжила ель зеленая в 10. году среднего роста 1 м (макс. 170 см) и среднего диаметра 105 см (макс. 230 см), причем очевидно улучшилась воздушная и почвенная среда. Остальные породы достигли среднего роста от 14 см до 60 см. Из этого следует, что кроме ели, ольха зеленая является самой полезной и эффективной вспомогательной породой при облесении верхней границы леса.

Литература

1. Букочан В.: Лавины и леса. 1960, SVPL Bratislava. — 2. Цифра Ж.: Краткая характеристика вырубленных почв лесного фонда на Словакию. 1960, Лесн. журнал, ч. 3, стр. 219-225. — 3. Червенка Е.: Залеснение нелесных почв в высокогорных местах на примере лесов в катастрофе в Реждовце. 1962, Сборник научных работ ВШД I, стр. 31-41. — 4. Ферда Ж.: Как правильно использовать подготовленные и мелиоративные породы при залеснении старых вырубленных лесов в тяжелых деградированных почвах? 1963, Лесн. журнал, ч. 4, стр. 160-165. — 5. Пискун Б.: К вопросу залеснения над горной границей леса. 1963, Лес, ч. 5, стр. 134-137. — 6. Плесник П.: Горная граница леса на Словакию. 1961, Сборник работ Лесного и лесоводческого музеев в Зволене, стр. 84-98. — 7. Локвенец Т.: Залеснение субальпийской области Крконош. 1960, Лесн. журнал, ч. 3, стр. 237-248. — 8. Сомора Ж.: Залеснение в области верхней границы леса. 1963, Сборник из Целевой службы по залеснению нелесных почв, ВУЛХ Зволена.

Роль подготовительных древесных пород при облесении верхней границы леса

При облесении верхней границы леса в области горных пастбищ важную роль играют насаждения подготовительных древесных пород. Их задачей является укреплять почву, и противостоять эрозии, а в местах произрастания с крайним климатом образовывать благоприятный наземный микроклимат, и механически защищать целевые древесные породы, улучшать почву, углублять физиологически действенный почвенный профиль и уничтожать нежелательный сорняк.

Выбор древесных пород тут весьма ограничен. Можно принять во внимание только древесные породы, растущие естественно в этих местоположениях, которые хорошо переносят крайние условия горных пастбищ.

Из древесных пород главным образом это яблоня обыкновенная (*Sorbus aucuparia*), яблоня круглолистная (*Sorbus aria*), береза карпатская (*Betula carpatica*), ольха (*Salix caprea*), ольха белая (*Alnus incana*), из кустарниковых пород тут играют роль весьма значительную роль косопорода (*Pinus montana*) и ольха зеленая (*Alnus viridis*).

Согласно опытам кафедры лесоводства Лесного факультета в г. Зволене, проведенных на безлесных южных склонах Трестника (восточная часть Словацкого Рудогория) на высоте 350 м над уровнем моря, обнаруживала ольха зеленая в 10-летнем возрасте среднего роста 1 м (макс. 170 см), а среднего диаметра 105 см (макс. 230 см), причем очевидно улучшились воздушные и почвенные условия среды. Остальные древесные породы достигли среднего роста 14—60 см. Из этого следует, что кроме ели, ольха зеленая является самой полезной и эффективной вспомогательной породой при облесении верхней границы леса.

Die Aufgabe der Pionierholzarten bei der Aufforstung an der oberen Waldgrenze

Bei der Aufforstung an der oberen Waldgrenze in der Zone der Almen spielen die Bestände der Pionierholzarten eine wichtige Rolle. Ihre Aufgabe ist, den Boden zu binden und die Erosion zu verhindern, auf den klimatisch extremen Standorten ein günstiges bodennahes Klima auszubilden sowie die Zielholzarten zu schützen, den Boden zu bessern und das physiologisch wirksame Bodenprofil zu vertiefen und schließlich das unerwünschte Unkraut zu unterdrücken.

Die Holzartenauswahl ist hier beschränkt. In Betracht kommen nur diejenigen Holzarten, die in diesen Lagen natürlich gedeihen und extreme Almenverhältnisse ertragen.

Von den baumförmig wachsenden Holzarten sind es hauptsächlich die Eberesche (*Sorbus aucuparia*), die Mehlbeere (*Sorbus aria*), die Karpathenbirke (*Betula carpatica*), die Salweide (*Salix caprea*), die Grauerle (*Alnus incana*), von den strauchartigen sind hier die Bergkiefer (*Pinus montana*) und die Grünerle (*Alnus viridis*) von sehr großer Bedeutung.

Nach den Versuchen des Lehrstuhls für Waldbau an der Forstlichen Fakultät der VŠLD in Zvolen, die auf den Almen der Südabhänge von Trestník (der östliche Teil des Slowakischen Erzgebirges) in einer Seehöhe von 1350 m angelegt wurden, erreichte die Grünerle im Alter von 10 Jahren eine durchschnittliche Höhe von 1 m (max. 170 cm) und eine durchschnittliche Breite von 105 cm (max. 230 cm), wobei sie die Luft- sowie Bodenumwelt deutlich verbesserte. Die übrigen Holzarten erreichten Durchschnittshöhen von 14 cm bis 60 cm. Somit zeigt sich die Grünerle neben der Bergkiefer als die wirksamste Hilfsholzart bei der Aufforstung an der oberen Waldgrenze.

Importancia de especies leñosas preparatorias durante la forestación en los límites superiores del bosque

Las vegetaciones de especies leñosas preparatorias tienen gran importancia durante la forestación en los límites superiores del bosque en la zona de las calvas. Sus tareas son: detener el suelo y evitar la erosión, crear un microclima favorable en lugares de clima extremoso y proteger mecánicamente las vegetaciones leñosas que crecen cerca de los límites de la zona forestal, mejorar el suelo y profundizar el perfil terrestre fisiológicamente eficaz y, finalmente, luchar contra la maleza indeseable.

La selección de esa vegetación leñosa es limitada. Solamente caben en consideración las especies leñosas que se desarrollan naturalmente en esas posiciones y soportan bien las condiciones extremosas de las calvas.

De las especies leñosas arbóreas, convienen sobre todo *Sorbus aucuparia*, *Sorbus carpatica*, *Sorbus aria*, *Betula carpatica*, *Salix caprea*, *Alnus incana*. De las vegetaciones arbustivas, el *Pinus montana*, *Alnus viridis* y los sauces, juegan un papel muy importante.

En experimentos efectuados por la cátedra de cultivación forestal de la facultad silvícola de la Escuela Superior Silvícola en Zvolen, en las calvas de las pendientes al sur del Trestník (parte oriental de la sierra "Rudohorie" en Eslovaquia) a una altitud de 1350 metros, el *Alnus viridis* tenía una altura promedio de 1 metro (max. 170 cm) y una anchura promedio de 105 cm (max. 230 cm), cuando tenía 10 años. El ambiente aéreo y del suelo había claramente mejorado. Las demás especies leñosas arbustivas lograron una altitud promedio de 14 a 60 cm. Así fué demostrado que el *Alnus viridis* junto con el *Pinus montana* son las especies leñosas preparatorias más eficaces durante la forestación del límite superior del bosque.

Výťah z ostatných referátov a diskusných príspevkov

K všeobecným otázkam sa diskusia zamerala najmä na podrobnú delimitáciu a zabezpečenie projekčných prác. Inž. Szabó zdôraznil nutnosť projekčnej prípravy, ktorá ako prvý predpoklad kvalitného vykonania prác má sa robiť v časovom predstihu a na dostatočnej úrovni. Odporúčal, aby projekty aj naďalej vyhotovoval ÚHÚL, ktorý je na tieto práce dobre vybavený a v projektovaní zalesňovania nelesných pôd má bohaté skúsenosti. Ďalší diskutéri hovorili o potrebe dôkladného zabezpečenia zalesňovacích prác po organizačnej, finančnej i kádrovej stránke.

Potom sa diskusia zamerala na otázku ochrany novozaložených lesných kultúr (J. F. Turček) a najmä na mechanizáciu zalesňovacích prác. Inž. Starek zdôraznil nutnosť širšieho využitia jamkovačov, ktoré sú ekonomickejšie ako tradičné spôsoby. Väčší dôraz sa musí ďalej klásť na mechanizmy pre celoplošnú prípravu pôdy a na extrémnych stanovištiach na lanovky pre dovoz zemin, resp. balíčkových sadeníc. Najmä na Slovensku sa málo využíva mechanizácia pri zalesňovaní degradovaných a zamokrených pôd. Inž. Uhorskai sa okrem iného zaoberal mechanizmami pre úpravu povrchu pôdy pri zalesňovaní a zakladaní škôlok.

Podkladom pre prerokovanie ekologických základov zalesňovania extrémnych stanovišť bol referát dr. Intribus a doc. Zachara, ktorí sa zaoberali otázkami mikroklimy, vodného režimu a erózie spustnutých pôd. Dr. Intribus podrobne rozobral metodiku a výsledky

výskumu mikroklimy prízemných vzdušných a povrchových pôdnych vrstiev a posúdil význam jednotlivých činiteľov, ktoré podmieňujú extrémnosť mikroklimy. Doc. Zachar sa vo svojom referáte i v ďalších diskusných príspevkoch zaoberal charakteristikou ekologických podmienok spustnutých pôd a poukázal na možnosť ich zlepšenia pri zalesňovaní. O tejto problematike referoval aj inž. Midriak v príspevku o erózii a protierozívnych opatreniach na brezovských spustnutých pôdach.

K problematike vlastného zalesňovania spustnutých pôd predniesol, okrem uverejneného článku inž. Trančíka, referát inž. Serdel, ktorý oboznámil účastníkov porady s výsledkami zalesňovania na poľesí Vaďovce. Vyzdvihol význam prípravy pôdy a spôsobov zalesňovania, ktoré musia byť rôzne podľa typologických okrskov, vylíšených čo najpodrobnejšie. Tým sa dosiahnu nielen lepšie výsledky, ale aj práce sa vykonajú lacnejšie. Zalesňovanie nelesných pôd je ťažká úloha, čo sa má brať do úvahy aj pri hodnotení pracovníkov.

O zalesňovaní spustnutých pôd z jednotlivých oblastí Slovenska podal zpravu doc. Zachar. Okrem zhodnotenia výskumu na Periskách posúdil výsledky z oblasti tematických a čachtických kopcov, z Juhoslovenského krasu a iných území. Na škrapových poliach boli najlepšie výsledky pri štrbinovej sadbe s pridaním zeminy do otvorov. Lepšie výsledky sa môžu očakávať pri hlbších otvoroch (40—50 cm), resp. pri kopaní hlbších jám a pri sadbe balíčkových

sadeníc. Na silne rozrušených karbonátových podkladoch je podmienkou úspechu terasovanie svahu, pričom treba vyskúšať dnes len ojedinele používané plôtikové terasy, ktoré sa veľmi úspešne použili pri zalesňovaní podlahovických výmoľov. Na zaburinených plochách je odstraňovanie buriny najefektnejšie. Čím hlbšia je pôda a čím bujnější je burina, na tým väčšej ploche ju treba odstraňovať. Spôsob odstraňovania môže byť rôznych (od jamkovej prípravy až po odstraňovanie buriny herbicidmi) a jeho voľba závisí od vlastností reliéfu, pôdy, buriny a použitého zalesňovacieho materiálu. Jednostranné posudzovanie tejto otázky je škodlivé.

Zo skúseností v Juhoslovenskom krase podal uverejnený referát inž. Slivka a o zalesňovaní v krasoch Juhoslávie referoval inž. Lev r i n c. Juhoslávia, ktorá má vyše 3 miliónov ha nezalesnených krasov, má pomerne malé zalesňovacie úlohy, lebo zalesňovanie krasu je nákladné, trvá dlho a vyžaduje si mnoho pracovných síl. Inž. Lev r i n c uvádza, že v Juhoslávii sa dosahujú najlepšie výsledky pri sadbe do jám s rozmermi $40 \times 40 \times 40$ cm pri spone $1,7 \times 1,7$ m (asi 3000 ks/ha). Jamy sa vyplnia zeminou a na sadbu sa používajú obyčajne tamojšie borovice. Okrem toho sa zalesňuje v polyetylénových vreckách vyplnených zeminou. Vrecká majú priemer 6 cm, dĺžku asi 40 cm. Na strmých svahoch sa zalesňuje pomocou kamenných terás.

Nemalá pozornosť sa venovala i novým spôsobom sadby balíčkových sadeníc. K tejto problematike diskutovali najmä inž. S k o u p ý (jeho článok je uverejnený v plnom rozsahu) a inž. L o k v e n c. V diskusii sa prerokovali rôzne druhy balíčkových sadeníc, najmä však sadba v rašelinovo-celulózových pohároch a v polyetylénových vreckách. Tieto dva druhy sadby sa u nás skúmajú vo veľkom rozsahu výskumne i poloprevádzkove. Predpokládajú sa kladné výsledky a počíta sa s masovým zavedením tejto sadby, prednostne však na extrémnych stanovištiach. V súvislosti s tým treba

riešiť mnoho otázok, aby bola metóda expeditívna a lacná. Rašelinovo-celulózové poháre sa môžu použiť na menej extrémne, polyetylénové vrecká na viac extrémne stanovištia.

K otázke zalesňovania spustnutých pôd diskutoval, okrem iných, aj inž. V o l n ý, ktorý podal zprávu o výsledkoch výskumu s použitím borievky ako prípravnej dreveniny. Podľa neho nie sú ekologické podmienky pod ochranou borievky dostatočne lepšie a ani výsledky so sadbou nie sú jednoznačné v prospech borievky. Okrem toho je sadenie do ochrany borievky namáhavejšie a prácnejšie.

Ďalšia skupina referátov a diskusných príspevkov bola zameraná na otázky zalesňovania pieskov. Za PR ŠL v Pezinku podal výklad inž. S t o d o l a. Vysvetlil príčiny vzniku holín a po ich opise posúdil jednotlivé spôsoby obnovy v štátnych lesoch: 1. maloplošnú obnovu inž. Krébesa s bočným náletom; 2. Koniasovu kotlíkovú obnovu so súčasnou premenou; 3. veľkoplošnú obnovu borín s umelým zalesnením. Na všetkých exkurzných objektoch sa zdôrazňoval význam mechanickej prípravy pôdy, pričom sa odporúčali úspornejšie spôsoby, ako brázdovanie a plytká príprava. Inž. S t o d o l a vyzdvihol ďalej význam listnáčov, no súčasne poukázal aj na ťažkosti, ktoré sa vyskytujú pri ich pestovaní v zmiešaných porastoch.

Inž. L o n g a u e r oboznámil zas podrobne účastníkov porady so spôsobmi zalesňovania pieskov, ktoré používajú vojenské lesy a majetky. Zdôraznil, že maloplošný spôsob obnovy sa neosvedčil, preto sa prešlo na veľkoplošné zalesňovanie s celoplošnou úpravou povrchu a prípravou pôdy. Ključovalo sa traktormi S-10 alebo S-80 s adaptovaným klčiváčom. Orije sa rigolačnými pluhmi PP-506, ktorými možno orať do hĺbky 80 cm.

Spočiatku sa na oranej pôde pestovali poľnohospodárske plodiny, z ktorých sa najlepšie osvedčili pohánka a proso. Po trojročných skúsenostiach sa od poliarenia upustilo, takže dnes sa pôda len úhorí. Na silne zaburinených plochách sa

pôda pripravuje rigolačnou orbou, po ktorej nasledujú 3 plytké orby. Pri každej orbe sa zapracúva 150 až 200 kg HCH na 1 ha. Plytkou orbou sa nesmie vyorávať zoraná mačina. Pri takomto spôsobe sa sadi prevažne borovica, z listnáčov len na okraji porastov breza, ktorá má lákať rojace sa chrústy. Potom sa na brezách ničia chrústy chemicky. Náklady na takéto zalesnenie sú po odčítaní príjmov 15 000,— Kčs na 1 ha, a to včítane oploštenia. Pri starom spôsobe boli náklady i väčšie, pritom bola kultúra nekvalitná. Pri tomto novom spôsobe boli veľmi pekné výsledky. V budúcnosti chcú prípravu ešte zjednodušiť na jednu rigolačnú orbu a dvojnásobné zasmykovanie, ďalej klčovať trhavinami, ochranu kultúr riešiť regulovaním stavu zveri a postrekmi.

Z výskumných pracovníkov informoval o dosiahnutých výsledkoch inž. Lhotský, ktorý zdôraznil myšlienku nutnosti celoplošnej prípravy pôdy, hnojenia i vnášania melioračných drevín (referát je uverejnený v plnom rozsahu). Dr. Korenek zas predniesol obsiahly referát o typologickom triedení lesných porastov Záhoria z hľadiska použitia melioračných opatrení, kde dr. Korenek rozlišuje skupinu lesných typov *Pineto-Quercetum*, ktorá najviac potrebuje melioračné zásahy. Z melioračných drevín prichádzajú, podľa autora, do úvahy: dub zimný, breza, duglaska, borovica čierna, čerešňa, lipa malolistá a agát. Druhá skupina typu *Quercetum* sa delí na podskupinu s indikátorom *Malampyrum vulgatum*, s indikátorom *Festuca ovina* a s nástupom machov i lišajníkov a podskupina s indikátorom *Convallaria majalis*, ktorá má najlepšie produkčné vlastnosti. Dub zimný by tu mal mať zastúpenie 30—40 %, dub červený, lipa a hrab asi 20 %. V ostatných skupinách nemajú už melioračné dreviny taký význam.

Veľká časť diskusie bola na exkurzných objektoch venovaná otázke nutnosti pestovania zmiešaných, resp. možnosti pestovania borovicových porastov. Konštatovalo sa, že v tejto otázke dosiaľ chýbajú solídne biologicko-ekonomické štú-

die, ktoré bude potrebné v najbližších rokoch uskutočniť.

Obsiahle referáty boli na porade predložené aj k otázke zalesňovania v oblasti hornej hranice lesa. Inž. Somora vypracoval návrh smerníc o zalesňovaní v oblasti hornej hranice TANAPu. Návrh rieši otázku výberu plôch na zalesnenie, postupu a spôsobov zalesňovania podľa typov. Osobitne je spracovaná otázka zberu semien, účelových škôlok, sponu, počtu a veku sadeníc, obdobia výsadby, organizácie práce, a to najmä na hornej hranici lesa a v pásme kosodreviny (časť upraveného referátu je uverejnená v tomto čísle).

Inž. Filadelfi referoval o výsledkoch zalesňovania v oblasti hornej hranice lesa masívu Krížnej. Rozobral vplyv pastvy na znižovanie hornej hranice lesa a uviedol spôsoby, akými možno znížiť škodlivý vplyv hŕnej pastvy. Ďalšiu časť referátu zameriaval na hodnotenie výsledkov zalesňovania v rámci LZ v Banskej Bystrici. Dobré výsledky dosiahli pri sejbe, no aj pri sadbe kosodreviny do terasiiek. Chybné bolo vysádzanie limby v spone 1,3×1,3 m a vysádzanie smrekovca zlej proveniencie, ktoré spálil jarný mráz. Limba najviac trpí vytľkaním zverou, preto sa odporúča sadiť ju pod ochranu inej dreviny, ako je napr. kosodrevina, a to v spone asi 6×6 m. Dobré sa osvedčila aj jelša zelená. Pokiaľ ide o spôsob sadby, dobré výsledky sa získali pri štrbinovej sadbe do plôšok 40×40 cm so strhnutou mačinou. Ošetruje sa vyžíňaním.

V ďalšej časti referátu boli podrobné prebrané opatrenia, ktoré závod robí pre úspešné vykonanie zalesňovacích prác v týchto extrémnych polohách. Je zaujímavé, že v podhrebeňovej akumuláčnej zóne lavínových polí hodlá závod založiť súvislý porast vrby sliezskej, od ktorej očakávajú najlepší protilavínový účinok. Na kamenitých pôdach urobia terasovú úpravu a spevnia pôdy plôtikmi.

O situácii vysokohorského zalesňovania v Krkonošiach referoval inž. Lokvenec. Zaoberal sa najmä otázkou za-

kladania semenísk v prípustnej nadmorskej výške. Uviedol, že zakladanie semenísk v tých istých polohách, ako sa zalesňuje, je neúčelné a zdá sa, že ani nie biologicky nutné. Ďalším výskumom bude potrebné zistiť prípustné miestne odchýlky medzi nadmorskou výškou zalesňovanej plochy a nadmorskou výškou škôlky, resp. semenísk.

Tematicky odlišne bol zameraný referát inž. Sobockého, ktorý hovoril o problémoch zalesňovania v oblastiach poškodzovaných priemyselnými exhalátmi. S takýmto zalesňovaním máme doteraz malé skúsenosti, preto bude potrebné výsledky zalesňovania osobitne sledovať a skúmať, aby sa predišlo prípadným národohospodárskym škodám. V zalesňovacích projektoch je potrebné viac ako dosiaľ rešpektovať funkciu novozakladaných porastov a venovať pozornosť zneškodneniu toxického vplyvu

škodlivín, ktorých účinkov môže vzrastať. Poznamenal, že tam, kde sa pasie, sú škody dobytkom neporovnateľne väčšie ako škody zverou.

K osobitnej problematike diskutoval aj inž. Toldrián. Hovoril o zakladaní brehových porastov v okolí priehrad, kde sú najväčšie škody spôsobené človekom. Pretože význam rekreačných lesov v okruhu vodných plôch stále stúpa, treba sa vážnejšie zaoberať otázkami zakladania a ochrany týchto porastov.

Viacerí diskutéri v závere porady zhodnotili jej význam a odporúčali, aby sa podobné akcie organizovali pravidelne. Dr. Intribus navrhol, aby sa roku 1965 zvolala v ČSSR medzinárodná vedecká konferencia o zalesňovaní, ktorú by mohol zabezpečiť Výskumný ústav lesného hospodárstva v Banskej Štiavnici.

Kr é b e s G.: Maloplošná obnova lesných porastov na viatych pieskoch Záhoria Возобновление лесонасаждений на небольших участках на зыбучих песках Загорья Die Kleinflächenerneuerung der Waldbestände auf Flugsandschichten von Záhorie Renouveau à faible superficie des peuplements forestiers sur les sables mouvants de Záhorie	283
L h o t s k ý J.: Vyhodnocení pokusů VÚM na vátych pískách Záhoří Оценка опытов НИИМ на зыбучих песках Загорья Evaluation of Experiments carried on by the Research Institute for Amelioration on Wind-Exposed Sand-Downs at Záhoří Evaluación de las pruebas del Instituto de investigación de mejoras territoriales en las dunas de Záhoří	293
S l i v k a J.: Zalesňovanie spustnutých plôch v Juhoslovenskom krase Облесение залежных пространств в Южнословацком крае Die Aufforstung devastierter Flächen im Südslowakischen Karst Boisement des friches dans les terrains calcaires de la Slovaquie du Sud	301
K ň a z o v i c k ý L.: Protilavínové zábrany pri zalesňovaní Противолавинные сооружения при облесении Lawinverbau bei der Aufforstung Protection contre les avalanches au boisement	309
P i s k u n B.: Vyhodnotenie výskumu zalesňovania v oblasti hornej hranice lesa na Slovensku Оценка исследования облесения в субальпийской области Словакии Auswertung der Forschungsarbeiten bei der Aufforstung in der Zone der oberen Waldgrenze in der Slowakei L'évaluation de la recherche concernant le reboisement dans la zone de la limite supérieure de la forêt en Slovaquie	319
J o m o r a J.: O zalesňovaní v subalpínskom pásme Облесение субальпийской зоны Über die Aufforstung in der subalpinen Zone Boisement dans la zone subalpine	333
C e r v e n k a E.: Význam prípravných drevín pri zalesňovaní na hornej hranici lesa Роль подготовительных древесных пород при облесении верхней границы леса Die Aufgabe der Pionierholzarten bei der Aufforstung an der oberen Waldgrenze Importancia de especies leñosas preparatorias durante la forestación en los límites superiores del bosque	345
Výťah z ostatných referátov a diskusných príspevkov	353

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

A-02*41103

LESNICKÝ ČASOPIS č. 4/1964

uveřejňuje práce z různých oborů lesnické vědy:

J ó ť a M.: Ešte raz o otázkach ceny surového dreva

K e r n J.: Rozbor činiteľov pôsobiacich na spotrebu času pri približovaní dreva traktormi

B ř e z i n a P.: Lesní společenstva Třeboňských blat a ztráty vzniklé jejich vytěžením

S k o u p ý J.: Vliv mechanické přípravy půdy na zmlazování smrku

F a r s k ý O., F e k e t e D.: Glomerella miyabeana (Fukushi) Arx (= Physalospora miyabeana Fukushi) příčinou odumírání řízků stromových vrb na jižním Slovensku

V rubrice Aktualit je zařazena práce

B o r o t a J.: Lesy Indie

a recenze E. Krále knihy H. Waltra: Die Vegetation der Erde in ökologischer Betrachtung. Die tropischen und subtropischen Zonen

Lesnický časopis č. 4 stojí 12,— Kčs a můžete si jej objednat

v Ústavu vědeckotechnických informací MZVLH,

Slezská 7, Praha 2,

a u Poštovního novinového úřadu,

Jindřišská 14, Praha 1