

VĚDECKÝ ČASOPIS



LESNICTVÍ

3

ROČNÍK 30 (LVII)
PRAHA
BŘEZEN 1984
CENA 12 Kčs



ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

LESNICTVÍ

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

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

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1984

CS ISSN 0024-1105

■

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

■

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

■

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

ENDOGENNÍ DORMANCE VYBRANÝCH LESNÍCH DŘEVIN ZA LETA 1976—1980

J. Králík, J. Šebánek

KRÁLÍK, J. — ŠEBÁNEK, J. (Ústav experimentální fyto techniky ČSAV, Brno; Vysoká škola zemědělská, Brno). *Endogenní dormance vybraných lesních dřevin za leta 1976—1980*. Lesnictví, 30, 1984 (3) : 193-197.

Podle pětiletých pozorování doby vstupu do endogenní dormance a výstupu z ní je možno seřadit zkoumané druhy dřevin podle časové posloupnosti (obr. 1 a 2). Přitom se ukázalo, že je možno zkoumané druhy rozdělit podle délky endogenní dormance na dřeviny s krátkou dobou dormance [*Sambucus nigra* L., *Populus X euroamericana* (Dode) Guinier 'I-214', *Betula alba* L., *Ligustrum vulgare* L. a *Acer pseudoplatanus* L.], se středně dlouhou dobou dormance (*Quercus robur* L., *Alnus glutinosa* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Viburnum lantana* L., *Acer negundo* L., *Fraxinus angustifolia* Vahl. a *Tilia cordata* Mill.) a s dlouhou dobou dormance (*Castanea sativa* Mill., *Fraxinus excelsior* L. a *Fagus silvatica* L.).

endogenní dormance; defoliace; rašení pupenů

V předchozích publikacích (Králík, Šebánek 1979, Králík a kol. 1979, Králík 1980, Králík, Šebánek 1980, Králík, Rauscherová 1980) byly dílčím způsobem postupně publikovány výsledky, týkající se vstupu do endogenní dormance a výstupu z ní u některých druhů lesních dřevin v průběhu let 1976 až 1979.

Endogenní dormanci rozumíme stav, kdy odpočinek dřeviny je působen vnitřními příčinami, tj. vysokou hladinou růstově regulačních látek inhibiční povahy a nízkou hladinou látek povahy stimulační. Vycházíme z faktu, že původní korelační inhibice pupenu působená dospělým listem přejde během července až srpna v endogenní dormanci pupenů. Její počátek je možno zjistit tak, že pupen není donucen k růstu ani odříznutím listu, v jehož úžlabí se nachází. Ukončení endogenní dormance je pak možno stanovit na podkladě schopnosti pupenů rašit za příznivých vnějších podmínek během listopadu až února po přenesení do tepla skleníku.

Předložená publikace shrnuje tyto dosažené výsledky, doplňuje je o závěry roku 1980 a podává tak ucelený přehled doby endogenní dormance zkoumaných druhů lesních dřevin v průběhu šesté pětiletky, tj. v letech 1976 až 1980.

MATERIÁL A METODY

K pokusům bylo použito 2—5letých semenáčků nebo sazenic 16 druhů lesních dřevin, jejichž přehled vyplývá z obr. 1. Použité metody jsou podrobně popsány ve výše uvedených publikacích. Stručně shrnujeme, že vstup do endogenní dormance byl zkoumán metodou časově odstupňované defoliace, a to tak, že v jednodenních intervalech byly postupně dekapitovány letorosty a současně odstraňovány listy.

Dobu vstupu do endogenní dormance je pak možno zjistit na podkladě určení dne, kdy pupen již po odříznutí listu nebyl schopen rašit.

Doba výstupu z endogenní dormance byla stanovována podle doby rašení pupenů zkoumaných druhů dřevin v teple skleníku tak, že nařezané větévky zkoumaných dřevin byly přeneseny do skleníku v době vždy od 25. do 30. listopadu a ponořeny bázemi do nádob s vodou při teplotě $20 \pm 5^\circ\text{C}$ a relativní vzdušné vlhkosti 60–90 % na přirozeném krátkém dni bez umělého osvětlení.

V průběhu celé pětiletky byla u každého druhu dřeviny vypočtena průměrná doba vstupu do endogenní dormance i výstupu z ní a zjištěna také celková průměrná doba trvání endogenního odpočinku. Vstup do dormance byl po všechna leta zkoumán na týchž lokalitách (Králík, Šebánek 1979, Králík a kol. 1979, Králík, Šebánek 1980).

VÝSLEDKY

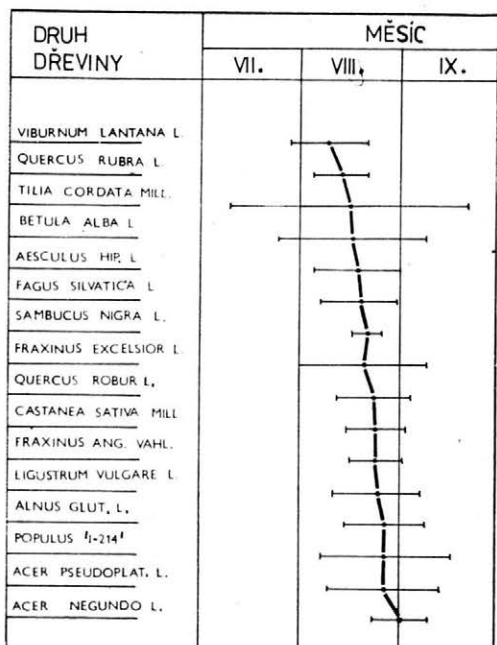
Obr. 1 ukazuje postupně se opožďující dobu vstupu do endogenní dormance u zkoumaných druhů dřevin spolu s rozpětím této doby během jednotlivých let a průměrnou dobu vstupu do endogenní dormance.

Obdobné údaje, týkající se doby výstupu z endogenní dormance podle druhů dřevin, ukazuje obr. 2.

Obr. 3 shrnuje přehledně postupně narůstající dobu endogenní dormance opět s uvedením rozpětí této doby a průměrné délky dormance jednotlivých zkoumaných dřevin za leta 1976–1980.

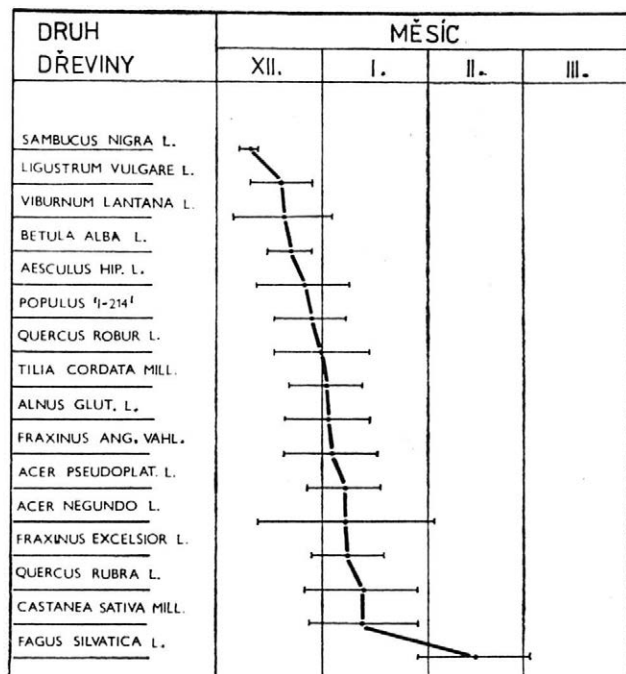
DISKUSE

Zkoumání endogenní dormance v průběhu let 1976–1980 ukázalo, že tendence nejranějšího vstupu do endogenní dormance vykazovaly tyto dřeviny: *Viburnum lantana* L., *Quercus rubra* L. a *Tilia cordata* Mill.

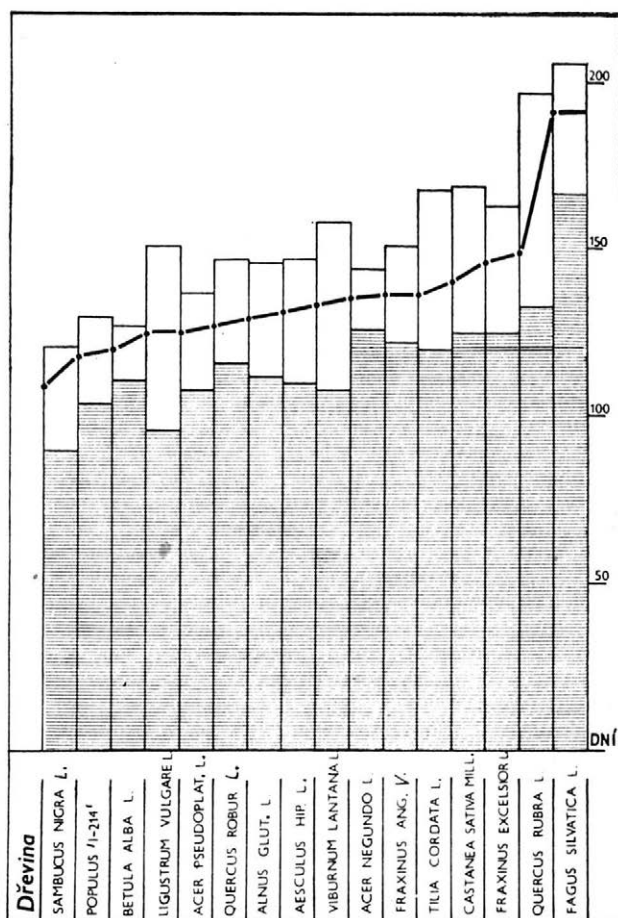


1. Časové rozpětí a průměrná doba vstupu do endogenní dormance podle jednotlivých druhů dřevin na lokalitách Hády, Kladíkov, Kostelany a Lednice za leta 1976–1980. — Time interval and average time of the onset of endogenous dormancy according to the woody species at Hády, Kladíkov, Kostelany and Lednice localities during 1976–1980

2. Časové rozpětí a průměrná doba výstupu z endogenní dormance podle jednotlivých druhů dřevin na lokalitách Brno, Kladíkov, Kostelany a Lednice za leta 1976—1980. — Time interval and average time of the breakdown of endogenous dormancy according to the woody species at Brno, Kladíkov, Kostelany and Lednice localities during 1976—1980



3. Grafické znázornění maximální [□], minimální [▨] a průměrné délky trvání endogenní dormance u jednotlivých dřevin za období 1976—1980. — Graphical representation of maximum [□], minimum [▨] and average-duration of endogenous dormancy in different woody species in the period of 1976—1980



Naproti tomu tendence nejpozdějšího výstupu ukázaly dřeviny: *Quercus rubra* L., *Castanea sativa* Mill. a *Fagus silvatica* L.

Zvlášť významná je průměrná celková doba endogenní dormance, podle níž bylo možno zkoumané dřeviny rozdělit do tří skupin, a to s krátkou dobou endogenní dormance menší než 125 dnů: *Sambucus nigra* L., *Populus X euroamericana* (Dode) Guinier 'I-214', *Betula alba* L., *Ligustrum vulgare* L. a *Acer pseudoplatanus* L., se středně dlouhou dobou endogenní dormance od 125 do 135 dnů: *Quercus robur* L., *Alnus glutinosa* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Viburnum lantana* L., *Acer negundo* L., *Fraxinus angustifolia* Vahl. a *Tilia cordata* Mill. a s dlouhou dobou endogenní dormance nad 135 dnů: *Castanea sativa* Mill., *Fraxinus excelsior* L. a *Fagus silvatica* L.

Předložené výsledky potvrzují, že mezi délkou endogenní dormance a systematickou příslušností jednotlivých druhů nelze vyčíst konkrétní závěry.

Shrnuté výsledky jsou pro praxi významné jednak tím, že ukazují na vhodnou dobu získávání řízků z matečných dřevin, jednak tím, že vymezují dobu vyzvedávání a výsadbu dřevin. Vycházíme ze závěrů našich prací (Králík, Šebánek 1978, Králík a kol. 1979, Králík 1980), v nichž se prokázalo, že schopnost rhizogeneze při vstupu do endogenní dormance klesá. Podle toho by údaje na obr. 1—3 mohly být prakticky významné z hlediska indikace vhodné doby pro získávání řízků za účelem jejich zakořeňování u příslušných druhů dřevin. Obdobně lze spatřovat význam těchto grafů v určení doby vysazování příslušných dřevin, vycházíme-li z předpokladu, že po vstupu do endogenní dormance by příslušné dřeviny mohly být přesazovány při současné defoliaci (Králík a kol. 1980), a to již v pozdním létě nebo časném podzimu.

Došlo dne 15. 4. 1982

Literatura

KRÁLÍK, J.: Struktura a ekologie planých dřevin a jejich porostů. Dílčí závěrečná zpráva, Brno, 1980

KRÁLÍK, J. — HRADILÍK, J. — ROZKOŠOVÁ, V. — JANOTA, L.: Defoliace dubu letního před podzimním vyzvedáváním sazenic. Acta Univ. Agr. Brno 28 (2), 1980, s. 83-87

KRÁLÍK, J. — ŠEBÁNEK, J.: Vegetativní rozmnožování dubu letního (*Quercus robur* L.) pomocí růstových regulátorů ve vztahu k dormanci. Lesnictví 24, 1978, s. 955-965

KRÁLÍK, J. — ŠEBÁNEK, J.: Studie o vstupu do endogenní dormance a výstupu z ní u vybraných lesních dřevin. Lesnictví 25 (5), 1979, s. 387-398

KRÁLÍK, J. — ŠEBÁNEK, J.: A contribution to the study on the onset of endogenous dormancy in some decorative coniferous and deciduous woody species. Acta Univ. Agr. Brno, 29, 1981, s. 55-64

KRÁLÍK, J. — ŠEBÁNEK, J. — KLÍČOVÁ, Š.: Morphological atavisms and rhizogenesis in woody species. Acta Sci. Nat. Brno 14, (5), 1980, s. 1-28

KRÁLÍK, J. — ŠEBÁNEK, J. — OBHLÍDALOVÁ, L.: Morphological experiments on forest woody species. Acta Sci. Nat. Brno 13 (9), 1979, s. 1-30

КРАЛИК, Я. — ШЕБАНЕК, Й. (Ústav experimentální fyto techniky ČSAV, Brno; Vysoká škola zemědělská, Brno). *Состояние эндогенного покоя у отборных древесных пород в течение лет 1976—1980. Lesnictví*, 30, 1984 (3): 193-197.

В соответствии с пятилетними исследованиями начального состояния и прекращения эндогенного покоя, изучаемые древесные породы можно упорядочить по временной последовательности (рис. 1 и 2). Принимая во внимание продолжительность состояния эндогенного покоя, эти древесные породы можно разделить на древесные породы с короткой (*Sambucus nigra* L., *Populus X euroamericana* (Dode) Guinier 'I-214', *Betula alba* L., *Ligustrum vulgare* L. и *Acer pseudoplatanus* L.), средней (*Quercus robur* L., *Alnus glutinosa* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Viburnum lantana* L., *Acer negundo* L., *Fraxinus angustifolia* Vahl. и *Tilia cordata* Mill.) и долгой (*Castanea sativa* Mill., *Fraxinus excelsior* L. и *Fagus silvatica* L.) продолжительностью состояния эндогенного покоя.

состояние эндогенного покоя; удаление листьев; распускание почек

KRÁLÍK, J. — ŠEBÁNEK, J. (Ústav experimentální fyto techniky ČSAV, Brno; Vysoká škola zemědělská, Brno). *Endogenous Dormancy in Selected Woody Species during 1976—1980. Lesnictví*, 30, 1984 (3): 193-197.

According to five years' investigation of the time of the onset and the breakdown of endogenous dormancy the woody species under study can be arranged in time sequence (Figs. 1 and 2). When considering duration of endogenous dormancy, the woody species can be divided into those with short duration of dormancy [*Sambucus nigra* L., *Populus X euroamericana* (Dode) Guinier 'I-214', *Betula alba* L., *Ligustrum vulgare* L. and *Acer pseudoplatanus* L.], with medium duration of dormancy (*Quercus robur* L., *Alnus glutinosa* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Viburnum lantana* L., *Acer negundo* L., *Fraxinus angustifolia* Vahl. and *Tilia cordata* Mill.) and with long duration of dormancy (*Castanea sativa* Mill., *Fraxinus excelsior* L. and *Fagus silvatica* L.).

endogenous dormancy; defoliation; opening of buds

Adresy autorů:

Ing. Jan Králík, Ústav experimentální fyto techniky ČSAV, Poříčí 3b, 603 00 Brno

Prof. Dr. Ing. Jiří Šebánek, DrSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 662 65 Brno

PODKLADY K ŘEŠENÍ NEPŘÍZNIVÝCH PŮDNÍCH POMĚRŮ V LESNÍCH ŠKOLKÁCH SmSL KRNOV

M. Košulič

KOŠULIČ, M. (Severomoravské státní lesy, Krnov). *Podklady k řešení nepříznivých půdních poměrů v lesních školkách SmSL Krnov*. Lesnictví, 30, 1984 (3): 199—216.

Orientační šetření o možnostech přímých nebo nepřímých úprav půdní struktury podnikových lesních školek zahrnuje několik řešitelských možností, a to vybudováním velkého školkařského objektu (střediska, závodu) na vhodných půdách mimo území SmSL Krnov; rozsáhlá meliorační opatření pískem a humusem v současných, jinak vyhovujících školkách nebo při zkládání nových školek na území SmSL Krnov; řešení pěstebně technologickými změnami, které vylučují závislost produkce na fyzikálním stavu půdy, jako nepřímými úpravami (dvěma aplikacemi upravené Nisulovy metody a pěstováním sazenic na živných substrátech v hustším sponu). Všechna řešení jsou nákladově, ve spotřebě energie (PHM) i melioračních komponentů značně náročná. Relativně nejvýhodnější je přímá meliorace existujících podnikových školek, a to rozsáhlou aplikací písku vhodného složení a kúrového kompostu na stav odpovídající obsahu 25 % jílovitých půdních částic a 6 % humusu. Dočasný význam mohou mít v řešení dané problematiky, zejména při nedostatku vhodných lokalit pro nové školky na území SmSL, pěstebně technologické změny v produkci školkových sazenic, které vylučují závislost produkce sazenic na vlastnostech školkařských půd, ačkoliv jsou nákladově, ale hlavně energeticky náročnější.

lesní školkařství; pedologie lesnická; ekonomika lesnická

Příznivá fyzikální struktura školkařských půd, podmíněná obsahem jílovitých částic a humusu, je základním předpokladem racionálního školkařského provozu. Vystupňovaným požadavkům soudobého lesního školkařství na všechny ukazatele produkce lze uspokojivě vyhovět jen na půdách lehkých typů, s obsahem jílovitých částic v rozmezí 20—30 % a s obsahem humusu 5—7 %, tj. na půdách hlinitopísčitých a písčitolhinitých. Těžší školkařské půdy s vyšším obsahem jílu jsou obtížně zpracovatelné, hůře se z nich vyzvedávají sazenice a více se jim poškozuje kořeny, na jaře a po deštích hůře a pomaleji vysychají, jsou chladnější, méně provzdušněné a biologicky méně aktivní. Růst rostlin z nich nebývá obvykle uspokojivý, zejména se nesprávně vyvíjí kořenový systém sazenic a semenáčků.

V nárocích na fyzikální půdní vlastnosti v lesních školkách nelze proto při jejich modernizaci příliš mnoho slevit. Tuto základní objektivní podmínku efektivního školkařského provozu však není snadno ve všech oblastech, určených k výstavbě trvalých školek nebo k zachování některých existujících školek pro další provoz, vždy dodržet a splnit. Právě taková situace vznikla u SmSL Krnov, kde pedologické podmínky území celé severní Moravy nedávají až na výjimky prakticky žádnou možnost takové lokality s vhodnými půdami pro nové školky získat ani na lesních, ani na zemědělských pozemcích.

Ve stanoviscích MLVH k vhodným půdním podmínkám při schvalování lokalit pro nové školky se uplatňují oprávněná nekompromisní stanoviska tak dalece, že se dokonce připouští budování oblastních školek i mimo hranice podniku, kde takové příznivé pedologické podmínky existují, např. na jižní Moravě nebo v Polabí.

Správné rozhodnutí jak za takové situace postupovat je složitým rozhodovacím problémem v rámci několika potenciálních řešitelských možností. Tato teoretická, orientační práce je pokusem poskytnout k tomuto rozhodování několik základních podkladů.

V první části práce jsou popsána možná řešení. Druhá část obsahuje provozně ekonomické výpočty. Věcné potřeby řešení jsou vypočítány na modelových příkladech, peněžní náklady a energetická náročnost ve spotřebě PHM jsou kalkulovány jen u těch dílčích operací, které jsou daným řešením dotčeny, jsou tedy proměnlivé, ale jejich nákladový a energetický souhrn je mezi jednotlivými řešeními srovnatelný. Proto do souboru srovnatelných položek byla např. zahrnuta i zdánlivě s problémem nesouvisející doprava sazenic ze školky, která však je na určitém řešení problému závislá a ovlivňuje výsledek. Vzhledem k dlouhodobé účinnosti některých možných řešení a nutnosti uplatnit srovnatelnou hladinu ukazatelů byli tito vztaženi k dvacetileté účinnosti opatření.

K výpočtům jsem použil odhadových a zprůměrovaných vstupních údajů, které orientačnímu rámci práce plně dostačují.

Závěrečná doporučení se tedy opírají o nákladovost dílčích, srovnatelných operací na jednotku produkce (1 mil. ks smrku 1/2), jejich náročnost na spotřebu PHM a provozní realnost řešení.

MOŽNÁ ŘEŠENÍ ÚPRAVY NEPŘÍZNIVÝCH ŠKOLKAŘSKÝCH PŮD

Problém dispozice vhodných fyzikálních půdních podmínek v lesním školkařství SmSL Krnov lze za dané situace řešit těmito způsoby:

1. Využitím vytěžených pískoven k zakládání školek, pokud k takovému účelu budou i jinak vyhovovat (ve smyslu ZN Ing. I. Musila a Ing. L. Musilové).
2. Vybudováním nového školkařského střediska nebo závodu pro několikamiliónovou produkci sazenic ve vhodných půdních podmínkách mimo SmSL Krnov, např. na jižní Moravě.
3. Provedením rozsáhlých melioračních úprav stávajících, jinak vyhovujících školek v rámci podniku nebo nově zakládaných školek s méně vyhovující půdní strukturou, ale s jinak plně vyhovujícími vlastnostmi (v rámci oblasti podniku).
4. Zásadními změnami v technologii pěstování sazenic v současných školkách podniku, které by vylučovaly závislost produkce na přirozených půdních vlastnostech.
5. Kombinací předchozích řešení.

VYUŽITÍ VYTĚŽENÝCH PÍSKOVEN

Jde o řešení jednoznačně možné a vhodné, pokud jsou pro založení lesní školky na takových lokalitách vhodné i ostatní limitující podmínky, jako je dostatečně velká plocha, přívod vody a elektřiny, odpovídající hloubka podzemní vody, absence teplotních anomálií a další.

Jelikož v rámci území podniku nelze výhledově předpokládat rozsáhlý výskyt vytěžených pískoven s ostatními vhodnými podmínkami, jde o možnost, která se svým rozsahem případné produkce dotkne jen menší části potřebné podnikové produkce sazenic. Půjde proto jen o doplňkové řešení, které je však vhodné v každém případě zahrnout do dlouhodobých investičních výhledů.

VYBUDOVÁNÍ ŠKOLKAŘSKÉHO STŘEDISKA NEBO ZÁVODU MIMO ÚZEMÍ SmSL KRNOV

Nutně uznávané požadavky na fyzikální vlastnosti produkčních půd školek a jejich nepřítomnost v oblasti severní Moravy teoreticky nejen připouštějí, ale dokonce doporučují uskutečnit výstavbu většího školkařského objektu ve vhodných podmínkách mimo území SmSL Krnov.

Určitá produkční výhodnost takového řešení je však doprovázena zřetelnou dopravně energetickou nevýhodností, vyvolanou velkými dopravními vzdálenostmi do místa spotřeby u lesních závodů podniku. Tato výhrada existuje jako objektivní provozně ekonomický a energetický faktor i za reálného předpokladu pronikavé racionalizace této dopravy sazenic.

Technické zdokonalení dopravy, a tím i její zhospodárnění (zvýšením velikosti dopravovaných nákladů), zejména ve spotřebě PHM, je v daném případě dlouhých dopravních vzdáleností pouze zdánlivým racionalizujícím řešením, které může nákladově a věcně příznivě ovlivnit dopravu sazenic na dlouhé vzdálenosti jen absolutně, ale ne relativně. A to je pro posouzení ekonomiky a únosnosti daného řešení rozhodující.

Racionalizovat lze totiž dopravu sadebního materiálu stejným nebo podobným způsobem u dlouhých i krátkých dopravních vzdáleností, takže objektivně existující dopravně energetický rozdíl v náročnosti dopravy na dlouhé a krátké vzdálenosti nelze racionalizací odstranit.

Proto již letmý pohled na dopravní problematiku takového řešení produkce sazenic mimo oblast podniku v soudobých podmínkách nezbytných energetických úspor vyvolává pochybnost o jeho energetické únosnosti. Jelikož i ostatní navrhovaná řešení daného problému jsou však spojena s nemalými dopravně energetickými a nákladovými nároky, může rozhodnutí pro ten nebo onen způsob řešení vyplynout jen z objektivního srovnávacího šetření.

ROZSÁHLÉ MELIORAČNÍ ÚPRAVY PŮD EXISTUJÍCÍCH NEBO NOVĚ ZAKLÁDANÝCH LESNÍCH ŠKOLEK V OBLASTI SmSL KRNOV

Je málo praktických zkušeností, jak nejučinněji vylehčovat půdní strukturu, kromě aplikace organických substrátů a zvyšování obsahu půdního humusu.

Ačkoliv vnášení organických látek do školkařských půd plní vedle požadavku zvyšování biologické hodnoty půd i funkci příznivé změny půdní struktury, je nutno hledat zdroj fyzikálních půdních úprav jinde nebo současně jinde než v organických materiálech, zejména pro jejich stále narůstající nedostatek. Z téhož důvodu je při použití organických substrátů pro půdní melioraci nepříznivá i reverzibilita půdní struktury, jestliže organický substrát není systematicky a zpravidla ve velkých množstvích do půdy doplňován.

Přestože existuje několik syntetických, ale i přírodních látek, průmyslově upravovaných, jimiž lze výrazně vylehčovat půdní zrnitostní strukturu (v tom směru však zcela chybějí zkušenosti), má svou relativní všeobecnou dostupností a provozně ekonomickou únosností snad jediný význam pro tento účel kopaný nebo říční písek.

Správnost volby písku vhodného fyzikálního složení k rozsáhlým melioračním úpravám nevhodných půd dnešních nebo i nově zakládáných školek do značné míry potvrzuje analogické využívání písčitých půd nebo dokonce čistých písků ke školkařské produkci v nově zakládáných velkoškolkách u nás i v zahraničí, které jsou obecně všemi školkařskými odborníky považovány za nejvhodnější.

Je nesporné, že rozsáhlými melioračními akcemi tohoto typu, tj. vnášením obvykle velkých množství humusu a písku do půd existujících školek (nebo nově zakládáných, ale s nevhodnými půdami), lze řešit problém vhodných půdních podmínek ve školkách na vlastním území podniku. Rozsah a nákladovost takových melioračních zásahů ve větším počtu školek bude záviset na podílech jílovitých půdních částic meliorovaných ploch a dostupnosti melioračních komponentů — písku a humusu, jímž v daném případě může být patrně výlučně kúrový kompost z vlastních zdrojů.

Věcné provedení takového opatření je reálné a nemůže mít v podstatě vážnějších problémů. Jeho ekonomickou a energetickou únosnost však musí prokázat ekonomické

výpočty různých variantních řešení a celkové strategické posouzení významu meliorace ve vztahu k celkové kvalitě předmětných školek a jejich provoznímu výhledu. Biologickou vhodnost jsme ověřili růstovým testováním různých typů smrkových jedinců na písكو-kůrových substrátech s velmi dobrými výsledky.

Pokud se prokáže celková přijatelnost tohoto řešení, pak jeho technickou realizaci zhruba v pětiletém období v ročních, provozně únosných podílech by bylo možno odstranit ve všech vybraných školkách jednu z důležitých překážek jejich další modernizace, pokud ostatní podmínky těmto záměrům vyhovují.

ZMĚNY V TECHNOLOGII PĚSTOVÁNÍ PROSTOKOŘENNÝCH SAZENIC

Myšlenka řešení produkce prostokořenných sazenic v méně vhodných nebo výrazně nevhodných půdních podmínkách technologickými změnami vyplynula z možností, které v tomto směru nabízí modifikace Nisulovy metody pěstování poloobalených sazenic v blocích, s možností kompostování odpadní smrkové kůry ve velkých objemech a z výzkumných poznatků o pěstování sazenic v hustších sponech na živných substrátech.

Tato řešení patří do oblasti výrobních úprav, které svou podstatou vylučují závislost na půdních vlastnostech lesní školky, kde je využíván pouze půdní povrch jako ukládací a nosné prostředí a jeho vnitřní obsah se na přímé produkci nepodílí. Naopak k přímému pěstování se plně využívají meliorační a půdotvorné komponenty — písek a kůrový kompost, popř. jiné organické suroviny (např. piliny).

Tyto technologické změny lze uskutečnit dvěma možnými výrobními postupy:

A) Využitím upravené Nisulovy metody

Předpokládá se výroba sazenic typu Nisula v substrátových blocích rozměrů 30×56 cm se 40 semenáčky v růstovém sponu 6×7 cm = 42 cm² pro 1 rostlinu, s hloubkou substrátu 15 cm. Jsou možné i jiné rozměry sponu, a tím i hustota semenáček v bloku. Jako růstového média se využívá směs písku a kompostované kůry v různých poměrech (1:1 až 1:5) podle dispozice organické složky. Výhledově lze předpokládat použití čistých pilin nebo směsi písku a pilin.

Osazování bloků jednoletými semenáčky různých dřevin lze provádět buď jen ve dvou vyhraněných termínech (pozdní léto a začátek jara) bez dalších zvláštních opatření na záhonech proti fyziologickým ztrátám z vysychání, nebo během celého zimního období, mimo hlavní zmíněné termíny, avšak s dodatkovými opatřeními proti těmto ztrátám. Těmi mohou být buď využívání obalených lletých semenáček, předpěstovaných v plastických sadbovačích, nebo pokrývání osazených záhonů přírodním a umělým sněhem, popř. stíněním.

Bloky substrátu lze semenáčky osazovat v závislosti na termínu výroby přímo na záhonech nebo v pracovní hale, kterou může být menší skleník nebo upravený folník. Ekonomicky a technologicky zdaleka nejvýhodnějším řešením této práce je však její provádění přímo u kompostových hrad v pojízdném pracovním přístřešku folníkového typu. Tím odpadá náročná pracovní operace, doprava substrátu do pracovní haly. S touto alternativou se také počítá v dalších výpočtech.

Současné technické možnosti osazování bloků pomocí současných jednoduchých přípravků samozřejmě neumožňují vysokou směnovou produktivitu práce, která nebude zpravidla vyšší než 1500 osazených semenáček za směnu na 1 pracovní sílu. To silně kontrastuje s produktivitou práce při mechanizovaném školkování běžnými školkovacími stroji na záhonech. Tento fakt je sice prakticky jediným, zato však velmi významným nepříznivým činitelem při tomto řešení. Nedostatek nízké výrobnosti je však do značné míry kompenzován možností zimního osazování bloků a plného využití pracovního

období mimo závislost na počasí, tj. v mimosezónním období. Předpokládá se pěstební cyklus 1/1,5 až 1/2.

Až potud se aplikace této modifikace Nisulovy metody v podstatě nijak neliší až na typ substrátu od dosavadní školkařské praxe. Rozdíl je v dalším použití finálního výpěstku.

Především z dopravně energetických důvodů se nepředpokládá doprava těchto sazenic v celých substrátových blocích a tedy jako obalených sazenic. Sazenice se před dopravou ve školce z bloků vyjímají jejich rozebráním a vyjednocením; to snadno umožňují bez většího poškození kořenů jednak mezivložky fólií, jednak snadno rozpadavý substrát, jehož základní a podstatnou součástí je písek. Je vhodné kořeny těchto sazenic ošetřit proti dalšímu vysychání v humusovém roztoku nebo Agricolem a vkládat je do přepravek nebo do přepravních papírových pytlů pro další kontejnerovou dopravu.

Jinou, podstatně biologičtější variantou tohoto postupu je plná náhrada produkce prostokořenných sazenic dopravou poloobalených sazenic zmíněného typu s neporušenými substrátovými bloky až na lesní pracoviště. V takovém případě však musí být jako pěstební substrát použit víceméně čistý organický substrát (rašelina, kompostová kůra, piliny) z důvodů hmotnosti a omezení rozpadavosti bloků během manipulace s nimi.

Z uvedeného vyplývá, a to je nutno zdůraznit, že typem v substrátu blokováné sazenice nejen nahrazujeme nedostatek vhodných přirozených půdních vlastností tam, kde ve školkách chybí, ale při druhém uvedeném postupu i poměrně malým množstvím substrátu vytváříme vlastně dlouhodobou ochranu kořenového systému sazenic jako u plně hodnotné obalené sadby, avšak s nižšími dopravními nároky. Tím též nahrazujeme řadu jinak pro racionální školkařský provoz nezbytných opatření nebo provozních zařízení.

Především nahrazujeme značně pracnou a relativně drahou aplikaci kořenového antidesikantu (Agricolu), vylučujeme potřebu klimatizovaných skladů, umožňujeme fyziologicky nezávadnou dopravu a dlouhodobější předzásobování pracovišť sazenicemi bez nebezpečí ztrát a bez nutnosti pracovního zakládání.

Lze předpokládat, že jistá újma na morfologické kvalitě takto pěstovaných a dopravovaných sazenic, která se nutně dostavuje při pěstování v poměrně hustém sponu, je výrazně vyvážena jejich vysokou fyziologickou kvalitou, jak dokazují více než 10leté zalesňovací výsledky s těmito sazenicemi u LZ M. Albrechtice, ale i jinde v ČSSR.

Zda také nákladově a dopravně energeticky bude tato metoda provozně reálná, jako jedna z možností řešení daného problému, prokáže ekonomická kalkulace.

B) Pěstování prostokořenných sazenic na živných substrátech

Druhým technologickým řešením absence vhodných půdních poměrů ve školkách je školkování 1 nebo 2letých semenáčků do živných substrátů, jejichž komponenty jsou meliorační složky navržené k vylehčení přirozených školkařských půd, písek a organický substrát.

Skutečnost, že vhodné půdní podmínky v lesních školkách v podstatě vytvářejí dvě půdní složky — organickou část humus z vhodného organického materiálu a minerální část písek — dává reálnou možnost uměle vytvořit optimální růstový substrát, který by imitoval relativně nejlepší půdní prostředí smísením uvedených základních látek, písku a organického substrátu v určitém poměru a jejich umístěním na povrchu školkařské plochy.

Myšlenka využití umělých živných substrátů i pro pěstování vyspělé prostokořenné sadby může být reálně upotřebitelnou metodou patrně jen s uplatněním dalšího racionálního postupu, jímž je školkování v hustším sponu, než se v současné době využívá při mechanizovaném školkování na záhonech. V tomto postupu se předpokládá růstový prostor pro 1 rostlinu maximálně 100 cm², tj. spon např. 7 × 15 nebo 10 × 10 cm.

Zhuštění sponu je v daném případě nezbytné proto, aby se zvýšila plošná produkce a z hospodárnily náklady i věcné potřeby, spojené s tvorbou umělého substrátového záhonu. Výhledově lze předpokládat použití obalených semenáčků 2/0, předpěstovaných v plastických sadbovačích specifickým postupem.

Vlastní školkování semenáčků do živných substrátů v hustém sponu lze za daného stavu techniky provádět prozatím jen ručně s použitím ručního náradí; při použití obalených semenáčků je mechanizace takového školkování technicky schůdným řešením. Je zřejmé, že za současných technických možností je toto alternativní řešení oproti běžnému mechanizovanému školkování technologickým krokem zpět, i když jeho biologické a produkční rysy jsou pokrokové. Uskutečnitelnost obou uvedených technologických řešení daného problému je však natolik zjevná, že mohou být zařazena do rozhodovací analýzy, pokud připustíme možnost dalšího technického vývoje potřebných zařízení.

KOMBINACE PŘEDCHOZÍCH ŘEŠENÍ

Cílů optimalizace půdních podmínek v podnikových lesních školkách bude pravděpodobně nejlépe možno dosáhnout vhodnou kombinací jednotlivých postupů, jak pro ten který budou v dané oblasti odpovídající podmínky. Navrhované postupy řešení a jejich kombinace v závislosti na ekonomice, energetické náročnosti a dostupnosti věcných potřeb v každém případě poskytují možnosti jak nedostatku vhodných školkařských půd na území severní Moravy vůbec úspěšně řešit.

VÝPOČTY EKONOMICKÉ NÁROČNOSTI A VĚCNÝCH POTŘEB NAVRHOVANÝCH ŘEŠENÍ

VYUŽITÍ VYTĚŽENÝCH PÍSKOVEN

Obecně není nutno ekonomickou efektivnost tohoto opatření samostatně zjišťovat, protože přesně vyhovuje záměru výběru lokalit s vyhovujícími půdními podmínkami, pokud vyhovují i ostatní kritéria. Za daného stavu poznání a dispozic dostupné techniky jde na území severní Moravy o relativně optimální řešení výběru školkařské lokality. Odchytky v předpokládané ekonomické efektivnosti řešení mohou vzniknout v dílčích případech konkrétní lokality z hlediska případných výrazných odchylek některých nezbytných výrobních podmínek, např. velká vzdálenost zdroje organického substrátu, pracovních sil apod.

Nezbytnou součástí výstavby školkařského objektu ve vytěžených pískovnách je základní obohacení půdy organickou složkou, což je ostatně obvyklé a nezbytné téměř ve všech jiných případech zakládání školek. Výpočty o potřebách organického substrátu budou uvedeny u dalšího řešení, kde je potřeba organického hnojení shodná s řešením ve vytěžených pískovnách.

VYBUDOVÁNÍ ŠKOLKAŘSKÉHO STŘEDISKA NEBO ZÁVODU MIMO ÚZEMÍ SmSL KRNOV

Východí údaje: Předpokládá se výstavba školkařského objektu pro produkci 20 mil. sazenic na některé vhodné lokalitě na píscích jižní Moravy jako samostatný školkařský závod.

Základní obohacení písčité půdy objektu z nulového stavu na 6% obsah humusu.

I. Výstavba školkařského objektu mimo území SmSL Krnov (proměnlivé nákladové položky). — Foundation of a forest nursery beyond the territory of the North Moravian State Forests Krnov (variable cost items)

Operace	Rozsah	Kčs
Spotřeba kůrového kompostu (KK) k základní melioraci	700 m ³ /ha	42 000
Roční doplňková aplikace KK, provádí se každý 3. rok	150 m ³ /ha/r	162 000
Rozvoz KK na plochu školky	1 ha	108 000
Zapravení KK do půdy rotavátorem	1 ha	15 000
Dálková doprava sazenic ze školky na složiště LZ na 100 km	4 mil. ks	186 000
Závodová doprava sazenic na 10 km	4 mil. ks	120 000
Ochrana kořenů sazenic Agricolem	4 mil. ks	348 000
Celkové 20leté náklady na prod. z 1 ha	N ²⁰	981 000
Průměrné roční náklady na prod. z 1 ha	N ¹	49 000
Průměrné náklady na 1 mil. ks	N ^k	245 000

II. Výstavba školkařského objektu mimo území SmSL Krnov (spotřeba PHM na proměnlivé operace). — Foundation of a forest nursery beyond the territory of the North Moravian State Forests Krnov (fuel consumption per variable operations)

Operace	Rozsah	Litry
Dovoz kůrové suroviny pro výrobu kůr. kompostu na 50 km	3600 m ³	9 000
Rozvoz KK na plochu školky	1 ha	600
Zapravení KK do půdy rotavátorem	1 ha	1 400
Dálková doprava sazenic ze školky na složiště LZ na 100 km	4 mil. ks	5 000
Závodová doprava sazenic na 10 km	4 mil. ks	3 200
Aplikace Agricolu	4 mil. ks	400
Celková 20letá spotřeba na prod. z 1 ha	PHM ²⁰	19 600
Průměrná roční spotřeba na prod. z 1 ha	PHM ¹	980
Průměrná spotřeba na 1 mil. ks	PHM ^k	4 900

Průměrná dopravní vzdálenost kůry na výrobu kůrových kompostů 50 km, sazenic 100 km.

Objem 1 nákladu sazenic velkotonažní soupravou 65 000 ks, druhotné dopravy v rámci LZ 10 000 ks na 10 km.

Výpočet potřeby kůrového kompostu k základní melioraci: Předpokládá se použití kůrového kompostu (KK) s 80% obsahem organických látek.

Výpočet procenta KK ekvivalentního obsahu 6 % humusu (organických látek) v půdě po melioraci:

$$KK \% = \frac{100 \cdot H \%}{\% OL}, \quad (1)$$

kde: KK % — nutný obsah KK % v půdě, odpovídající obsahu 6 % humusu po melioraci,

H % — požadovaný obsah humusu v půdě po melioraci (6 %),

% OL — obsah organických látek v KK v % hmotnostních (80 %).

$$KK \% = \frac{100 \cdot 6}{80} = 7,5 \ \%.$$

Výpočet objemové hmotnosti půdy po melioraci (číslo objemové hmotnosti v kg na l) a dosažení obsahu humusu 6 %.

$$V_s = \frac{100}{KK \% \cdot Z_h + P \cdot Z_p}, \quad (2)$$

kde: V_s — objemová hmotnost půdy po melioraci (číslo objem. hmotnosti v kg na l),

$$V_s = \frac{100}{7,5 \cdot 5 + 92,5 \cdot 0,77} = \frac{100}{37,5 + 71,22} = 0,92.$$

Z_h — hmotnostní objem KK v l na kg / = převratná hodnota objemové hmotnosti KK , tj.

$$\frac{1}{V_h}, \text{ v daném případě } Z_h = \frac{1}{0,2} = 5.$$

Z_p — hmotnostní objem půdy před meliorací / = převratná hodnota objemové hmotnosti

$$\text{půdy, tj. } \frac{1}{V_p} = \frac{1}{1,3} = 0,77,$$

P — podíl půdy ve směsi s KK po melioraci v procentech.

Výpočet množství KK pro půdní melioraci 1 ha na stav obsahu humusu v půdě 6 % v t a m^3 (hmotnost KK na vzduchu suchého):

KK v tunách

$$KK^t = \frac{PL \cdot U \cdot V_s}{100} \cdot KK \% \quad (3)$$

$$KK^t = \frac{10\,000 \cdot 0,2 \cdot 0,92}{100} \cdot 7,5 = 138 \text{ t.}$$

KK v m^3

$$KK \text{ m}^3 = KK^t \cdot Z_h \quad (4)$$

$$KK \text{ m}^3 = 138 \cdot 5 = 690 \text{ m}^3$$

Místo vzorce (3) lze pro výpočet KK^t použít upraveného vzorce

$$KK^t = \frac{PL \cdot U \cdot KK \%}{KK \% \cdot Z_h + P \cdot Z_p},$$

kde: PL — produkční plocha školky v m^2 (pro 1 ha),

U — účinná vrstva půdy v m (0,2).

K obohacení půdy na 6% obsah humusu s 80 % organických látek je nutno na plochu 1 ha aplikovat 138 t (na vzduchu suchého) nebo 690 m^3 kůrového kompostu.

MELIORAČNÍ PŮDNÍ ÚPRAVY V PODNIKOVÝCH LESNÍCH ŠKOLKÁCH NEBO V NOVĚ BUDOVANÝCH ŠKOLKÁCH NA NEVYHOVUJÍCÍCH PŮDÁCH

Výchozí údaje: Předpokládá se provedení melioračních úprav produkční plochy školek na stav odpovídající zastoupení jílovitých půdních částic 25 % a humusu 6 % v účinné hloubce půdy do 20 cm.

Zjistí se tyto údaje:

obsah jílů v půdě školky pedologickým rozbořem,

obsah jílů v písku určeném pro melioraci,

obsah organických látek v kůrovém kompostu pro melioraci,

objemová hmotnost zeminy školky do 20 cm na vzduchu suché před meliorací přímým měřením,
objemová hmotnost písku určeného pro melioraci,
objemová hmotnost kůrového kompostu.

Výpočty potřeby melioračních komponentů. Výpočet nutného podílu písku a kůrového kompostu v %:

$$f_s = \frac{x \cdot f_z + y \cdot f_p + 0 \cdot k}{100}, \quad (6)$$

kde: f_s — požadovaný obsah jílovitých částic v půdě po melioraci (25 %),
 f_z — zjištěný obsah jílovitých částic v půdě před meliorací (50 %),
 f_p — zjištěný obsah jílovitých částic v písku pro melioraci (10 %),
 x — podíl zeminy v % (hmotnostních) v účinné vrstvě půdy po melioraci,
 y — podíl písku v % účinné vrstvy půdy po melioraci,

$$k = \frac{100 \cdot H \%}{\% OL} \quad (= KK \%)$$

$$f_s = \frac{x \cdot 50 + y \cdot 10 + 0 \cdot \frac{100 \cdot 6}{80}}{100}$$

$$x + y = 92,5 \quad (100 - 7,5)$$

$$x = 39,375 \%, \text{ zaokrouhleno } 39,4 \% \text{ — podíl zeminy,}$$

$$y = 53,125 \%, \text{ zaokrouhleno } 53,1 \% \text{ — podíl písku,}$$

$$KK \% = 7,5 \text{ — podíl kůrového kompostu.}$$

Výpočet melioračních komponentů v naturálních jednotkách. Výpočet objemové hmotnosti půdy po melioraci:

$$V_s = \frac{100}{k \cdot \frac{1}{V_h} + x \cdot \frac{1}{V_p} + y \cdot \frac{1}{V_i}}, \quad (7)$$

kde: V_s — objemová hmotnost půdy po melioraci (kg na 1),
 k — podíl kůrového kompostu (KK %),
 x, y — jako ve vzorci (6),
 V_h — objemová hmotnost kůrového kompostu v kg na 1 (0,2),
 V_p — objemová hmotnost půdy před meliorací (0,9),
 V_i — objemová hmotnost melioračního písku (1,3).

$$V_s = \frac{100}{7,5 \cdot \frac{1}{0,2} + 39,1 \cdot \frac{1}{0,9} + 53,4 \cdot \frac{1}{1,3}} = \frac{100}{122} = 0,82.$$

Výpočet obsahu půdních komponentů po melioraci = výpočet potřebného množství písku a kůrového kompostu pro melioraci:

$$Q_p = PL \cdot U \cdot V_s \quad (8)$$

kde: Q_p — celková hmotnost účinné vrstvy půdy (20 cm) na ploše 1 ha po melioraci,
 PL — 1 ha produkční plochy v m²,
 U — účinná vrstva půdy v m (0,2).

$$Q_p = 10.000 \cdot 0,2 \cdot 0,82 = 1640 \text{ t.}$$

Podíl písku a kůrového kompostu pro melioraci:

a) V tunách:

$$KK^t = \frac{Q_p}{100} \cdot k = 16,4 \cdot 7,5 = 123 \text{ t (kůrový pompost),}$$

$$Pf^t = \frac{Q_q}{100} \cdot y = 16,4 \cdot 53,4 = 876 \text{ t (písek),}$$

$$Pt = \frac{Q_p}{100} \cdot x = 16,4 \cdot 39,1 = 641 \text{ t,}$$

Kontrolní součet: $123 + 876 + 641 = 1640 \text{ t.}$

b) V m³:

$$KKm^3 = KK^t \cdot \frac{1}{V_h} = 123 \cdot 5 = 615 \text{ m}^3,$$

$$Pf m^3 = Pf \cdot \frac{1}{V_i} = 876 \cdot 0,77 = 675 \text{ m}^3,$$

$$(Pm^3 = Pt \cdot \frac{1}{V_p} = 641 \cdot 1,11 = 711 \text{ m}^3),$$

Kontrolní součet: $615 + 675 + 711 = 2001 \text{ m}^3.$

Kontrolní výpočet zastoupení jílů v půdě školky po melioraci:

$$f_s = \frac{KK^t \cdot 0 + Pf^t \cdot 10 + Pt \cdot 50}{KK^t + Pf^t + Pt} \quad (9)$$

$$= \frac{123 \cdot 0 + 876 \cdot 10 + 641 \cdot 50}{1640} = 24,88 \% \div 25 \% = \text{požadovaný podíl jílů.}$$

III. Meliorace v lesních podnikových školkách pískem a kůrovým kompostem (proměnlivé nákladové položky). — Ameliorations in the forest nurseries by sand and bark compost (variable cost items)

Operace	Rozsah	Kčs
Spotřeba a dovoz písku k základní melioraci	675 m ³	51 000
Spotřeba kůrového kompostu k základní melioraci	615 m ³	33 000
Roční doplňková aplikace KK, provádí se každý 3. rok	150 m ³ /ha/r.	146 000
Rozvoz KK na plochu školky	1 ha	106 000
Urovnání písku na ploše do vrstvy cca 7 cm	1 ha	2 000
Zapravení melioračních komponentů do půdy rotavátorem	1 ha	15 000
Ochrana kořenů sazenic Agricolem	4 mil. ks	348 000
Závodová doprava sazenic na 25 km	4 mil. ks	161 000
Celkové 20leté náklady na prod. z 1 ha	N ²⁰	862 000
Průměrné roční náklady na prod. z 1 ha	N ¹	43 000
Průměrné náklady na 1 mil. ks	N ^k	215 000

Dovoz písku na 30 km, 3 jízdy/směnu, objem 1 nákladu 10 m³, směn. náklady na vozidlo 1500 Kčs, dopravní vzdálenost kůroviny pro KK na 30 km.

IV. Meliorace v lesních podnikových školkách pískem a kůrovým kompostem (spotřeba PHM na proměnlivé operace). — Ameliorations in the forest nurseries by sand and bark compost (fuel consumption per variable operations)

Operace	Rozsah	Litry
Dovoz písku k základní melioraci — 30 km	675 m ³	1 600
Dovoz kůrové suroviny pro výrobu kůr. kompostu na 30 km	4360 m ³	6 200
Rozvoz KK na plochu školky	1 ha	600
Rozvrstvení písku na ploše školky	1 ha	200
Zapravení melioračních komponentů do půdy rotavátorem	1 ha	1 400
Aplikace Agricolu na kořeny sazenic	4 mil. ks	400
Závodová doprava sazenic na 25 km	4 mil. ks	8 000
Celková 20letá spotřeba na prod. z 1 ha	PHM ²⁰	18 400
Průměrná roční spotřeba na prod. z 1 ha	PHM ¹	920
Průměrná spotřeba na 1 mil. ks	PHM ^k	4 600

Základní melioraci školkařské půdy s obsahem jílových částic 50 % a nulovou zásobou humusu na stav obsahu jílů 25 % a humusu 6 % je nutno provést dávkou 675 m³ písku (s obsahem jílu 10 %) a kůrového kompostu 615 m³ (s obsahem organických látek 80 %).

ZMĚNY V TECHNOLOGII PĚSTOVÁNÍ PROSTOKOŘENNÝCH SAZENIC V PODNIKOVÝCH LESNÍCH ŠKOLKÁCH

A) Aplikací upravené Nisulovy metody

1. Sazenice jsou ze školky dopravovány bez substrátového bloku.

Výchozí údaje:

Srovnávací hladina 20leté produkce.

Velikost substrátových bloků: 30 × 56 × 15 cm, pro 1 sazenici 6 × 7 × 15 cm, 40 semenáčků v bloku.

Spotřeba růstového substrátu: (písek : kůrový kompost 2 : 1) na 1 saz.: 6 × 7 × 15 + 10 % = 0,693 l;

složení 1 m³: 0,66 m³ + 0,33 m³ KK;

z 1 m³ se vyrobí 1450 sazenic;

spotřeba substrátu na produkci z 1 ha produkční plochy (650 000 ks): 650 000 : 1450 = 448 ± 500 m³ = pro 5 generací sazenic, tj. na 10 let, z toho písek 333 m³, KK 167 m³; roční doplňování 20 % KK = 100 m³;

průměrná roční 10letá potřeba substrátu na produkci z 1 ha: písek 333 : 10 = 33 m³; KK 167 + (9 × 100) = 1067 m³ : 10 = 107 m³, dohromady (po zaokrouhlení) 150 m³.

Potřeba ukládací plochy — hektarová produkce:

uložení bloků na 1 ha produkční plochy (Pp): 1 821 000 — 10 % = 1 638 900 ks ± 1 640 000 ks;

roční opakovaná produkce z 1 ha Pp (po snížení plochy o 20 % k plynulému opakování produkce, tj. roční efektivní produkční plocha z 1 ha = 0,80 ha):

1 640 000 × 0,80 = 1 312 000 : 2 = 656 000 ± 650 000 ks za rok.

Doprava osazených bloků semenáčků z pracovní haly na záhon na průměrnou vzdálenost 200 m.

V. Aplikace upravené Nisulovy metody s dopravou sazenic bez substrátových bloků (proměnlivé nákladové položky). — Application of modified Nisul's method with the transport of plants without substrate blocks (variable cost items)

Operace	Rozsah	Kčs
Spotřeba a dovoz písku	660 m ³	50 000
Spotřeba kůrového kompostu	2340 m ³	126 000
Mísení komponentů základní substrátové směsi — 2krát za 20 let	1000 m ³	42 000
Mísení ročního doplňku kůrového kompostu na záhonech rotavátorem	0,40 ha	13 000
Úklid substrátu z rozebraných bloků sazenic po jejich odvozu ze školky	10 000 m ³	112 000
Rozdíl nákladů mezi školk. strojem Manh. a ručním osazováním bloků semenáčky	13,1 mil. ks	426 000
Odvoz osazených bloků z haly na záhony	13,1 mil. ks	1 040 000
Aplikace Agricolu	13,1 mil. ks	1 040 000
Závodová doprava sazenic na 25 km	13,1 mil. ks	524 000
Celkové 20leté náklady na prod. z 1 ha	N ²⁰	3 473 000
Průměrné roční náklady na prod. z 1 ha	N ¹	174 000
Průměrné roční náklady na 1 mil. ks	N ^k	265 000

VI. Aplikace upravené Nisulovy metody s dopravou sazenic bez substrátových bloků (spotřeba PHM na proměnlivé operace). — Application of modified Nisul's method with the transport of plants without substrate blocks (fuel consumption per variable operations)

Operace	Rozsah	Litry
Dovoz písku	660 m ³	1 600
Dovoz kůrové suroviny na výrobu KK	3080 m ³	2 900
Mísení komponentů základní substrátové směsi — 2krát za 20 let	1000 m ³	1 200
Mísení ročního doplňku KK na záhonu rotavátorem	0,4 ha	1 400
Úklid substrátu z rozebraných bloků sazenic po jejich odvozu	10 000 m ³	4 200
Rozdíl spotřeby PHM mezi mech. školkováním na záhony a osazováním bloků ručně	13,1 mil. ks	— 6 200
Odvoz osazených bloků z haly na záhony	13,1 mil. ks	39 000
Aplikace Agricolu	13,1 mil. ks	1 300
Závodová doprava sazenic na 25 km	13,1 mil. ks	26 200
Celková 20letá spotřeba na prod. z 1 ha	PHM ²⁰	71 600
Průměrná roční spotřeba na prod. z 1 ha	PHM ¹	3 600
Průměrná spotřeba na 1 mil. ks	PHM ^k	5 500

VII. Aplikace upravené Nisulovy metody s dopravou sazenic v substrátových blocích (proměnlivé nákladové položky). — Application of modified Nisul's method with the transport of plants in substrate blocks (variable cost items)

Operace	Rozsah	Kčs
Spotřeba kúrového kompostu	10 000 m ³	540 000
Rozdíl nákladů mezi mech. školkováním na záhony a ručním osazováním bloků semenáčků	13,1 mil. ks	426 000
Odvoz osazených bloků na záhony	13,1 mil. ks	1 040 000
Závodová doprava sazenic v blocích	13,1 mil. ks	782 000
Celkové 20leté náklady na prod. z 1 ha	N ²⁰	2 788 000
Průměrné roční náklady na prod. z 1 ha	N ¹	139 000
Průměrné náklady na 1 mil. ks	N ^k	213 000

VIII. Aplikace upravené Nisulovy metody s dopravou sazenic v substrátových blocích (spotřeba PHM na proměnlivé operace). — Application of modified Nisul's method with the transport of plants in substrate blocks (fuel consumption per variable operations)

Operace	Rozsah	Litry
Dovoz kúrové suroviny na výrobu KK	13 200 m ³	12 600
Rozdíl spotřeby PHM mezi mech. školkováním na záhony a osazováním bloků ručně	13,1 mil. ks	6 200
Odvoz osazených bloků na záhony	13,1 mil. ks	39 000
Závodová doprava sazenic v blocích	13,1 mil. ks	39 100
Celková 20letá spotřeba na prod. z 1 ha	PHM ²⁰	84 500
Průměrná roční spotřeba na prod. z 1 ha	PHM ¹	4 200
Průměrná spotřeba na 1 mil. ks	PHM ^k	6 500

Směnový výkon osazování bloků semenáčky $P-1/0$ 1500 ks/sm/prac.; předpokládá se směnová kapacita osazování 10 000 ks (směnu), tj. 6 pracovníků. Bloky se osazují v přenosném folníkovém pracovním přístřešku přímo u kompostových hromad.

2. Sazenice jsou dopravovány ze školky v substrátových blocích.

Výchozí údaje:

Srovnávací hladina 20leté produkce.

Velikost substrátových bloků jako v předchozím případě. Růstovým substrátem je čistý kúrový kompost.

Spotřeba KK a produkce z 1 ha Pp jako v předchozím případě.

KK se ročně zcela spotřebovává odvozem sazenic v substrátových blocích, roční spotřeba KK činí 500 m³.

Ostatní údaje jako v předchozím případě.

B) Pěstování prostokořenných sazenic smrku 1/2 na živném substrátu ve sponu 10 × 10 cm.

Výchozí údaje:

Srovnávací hladina 20leté produkce z 1 ha produkční plochy.

IX. Pěstování prostokořenných sazenic smrku 1/2 na živném substrátu ve sponu 10 × 10 cm (proměnlivé nákladové položky). — Growing of spruce 1/2 plants with naked roots in nutrient substrate at a spacing of 10 × 10 cm (variable cost items)

Operace	Rozsah	Kčs
Dovoz písku	1440 m ³	108 000
Spotřeba <i>KK</i> do základní vrstvy	460 m ³	19 000
Rozvrstvení písku na ploše školky	1 ha	1 000
Rozvoz <i>KK</i> na plochu školky	360 m ³	13 000
Smísení substrátových komponentů na ploše	1 ha	2 000
Doplňování základní vrstvy substrátu <i>KK</i> každý 3. rok 300 m ³	2100 m ³	113 000
Rozvoz <i>KK</i> na plochu školky (doplňování <i>KK</i>)	2100 m ³	73 000
Doplňování základní vrstvy substrátu pískem každý 3. rok 200 m ³	1400 m ³	106 000
Rozvoz písku na plochu školky	1400 m ³	50 000
Smísení komponentů na ploše školky po jejich doplňkové aplikaci	1 ha	10 000
Rozdíl nákladů mezi mech. školkováním na záhony a ručním školkováním do živ. substrátu	5,6 mil. ks	4 000
Aplikace <i>Agricolu</i>	5,6 mil. ks	487 000
Závodová doprava sazenic na 25 km	5,6 mil. ks	224 000
Celkové 20leté náklady na prod. z 1 ha	N^{20}	1 202 000
Průměrné roční náklady na prod. z 1 ha	N^1	60 000
Průměrné náklady na 1 mil. ks	N^k	215 000

Sazenice se pěstují v písko-kůrovém substrátu v poměru 4:1, hloubka 15 cm; spon semenáčků 10 × 10 cm; ruční školkování.

Pěstební substrát tvoří (na 1 ha *Pp*): — celková vrstva: $10\,000 \times 0,15 + 20\% = 1800\text{ m}^3$, z toho písek 1440 m³, kůrový kompost 360 m³.

Produkce sazenic z 1 ha *Pp*: šířka záhonů s chodníky 180 cm (140 + 40), 5556 bm × 130 ks/bm = 777 000 ks — 10 % = 700 000 ks/ha *Pp*, při dvouletém pěstebním cyklu, tj. 350 000 ks/ha/rok.

Předpokládá se roční „meliorovaná“ plocha 20 %, tj. roční efektivní produkční plocha = 0,80 ha z 1 ha *Pp*.

Roční produkce z celkové produkční plochy 1 ha činí: $0,8 \times 700\,000 : 2 = 280\,000\text{ ks/ha/rok}$.

Doprava písku na 30 km, 3 jízdy za směnu, objem nákladu 10 m³, směnové náklady na dopravní prostředek 1500 Kčs.

ZHODNOCENÍ POUŽITELNOSTI NAVRHOVANÝCH ŘEŠENÍ

1. Z ryze nákladového hlediska jsou ze souboru možných řešení shodným výsledkem nejvhodnější tato tři: meliorace produkční plochy existujících školek pískem a organickým substrátem; pěstování sazenic na živném substrátu ve zhuštěném sponu 10 × 10 cm; pěstování sazenic upravenou Nisulovou metodou s dopravou sazenic se substrátovými bloky.

X. Pěstování prostokořenných sazenic smrku 1/2 na živném substrátu ve sponu 10 × 10 cm (spotřeba PHM na proměnlivé operace). — Growing of spruce 1/2 plants with naked roots in nutrient substrate at a spacing of 10 × 10 cm (fuel consumption for variable operations)

Operace	Rozsah	Litry
Dovoz písku	1440 m ³	6 900
Dovoz kůrové suroviny pro výrobu KK	3240 m ³	3 100
Rozvrstvení písku na ploše školky	1 ha	100
Rozvoz KK na plochu školky	1 ha	100
Smísení substrátových komponentů na ploše	1 ha	200
Doplňování základní vrstvy substrátu KK — každý 3. rok 300 m ³	2100 m ³	400
Doplňování základní vrstvy substrátu pískem — každý 3. rok 200 m ³	1400 m ³	300
Smísení komponentů na ploše po jejich doplňkové aplikaci	1 ha	300
Rozdíl spotřeby PHM mezi mech. školkováním na záhony a ručním školkováním na živ. substrátu	5,6 mil. ks	2 700
Aplikace Agricolu	5,6 mil. ks	600
Závodová doprava sazenic na 25 km	5,6 mil. ks	11 200
Celková 20letá spotřeba na prod. z 1 ha	PHM ²⁰	20 500
Průměrná roční spotřeba na prod. z 1 ha	PHM ¹	1 000
Průměrná spotřeba na 1 mil. ks	PHM ^k	3 700

2. Ekonomicky nejméně vhodným řešením je naopak technologická změna pěstování sazenic aplikací upravené Nisulovy metody s dopravou sazenic bez substrátového bloku. Tento zdánlivě paradoxní fakt je způsoben vyloučením potřeby aplikace anti-desikantu (Agricolu), který je v ostatních kalkulacích uplatněn v rámci srovnatelných operací a jednotné kvality výpěstků. Toto opatření je zde nahrazeno ochranou kořenů substrátovým blokem. Ekonomická výhodnost je na druhé straně zřetelně znehodnocena vysokou spotřebou PHM.

3. Nákladově středně výhodným řešením je vybudování školkařského závodu na vhodných půdách mimo území SmSL Krnov.

4. Nákladový rozdíl u proměnlivých, srovnatelných operací mezi nejvýhodnějším a nejméně výhodným řešením činí 23 % a není tudíž zdaleka tak velký, jak jsme původně předpokládali.

5. Z energetického hlediska, vyjádřeného spotřebou PHM na realizaci proměnlivých, srovnatelných operací je nejvýhodnější řešení č. 5, tj. pěstování sazenic na živném substrátu (tabulka XI). Protože tato varianta je založena na ručním školkování, je naopak spotřebou lidské práce nejnevýhodnější, a proto v soudobém provozu nejméně reálnou.

6. Druhou energeticky nejúspěšnější a současně provozně reálnou možností je meliorace produkční plochy pískem a organickým substrátem v existujících podnikových školkách nebo při zakládání nových školek v oblasti SmSL.

7. Výpočty dále nepotvrdily původní předpoklad pronikavé energetické nevýhodnosti jedné z řešitelských možností, a to výstavby nového školkařského závodu na optimálních půdách, avšak mimo území SmSL Krnov. Energetický rozdíl spotřeby PHM na řešení 1 a 2 (1 — výstavba školkařského závodu mimo území SmSL, 2 — meliorace

XI. Přehled ekonomických a energetických výsledků různých řešení optimalizace půdních poměrů v podnikových lesních školkách u proměnlivých srovnatelných operací. — Review of the economic and energetic results of different solutions of optimizing the soil conditions in forest nurseries in comparable variable operations

Způsob řešení	Roční produkce z 1 ha <i>Pp</i> v tis. ks	Náklady v tis. Kčs				Spotřeba PHM v litrech			
		20leté náklady na produkci z 1 ha <i>Pp</i>	průměrné roční náklady na produkci z 1 ha	průměrné roční náklady na 1 mil. ks		20letá spotřeba na prod. z 1 ha <i>Pp</i>	průměrná roční spotř. na produkci z 1 ha	průměr. roční spotřeba PHM na 1 mil. ks	
				tis. Kčs	%			tis. lit	%
1. Vybudování školk. závodu na vhodných půdách mimo území SmSL	200	981	49	245	112	19 600	980	4900	105
2. Meliorace půdy ve stávajících podnikových školkách (nebo nových školkách)	200	862	43	215	100	18 400	920	4600	100
3. Aplikací upravené Nisulovy m. (doprava sazenic bez substrátových bloků)	650	3473	174	265	123	71 600	3600	5500	120
4. Aplikací upravené Nisulovy m. (doprava sazenic v blocích)	650	2788	139	213	99	84 500	4200	6500	141
5. Pěstování sazenic na živ. substrátu ve sponu 10 × 10 cm	280	1202	60	215	100	20 500	1000	3700	80

současných školek pískem a humusem) činí jen 5 %, tj. 300 l na 1 mil. sazenic. Vzhledem k použité metodice, která se zabývala jen proměnlivými, srovnatelnými operacemi, není to rozdíl příliš průkazný a tedy ani příliš průkaznou není nevýhodnost tohoto řešení. Z nákladového a energetického hlediska může být tudíž tato možnost bez zvláštních námitek zahrnuta do užšího rozhodovacího výběru.

8. Všechna uvažovaná řešení, tedy i ta relativně nejúspěšnější, se vyznačují vysokou nákladovostí a velkou věcnou spotřebou. Např. relativní řešitelské optimum (meliorace existujících podnikových školek s jinak vhodnými podmínkami) vyžaduje na 1 ha produkční plochy aplikaci cca 700 m³ písku a 600 m³ kůrového kompostu s jednorázovými melioračními náklady 110 000 Kčs na ha a spotřebou 2500 l PHM. Touto částkou, za předpokladu 20leté účinnosti melioračních opatření, se zatíží 1 vypěstovaná smrková sazenice 0,027 Kčs, což je náklad přijatelný, zatímco při přepočtu na produkci jednoho roku je každá sazenice dražší o 0,55 Kčs, a to je bezpochyby mnoho.

9. Z výpočtů vyplývá, že při všeobecně nízkých zásobách humusu v půdách podnikových školek jsou potřeby organických substrátů pro jeho zvýšení na stav blízký optimu (5–6 %) enormní, okolo 600 m³ na ha.

10. Ve školkách s mimořádně velkým podílem jílovitých půdních částic (nad 70 %), pokud je v takových oblastech současně nedostatek produkční školkařské plochy a jsou tam i obtíže se zakládáním školek, bude patrně vhodné využívat i řešení v rámci pěstebně technologických změn aplikací upravené Nisulovy metody. To může mít význam hlavně v přechodném období, než se podaří celopodnikově vyřešit dostatek produkční plochy lesních školek pro nezbytnou produkci sazenic.

Došlo dne 31. 1. 1983

Literatura

- DLOUHÝ, V.: Kompostování odpadní kůry od strojního odkorňování. Lesnická práce 11, 1983
DUŠEK — KOTYZA: Moderní lesní školkařství. SZN, 1970
KOŠULIČ, M.: Produkce sazenic modifikací Nisulovy metody. Lesnická práce 12, 1972
KOŠULIČ, M.: Pěstování P-sadby na živných substrátech. Krnov 1982, materiály pro služební potřebu Sm SL Krnov
KOŠULIČ, M.: Výroba kůrových kompostů. Krnov 1982, materiály pro služební potřebu Sm SL Krnov
KOLEKTIV: Výroba umělých živných substrátů. Celostátní konference, Křtiny, 1980
MAŘAN, B. — KÁŠ, J.: Biologie lesa, pedologie a mikrobiologie les. půd. Melantrich, 1948
NĚMEC, A.: Hnojení lesních kultur. Brázda, 1950
PELÍŠEK, J.: Lesnické půdoznalství. SZN, 1957
SOUKUP, J. — MATOUŠ a kol.: Výživa rostlin, substráty, voda. SZN, 1979
ŠÁLY, R.: Meliorácia pôdy vo školkách. Les 8, 1982

КОШУЛИЧ, М. (Североморавské státní lesy, Krnov). Данные по решению неблагоприятных почвенных условий в лесхозах Североморавских гослесов. Лесnictví, 30, 1984 (3) : 199–216.

Ориентировочные обследования возможностей непосредственной или косвенной мелиорации почвенной структуры в питомниках охватывают несколько вариантов: строительство крупного питомнического объекта (пункта, хозяйства) на подходящих почвах вне Крнова; обширные мелиорационные обогащения песком и гумусом в существующих или в намечаемых питомниках на территории Крнова; лесоводческо-технологические нововведения, исключая зависимость лесопроизводства от физического состояния почвы (косвенные вмешательства): два применения в модификации метода Нисула, выращивание саженцев на питательных субстратах с загущенной схемой посадки.

Все эти варианты весьма дорогостоящи по отношению к капиталовложениям, энергии и мелиорационных компонентов. Относительно выгоднее непосредственная мелиорация существующих питомников с помощью обширного обогащения песком подходящего состава и корокомпоста, отвечающего 25 % илистых почвенных частиц и 6 % гумуса.

С точки зрения высоких мелиорационных затрат при использовании песка, целесообразным представляется создание новых питомников в местах отработанных песчаных карьеров.

В длительной перспективе можно наметить и закладку питомнического объекта вне территории Крнова: несколько повышенные расходы по всем статьям не представляют большого значения.

Временное значение в решении данной проблематики и с учетом недостатка подходящих участков для разбивки новых питомников могут иметь лесоводско-технологические нововведения в продукцию саженцев, гарантирующие ее независимость от свойств почвы, хотя они несколько более энерго- и капиталоемки.

лесное питомничество; педология леса; экономика леса

KOŠULIČ, M. (Severomoravské státní lesy, Krnov). *Information to Adjust the Adverse Soil Conditions in the Forest Nurseries of the North Moravian State Forests Krnov*. Lesnictví, 30, 1984 (3) : 199-216.

Orientative investigation of the possibilities of direct or indirect adjustments of the soil structure of forest nurseries has indicated several variants of solution: foundation of a large forest nursery (forest center, forest farm) on suitable soils beyond the borders of the territory of the North Moravian State Forests Krnov; extensive amelioration of soils by sand and humus application in the existing, otherwise suitable nurseries or when new forest nurseries are established in the territory of the North Moravian State Forests Krnov; introduction of such a technology of growing (indirect adjustments) which would eliminate a dependence of the production of plants on the physical conditions of soil (two applications of modified Nisul's method, and growing of plants in nutrient substrates with the smaller spacings).

The costs of all the above variants, the consumption of energy (fuels) and ameliorating components, are considerably high. Direct amelioration of the current forest nurseries is relatively the best, i. e. extensive application of sand of suitable composition and bark compost to adjust the content of clay particles to 25 % and that of humus to 6 %.

As the amelioration costs are high when the sand is used to adjust the soil structure of nurseries, it appears profitable to found new nurseries in extracted sand pits.

In view of the long-term nursery prospects, a possibility can be considered of perspective foundation of a nursery farm on suitable soils beyond the borders of the territory of the North Moravian State Forests Krnov because the moderately higher cost rate and fuel consumption in this variant are not very significant in variable, comparable items.

Changes of the technology of growing and producing nursery plants can have temporary importance for the solution of the given problems, especially if there are not enough localities suitable for the foundation of new nurseries in the territory of the North Moravian State Forests, eliminating a dependence of the production of plants on the properties of nursery soils although the costs and mainly energy consumption of these technologies are high.

nursery management; forest pedology; forest economy

Adresa autora:

Ing. Milan Košulič, Severomoravské státní lesy, 794 02 Krnov

VPLYV HNOJENIA NA RAST A PRODUKCIU TOPOĽA 'I-214' NA VÝCHODOSLOVENSKEJ NÍŽINE

Š. Kohán

KOHÁN, Š. (Výskumná stanica VÚLH, Košice). *Vplyv hnojenia na rast a produkciu topoľa 'I-214' na Východoslovenskej nížine*. Lesníctví, 30, 1984 (3) : 217-226.

Výsledky sme získali zo série 10-ročných výskumných plôch s intenzívnym pestovaním 'I-214' v sponoch 3 × 2 m, 4 × 2 m, 4 × 4 m a 5 × 5 m, ktoré sa nachádzajú na nezaplavovaných alúviách Latorice v skupine lesných typov *Ulmeto-Fraxinetum carpineum* a ktoré boli prihnojované komplexným priemyselným hnojivom NPK. Hnojenie vplývalo pozitívne tak na výškový a hrúbkový rast, ako aj na zásobu, celkovú objemovú produkciu a na bežný a priemerný prírastok topoľa 'I-214'. Uvedený kladný vplyv hnojenia sa najvýraznejšie prejavoval pri stredných sponoch (4 × 4 m a 5 × 5 m). Na daných stanovištiach možno zvýšiť v uvedenom veku celkovú objemovú produkciu topoľa 'I-214' prihnojovaním až o 30 %.

pestovanie lesov; topole; prihnojovanie lesných kultúr

Euroamerické topole sú veľmi náročné na živiny, a to najmä na dusík, fosfor a draslík. Pri ich nedostatku, alebo absencii, musia byť do pôdy dodané vo forme priemyselných hnojív. Skúsenosti, získané najmä v zahraničí, ukázali, že hnojením možno zvýšiť nielen drevnú produkciu topoľových porastov, ale aj ich rezistenciu voči rozličným škodcom a chorobám. Okrem toho sa hnojením zlepšuje aj filtračný účinok topoľov a umožňuje sa vytváranie priaznivej formy humusu. Z uvedeného dôvodu sa pri intenzívnom pestovaní topoľov venuje stále viac pozornosti aj otázkam hnojenia, najmä priemyselnými hnojivami.

Podľa van der Meiden a (1965) má pri hnojení topoľov najväčší význam dusík, avšak jeho účinok sa v kombinácii s draslíkom podstatne zvyšuje. Hnojivo odporúča aplikovať v dvojročných časových intervaloch, s minimálnou dávkou 50 kg čistého dusíka na 1 ha, resp. 25—50 g na 1 topoľ. Barneoud (1974) je toho názoru, že pri vysádzovaní topoľov (okrem zaplavovaných pôd) je vždy efektívne prihnojovať pôdu kombinovaným hnojivom NPK dávkou 90—250—100 g na 1 kmeň. Denev (1975), ako aj Catrina, Huluta, Constantinescu (1973) zistili, že euroamerické topole odčerpávajú z pôdy značné množstvo dusíka, fosforu a draslíka, ktoré treba pôde dodať vo forme priemyselných hnojív. V podmienkach Rumunska sa napr. dusík odporúča dodať v množstve 200 až 300 kg na 1 ha vo forme dusičnanu amónneho, kým chýbajúci fosfor v množstve 300 až 400 kg na 1 ha vo forme superfosfátu. Pozoruhodné výsledky z výskumu prihnojovania topoľov získali aj v susednom Maďarsku. Prihnojovaním porastu topoľa 'Robusta' kombinovaným hnojivom dusíka a fosforu v 1. a v 3. roku dosiahli do konca 7. roka zvýšenie drevej produkcie o 44,5 m³ na 1 ha, čiže zvýšenie priemerného ročného prírastku o 6,4 m³ na 1 ha. Súčasne zdôrazňujú, že prihnojovanie topoľov je so zreteľom na vynaložené náklady vždy odôvodnené, a čím je pôda chudobnejšia na živiny, tým väčšia je aj efektívnosť prihnojovania. Okrem

toho sa prihnojovaním zlepšuje aj zdravotný stav topoľov (Pántos 1973, Gyarmatiné 1977). Dobré výsledky s prihnojovaním topoľov dosiahli aj v ďalších krajinách, ako napr. v Taliansku, vo Francúzsku, v Juhoslávii, v NDR, v Poľsku a inde (Beghe 1968, Leroy 1969, Hubert 1968, Bura 1967, Fritsche 1970, Hejmanowski 1975, a i.). Celkove možno konštatovať, že použitím vhodnej kombinácie hnojív NPK sa dosiahlo zvýšenie drevnej produkcie oproti nehnojeným plochám od 10 % do 50 %, zlepšil sa zdravotný stav topoľových porastov, čo malo priaznivý vplyv na vypestovanie hodnotnejších sortimentov. Uvedené, pomerne široké, 10 až 50-percentné rozpätie pri zvyšovaní produkcie spôsobili najmä odlišné stanovištné podmienky na sledovaných plochách.

Prvé zásady pre výsadbu a pestovanie topoľov u nás boli uvedené v 5. čísle Zbierky pokynov ŠL zo dňa 10. 4. 1961 ako Smernice pre pestovanie topoľov. Neskôr (8. 3. 1966) bol vydaný Predbežný návod pre zakladanie a obhospodarovanie topoľových plantáží (lignikultúr), v 3. čísle Zbierky pokynov ŠL, ktoré — podobne ako predošlé smernice — mali celoštátnu platnosť. Okrem iného sú v týchto smerniciach uvedené aj zásady prihnojovania topoľov organickými a minerálnymi hnojivami. Pri zakladaní topoľových lignikultúr sa odporúča prihnojovať každú sadenicu podľa výsledkov pôdneho rozboru, kým v priebehu rastu sa počíta s dávkou (nutnou pre pestovanú poľnohospodársku plodinu), ktorá sa má zvýšiť o 20 až 30 %. Mottl, Špalek (1961) vidia význam hnojenia topoľov pri vysadzovaní najmä v tom, že hnojením sa zabráni zastavenie rastu vplyvom presadenia. Rozhodujúci význam pripisujú dusíkatým hnojivám, aj keď predpokladajú, že dusík je účinnejší pri plnom hnojení, t. j. s draslíkom a fosforom. Na jednu sadenicu odporúčajú asi 0,25 kg minerálneho hnojiva. Krébes a Orgoň (1963) uvádzajú, že topole sú síce prispôsobivé pokiaľ ide o potrebu živín, avšak pod určitým minimom sa ich prírastok podstatne znižuje. Chýbajúce živiny preto musíme nahradiť hnojením.

O vplyve hnojenia na vývoj topoľov nemáme u nás zatiaľ podrobnejšie údaje. S cieľom zistiť vplyv hnojenia na rast a produkciu topoľov sme túto problematiku riešili na sérii výskumných plôch Leles pri intenzívnom spôsobe pestovania topoľa 'I-214'.

METODIKA A MATERIÁL

Séria výskumných plôch bola založená na celoplošne pripravenej pôde, po vyrúbaní nekvalitného, výmladkového agátového porastu v rámci bývalého oddelenia rýchlorastúcich drevín VÚLH. Táto pokusná séria pozostáva zo štyroch čiastkových plôch. Na jednotlivých čiastkových plochách sme vysadili jednoročné kvalitné sadenice topoľa 'I-214', v sponoch 3 × 2 m, 4 × 2 m, 4 × 4 m, a 5 × 5 m. Na všetkých čiastkových plochách sa od založenia sústavne vykonáva celoplošná mechanická kultivácia pôdy diskovaním, a to každoročne dvakrát vo vegetačnom období. V 3. roku sme jednotlivé plochy s rozličným sponom rozdelili na dve rovnaké plôšky. Na jednej sme topole v dvojročných intervaloch prihnojovali, kým na druhej plôške ostali bez hnojenia. Hnojivo sme aplikovali vždy tesne pred začiatkom vegetácie jednotlivých stromkov. Na prihnojovanie sme používali komplexné hnojivo NPK, s 36% obsahom čistých minerálnych živín. Na začiatku sme na jeden topoľ používali 0,50 kg umelého hnojiva a v posledných dvoch prípadoch sme dávku zvýšili na 1 kg.

Na jednotlivých čiastkových plochách sme okrem celoplošnej kultivácie pôdy a hnojenia vykonávali aj úpravu korúnok a okliesňovanie, čím sme usmerňovali

správny vývoj kmeňa a korún topoľov. Na čiastkových plochách so sponmi 3×2 m a 4×2 m sme na konci 6. roka urobili jeden schematický prebierkový zásah, pri ktorom sme odstránili každý druhý rad v diagonále, t. j. 50 % z počtu stromov. Týmto prebierkovým zásahom sa pôvodný spon 3×2 m zväčšil na 3×4 m, kým pôvodný spon 4×2 m na 4×4 m.

Biometrické meranie topoľov sme do 6. roka vykonali každoročne, potom v dvojročných intervaloch, vždy po ukončení vegetačného obdobia. Pri spracovaní materiálu sme zisťovali hlavné taxačné veličiny, objemovú produkciu a prírastky, ako aj rozdelenie početnosti, kruhovej plochy a zásoby v hrúbkových stupňoch. Objem hrubiny je vypočítaný podľa hmotových tabuliek Korsuňa.

V našom príspevku hodnotíme vplyv hnojenia pôdy na výškový a hrúbkový rast, na kruhovú plochu, ako aj na objemovú produkciu topoľa 'I-214' na uvedenej sérii výskumných plôch, ku koncu 10. roka. Okrem absolútnych hodnôt dôležitejších taxačných veličín uvádzame aj percentuálne hodnotenie a porovnanie údajov na prihnojených a neprihnojených plôškach. Za 100 % považujeme vždy príslušnú hodnotu na nehnojenej časti. Pred hodnotením dosiahnutých výsledkov uvedieme stručnú charakteristiku prírodných pomerov v oblasti výskumných plôch.

PRÍRODNÉ POMERY

Skúmaná a hodnotená séria výskumných plôch leží v oblasti Potiskej nížiny na nezaplavených alúviách Latorice, na území LZ Sobrance, LS Veľké Kapušany, v I. topoľovej oblasti. Územie Potiskej nížiny patrí do teplej, mierne suchej oblasti s chladnou zimou. Priemerná ročná teplota vzduchu zistená na meteorologickej stanici Kráľovský Chlmec dosahuje $9,3^{\circ}\text{C}$, vo vegetačnom období $16,5^{\circ}\text{C}$. Priemerný úhrn ročných zrážok predstavuje 626 mm, kým vo vegetačnom období 369 mm. Vegetačné obdobie trvá približne 200 až 220 dní, kým priemerný počet letných dní je 67,2. Oblasť, v ktorej sa výskumné plochy nachádzajú, je vhodná na pestovanie euroamerických topoľov.

Pôdny typ je hlboká, hnedá glejová pôda, ktorá je zrnitostne stredne ťažká, hlinitá, hlbšie ílovitohlinitá, stredne humózna. Reakcia pôdy je mierne kyslá. Obsah dôležitých prístupných živín, najmä N, P_2O_5 , K_2O , je v celom profile nízky, takže pôda vyžaduje prihnojovanie. Vo vegetačnom období je hladina podzemnej vody v hĺbke 2,0 až 2,5 m.

Typologicky patrí séria výskumných plôch do hospodárskeho súboru lesných typov hrabových lužných jasenín (tvrdých luhov), ktorý tu reprezentuje skupina lesných typov *Ulmeto-Fraxinetum carpinum*. Lesný typ je vlhká brestová jasenina s hrabom (č. 951).

Uvedená stručná charakteristika prírodných pomerov ukazuje, že séria výskumných plôch verne reprezentuje relatívne suchšie stanovišťa Východoslovenskej nížiny. Tieto stanovišťa sa vyznačujú prevažne stredne ťažkou hlinitou, až ťažšou ílovitohlinitou, resp. ílovitou pôdou, s nižším obsahom dôležitejších prístupných živín a s nižšou hladinou podzemnej vody. Význam týchto stanovišť je v lesoch Východoslovenskej nížiny značný najmä preto, že ich zastúpenie dosahuje cca 36 % z celkovej výmery lesných pôd. Výsledky hodnotenia bude možné takto aplikovať na pomerne rozsiahlom území.

VÝSLEDKY HODNOTENIA

Údaje o strednej výške a hrúbke ako aj o bežnom a priemernom výškovom a hrúbkovom prírastku podľa jednotlivých sponov v absolút-

I. Prehľad výškového a hrúbkového rastu. — A review of height and diameter growth

Spon v m	Hnojenie	Stredná výška		BCP		PCP	Stredná hrúbka		BCP		PCP
		v m	v %	v m	v %	v m	v cm	v %	v cm	v %	v cm
3 × 2	nehnojené	17,4	100,0	1,4	100,0	1,7	17,7	100,0	1,4	100,0	1,8
	hnojené	18,6	106,9	1,6	114,2	1,9	19,2	108,5	1,5	107,1	1,9
4 × 2	nehnojené	18,8	100,0	1,6	100,0	1,9	19,4	100,0	1,5	100,0	1,9
	hnojené	19,5	103,7	1,7	106,2	2,0	21,0	108,2	1,6	106,7	2,1
4 × 4	nehnojené	18,6	100,0	1,5	100,0	1,9	22,0	100,0	1,0	100,0	2,2
	hnojené	20,0	107,5	1,7	113,3	2,0	23,5	106,8	1,2	120,0	2,3
5 × 5	nehnojené	19,3	100,0	1,8	100,0	1,9	23,7	100,0	1,3	100,0	2,4
	hnojené	20,5	106,2	2,1	116,6	2,0	25,8	108,9	1,6	123,0	2,6

Spon v m	Hnojenie	Kruhov ^á základňa		Kruhov ^á plocha prebierok		Celková kruhov ^á plocha	
		v m ² na ha	v %	v m ² na ha	v %	v m ² na ha	v %
3 × 2	nehnojené	21,741	100,0	7,830	100,0	29,571	100,0
	hnojené	24,907	114,6	11,078	141,5	35,985	121,7
4 × 2	nehnojené	19,312	100,0	8,875	100,0	28,187	100,0
	hnojené	22,062	114,2	9,562	107,7	31,624	112,2
4 × 4	nehnojené	25,062	100,0	—	—	25,062	100,0
	hnojené	27,375	109,2	—	—	27,375	109,2
5 × 5	nehnojené	18,280	100,0	—	—	18,280	100,0
	hnojené	21,160	115,7	—	—	21,160	115,8

nych hodnotách a v percentuálnom vyjadrení sú v tabuľke I. Z tabuľky vyplýva, že hnojením sa zvýšil tak výškový, ako aj hrúbkový rast sledovaného topoľa 'I-214', a to pri všetkých použitých sponoch.

Najväčšiu strednú výšku tak na hnojenej, ako aj na nehnojenej ploške vykazuje sledovaný topoľ 'I-214' pri spone 5 × 5 m. Stredná výška pri tomto spone činí na hnojenej ploche 20,5 m, kým na nehnojenej ploche 19,3 m. Je to spôsobené najmä tým, že topoľ 'I-214' je náročný na slnečnú insoláciu a na hustejší spon v danom veku reaguje znížením výškového rastu. Najväčší percentuálny rozdiel vo výškovom raste vykazuje topoľ 'I-214' pri spone 4 × 4 m, kde jeho stredná výška na hnojenej ploche dosahuje 20,0 m, teda o 7,5 % viac, ako na ploche nehnojenej (stredná výška 18,6 m). Je pozoruhodné, že aj bežný výškový prírastok bol najväčší pri spone 5 × 5 m, a to tak na hnojenej (2,1 m), ako aj na nehnojenej (1,8 m) ploške. Podobne aj najväčší percentuálny rozdiel (so zreteľom na bežný výškový prírastok) bol pri spone 5 × 5 m, a to 16,6 %. Pri ostatných sponoch sa percentuálny rozdiel pohybuje v medziach od 6,2 % do 14,2 %, samozrejme vždy v prospech prihnojenej plošky. Na základe dosiahnutých výsledkov môžeme teda konštatovať, že hnojenie v daných stanovištných podmienkach má na výškový rast topoľa 'I-214' priaznivý vplyv, najmä pri stredných sponoch 5 × 5 m a 4 × 4 m.

Ešte výraznejšie sa prejavoval vplyv hnojenia v hrúbkovom raste sledovaného topoľa 'I-214'. Najväčšiu strednú hrúbku v absolútnych hodnotách vykazuje topoľ 'I-214' tak na nehnojenej, ako aj na hnojenej ploške pri najširšom spone 5 × 5 m, t. j. 23,7 cm, resp. 25,8 cm. Naproti tomu sme najmenšiu strednú hrúbku zistili pri spone 3 × 2 m, a to 17,7 cm na nehnojenej a 19,2 cm na hnojenej časti. Skutočnosť, že bežný hrúbkový prírastok v absolútnych hodnotách je pri užších sponoch 3 × 2 m a 4 × 2 m väčší ako pri stredných sponoch, bola spôsobená priaznivým vplyvom priberkových zásahov, ktoré sme pri uvedených sponoch vykonali v 6. roku. Vplyv hnojenia na bežný hrúbkový prí-

Spon v m	Hnojenie	Zásoba		Objem prebierok		Celková objemová produkcia	
		v m ³ na ha	v %	v m ³ na ha	v %	v m ³ na ha	v %
3 × 2	nehnojené	140,8	100,0	26,7	100,0	167,5	100,0
	hnojené	173,3	123,1	43,3	162,2	216,6	129,4
4 × 2	nehnojené	136,9	100,0	35,0	100,0	171,9	100,0
	hnojené	161,9	118,3	42,5	121,4	204,4	118,9
4 × 4	nehnojené	171,2	100,0	—	—	171,2	100,0
	hnojené	203,7	119,0	—	—	203,7	119,0
5 × 5	nehnojené	130,8	100,0	—	—	130,8	100,0
	hnojené	162,8	124,5	—	—	162,8	124,5

rastok sa však prejavoval priaznivejšie pri stredných sponoch (4 × 4 m a 5 × 5 m), kde rozdiel medzi hnojenou a nehnojenou časťou dosahuje 20,0 %, resp. 23,0 %. Pri užších sponoch sa tento rozdiel pohybuje v medziach od 6,7 % do 7,1 %. Tieto výsledky sú pozoruhodné najmä preto, lebo v danom prípade ide o relatívne suchšie stanovište, kde úspešné pestovanie euroamerických topoľov je podmienené aplikovaním intenzívnych pestovaných technológií. Hnojenie v týchto podmienkach umožňuje vypestovať hrubšie a zároveň aj cennejšie guľatinové sortimenty, čo je hlavným cieľom intenzívnych technológií pestovania topoľov.

Z prehľadu kruhových plôch, ktorý je v tabuľke II, vyplýva, že najväčšia kruhová základňa bola pri spone 4 × 4 m tak na nehnojenej, ako aj na hnojenej časti. Pozitívny vplyv hnojenia na kruhovú základňu sa však najintenzívnejšie prejavil pri spone 5 × 5 m, kde rozdiel činí — samozrejme v prospech hnojenej časti — 15,7 %. Naproti tomu celková kruhová plocha, ktorá zahrňuje aj kruhovú plochu prebierok, je na oboch častkových plochách najväčšia pri spone 3 × 2 m, kde je zo sledovaných plôch aj najvyšší počet jedincov. Podobne aj vplyv hnojenia na celkovú kruhovú plochu bol najpriaznivejší pri tomto spone, kde sa na hnojenej časti dosiahla o 21,7 % väčšia kruhová plocha, ako na nehnojenej časti.

Efektívnosť hnojenia topoľov sa však najvýraznejšie prejavuje v produkcii dreva. Prehľad zásoby a celkovej objemovej produkcie je zrejмый z tabuľky III, kým o bežnom a priemernom prírastku, ako aj o objeme stredného kmeňa, nás informuje tabuľka IV.

Z výsledkov nášho hodnotenia vidieť, že hnojenie malo kladný vplyv tak na zásobu, ako aj na celkovú objemovú produkciu sledovaného topoľa 'I-214', a to pri všetkých použitých sponoch. Intenzita zvýšenia zásob na hnojených plochách sa v porovnaní s nehnojenými plochami pohybuje v medziach od 18,3 % do 24,5 %, pričom maximálnu hodnotu

Spon v m	Hnojenie	BCP		PCP		Objem stredného kmeňa	
		v m ³ na ha	v %	v m ³ na ha	v %	v m ³	v %
3 × 2	nehnojené	33,3	100,0	16,7	100,0	0,169	100,0
	hnojené	40,8	122,5	21,7	129,9	0,208	123,1
4 × 2	nehnojené	31,2	100,0	17,2	100,0	0,219	100,0
	hnojené	36,8	118,0	20,4	118,6	0,259	118,3
4 × 4	nehnojené	30,9	100,0	17,1	100,0	0,274	100,0
	hnojené	39,7	128,5	20,3	118,7	0,326	119,0
5 × 5	nehnojené	26,0	100,0	13,1	100,0	0,327	100,0
	hnojené	35,0	134,6	16,3	124,4	0,407	124,5

dosiahla pri spone 5 × 5 m. Rozdiel v celkovej objemovej produkcii bol však ešte väčší, s hodnotami od 18,9 % do 29,4 %. Pozitívny vplyv hnojenia na celkovú objemovú produkciu sa najmarkantnejšie prejavoval na ploche s pôvodným sponom 3 × 2 m, kde je zároveň aj najvyšší počet jedincov. Ako vyplýva z tabuľky IV, aj bežný objemový prírastok (BCP) je v danom veku najväčší pri spone 3 × 2 m, a to tak na hnojenej, ako aj na nehnojenej časti, kým zvýšenie bežného objemového prírastku hnojením dosiahlo maximálnu hodnotu pri spone 5 × 5 m, a to 34,6 %. Pri ostatných použitých sponoch sa jeho zvýšenie pohybovalo v medziach od 18,0 % do 28,5 %. Aj priemerný objemový prírastok (PCP) na hnojenej časti bol najväčší pri spone 3 × 2 m (21,7 m³ na ha). V porovnaní s nehnojenou časťou tejto plochy ide o 29,9 % zvýšenie priemerného objemového prírastku, čo zároveň predstavuje maximálne zvýšenie v rámci série výskumných plôch v daných stanovištných podmienkach.

Okrem bežného a priemerného objemového prírastku sme na jednotlivých čiastkových plochách hodnotili aj objem stredného kmeňa. Z výsledkov hodnotenia vyplýva, že objem stredného kmeňa je úmerný veľkosti sponov, a to tak na nehnojených, ako aj na hnojených plochách. Najväčší objem stredného kmeňa sme zaznamenali na ploche so sponom 5 × 5 m, a to na nehnojenej časti 0,327 m³, kým na hnojenej časti 0,407 m³. Pozitívny vplyv hnojenia na objem stredného kmeňa sa najmarkantnejšie prejavoval pri spone 5 × 5 m, kde sme v porovnaní s nehnojenou plochou dosiahli 24,5-percentné zväčšenie objemu stredného kmeňa.

Naše čiastkové výsledky jasne ukazujú, že v daných stanovištných podmienkach možno prihnojovaním zvýšiť celkový priemerný objemový prírastok topoľa 'I-214' do konca 10. roka cca o 25 %. Podobne sa prihnojovaním zväčšuje aj objem stredného kmeňa (v priemere o 20 %). Keďže ide o pomerne nízky vek topoľov, na základe zahraničných skú-

V. Prehľad rozdelenia početnosti v hrúbkových stupňoch (v ‰). — A review of frequency distribution in diameter grades (‰)

Hrúbkové stupne cm	Spon v m							
	3 × 2		4 × 2		4 × 4		5 × 5	
	ne- hnojené	hnojené	ne- hnojené	hnojené	ne- hnojené	hnojené	ne- hnojené	hnojené
10,0 — 11,9	8,5	3,4	2,7	—	—	—	—	—
12,0 — 13,9	12,2	6,8	9,3	—	—	—	—	—
14,0 — 15,9	15,9	10,2	12,0	5,2	6,7	—	2,0	—
16,0 — 17,9	6,1	9,1	2,7	14,4	6,7	5,2	10,0	—
18,0 — 19,9	15,8	23,9	10,7	14,4	8,1	3,9	10,0	2,0
20,0 — 21,9	24,4	20,5	33,3	26,4	12,3	10,5	12,0	6,1
22,0 — 23,9	12,2	14,8	20,0	17,2	27,0	31,6	16,0	22,4
24,0 — 25,9	4,9	10,2	5,3	17,2	31,0	31,6	12,0	14,3
26,0 — 27,9	—	1,1	4,0	5,2	6,9	15,9	16,0	28,6
28,0 — 29,9	—	—	—	—	1,3	1,3	18,0	18,4
30,0 — 31,9	—	—	—	—	—	—	4,0	8,2
Spolu	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

VI. Prehľad rozdelenia kruhovej plochy v hrúbkových stupňoch (v ‰). — A review of the distribution of basal area in diameter grades (‰)

Hrúbkové stupne cm	Spon v m							
	3 × 2		4 × 2		4 × 4		5 × 5	
	ne- hnojené	hnojené	ne- hnojené	hnojené	ne- hnojené	hnojené	ne- hnojené	hnojené
10,0 — 11,9	3,0	1,2	0,8	—	—	—	—	—
12,0 — 13,9	5,6	2,8	3,8	—	—	—	—	—
14,0 — 15,9	10,2	6,2	6,9	2,8	2,9	—	0,7	—
16,0 — 17,9	5,1	6,9	2,0	9,1	3,7	2,7	5,0	—
18,0 — 19,9	16,8	21,9	9,4	11,8	5,7	2,5	6,2	0,9
20,0 — 21,9	31,5	23,0	36,0	24,8	10,5	8,3	8,9	4,0
22,0 — 23,9	18,6	19,8	25,7	19,6	28,1	30,0	14,2	17,5
24,0 — 25,9	9,2	16,2	8,1	23,6	37,9	34,5	12,6	13,0
26,0 — 27,9	—	2,0	7,3	8,3	9,1	20,2	20,4	30,8
28,0 — 29,9	—	—	—	—	2,1	1,8	25,5	22,9
30,0 — 31,9	—	—	—	—	—	—	6,5	10,9
Spolu	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Hrúbkové stupne cm	Spon v m							
	3 × 2		4 × 2		4 × 4		5 × 5	
	ne- hnojené	hnojené	ne- hnojené	hnojené	ne- hnojené	hnojené	ne- hnojené	hnojené
10,0 – 11,9	2,1	0,8	0,6	—	—	—	—	—
12,0 – 13,9	4,9	2,4	3,2	—	—	—	—	—
14,0 – 15,9	9,5	5,2	6,0	2,4	2,5	—	0,5	—
16,0 – 17,9	4,9	6,5	1,9	8,4	3,7	2,7	4,2	—
18,0 – 19,9	16,8	21,9	9,5	11,2	5,5	2,5	6,0	0,8
20,0 – 21,9	32,5	23,6	36,2	25,7	10,2	8,3	9,0	3,8
22,0 – 23,9	19,9	20,8	26,4	20,2	27,5	29,3	14,0	16,9
24,0 – 25,9	9,4	16,7	8,4	23,6	38,4	34,8	13,2	12,9
26,0 – 27,9	—	2,1	7,8	8,5	9,9	20,4	20,0	31,1
28,0 – 29,9	—	—	—	—	2,3	2,0	26,6	23,4
30,0 – 31,9	—	—	—	—	—	—	6,5	11,1
Spolu	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

seností sa dá predpokladať, že vplyv hnojenia na produkciu a prírastky topoľa 'I-214' sa ešte výraznejšie prejavuje v najbližších rokoch. Aby sme získali ucelený obraz o vplyve hnojenia na celkový vývoj porastu, zisťovali sme aj rozdelenie počtosti, kruhovej plochy a zásoby v hrúbkových stupňoch tak na nehnojených, ako aj na hnojených častiach jednotlivých výskumných plôch.

Percentuálne zastúpenie topoľov v jednotlivých hrúbkových stupňoch podľa počtu stromov je uvedené v tabuľke V a percentuálne zastúpenie podľa kruhovej plochy a zásoby v tabuľkách VI a VII.

Z výsledkov nášho hodnotenia je zrejmé, že v dôsledku hnojenia sa topole koncentrovali vo vyšších hrúbkových stupňoch s pomerne menšou amplitúdou. Na prihnojených častiach jednotlivých plôch s rozličným sponom sú topole rozložené v silnejších hrúbkových stupňoch, ktoré súčasne reprezentujú homogénnejší materiál a poskytujú cennejšie sortimenty. Koncentrácia kmeňov vo vyšších hrúbkových stupňoch sa výraznejšie prejavovala pri stredných sponoch (4 × 4 m, 5 × 5 m) než pri sponoch užších (3 × 2 m, 4 × 2 m). Pokiaľ je hospodárskym cieľom vypestovať hrubšie a cennejšie guľatinové sortimenty, potom je zdôvodnené zakladať kultúry v stredných sponoch so súčasným prihnojovaním.

Pre úplnosť treba ešte uviesť, že so zreteľom na pomerne krátke pozorovacie obdobie považujeme výsledky nášho hodnotenia zatiaľ iba za predbežné, ktoré ďalším sledovaním a hodnotením bude potrebné doplniť a spresniť. Na základe zahraničných skúseností však môžeme predpokladať, že sa kladný vplyv hnojenia na rast a produkciu topoľov 'I-214' ešte výraznejšie prejaví v budúcnosti.

Došlo dne 11. 6. 1982

- BARNEOUD, C.: La fertilisation en Populiculture. In: AFOCEL, 1974, s. 93-110
- BEGHE, A.: La concimazione del pioppo. Pioppicoltura e Arboricoltura da Legno, 1968, č. 1/2, s. 5
- BURA, D.: Plantažno gajenje topola u Jugoslaviji. Topola, 1967, č. 61-64, s. 15-32
- CATRINA, I. — HULUTÁ, C. — CONSTANTINESCU, V.: Cercetări privind nutritia minerală a propilor euroamericani cu ajutorul izotopilor radioactivi. In: Stud. Cerc. Inst. Cerc. Proiect. Doc. silvica. Ser. 1. Silvica, 29, 1973, s. 113-140
- DENEV, D.: Za vzrasčeaemostta na chranitelnite elementi v počvata pri listopada v mladi topolovi kulturi. Gor. Stopan., 1975, č. 10, s. 13-17
- FRITSCH, K.: Hinweise zur Pappeldüngung. Soz. Forstwirtschaft, 1965, č. 4, s. 112-114
- GYARMATINÉ, P. S.: Nyárállományok trágyázása. Az Erdő, 1977, č. 5, s. 205-208
- HEJMANOWSKI, S.: Uprawa topoli. PWRL, Warszawa, 1975, 352 s.
- HUBERT, M.: Le travail du sol en populiculture. Bull. Végétation forestiers, 1967, č. 3, s. 19
- KRÉBES, G. — ORGOŇ, J.: Skúsenosti s pestovaním topoľov. SVPL, Bratislava, 1963, 214 s.
- LEROY, P.: La fertilisation du peuplier. Rev. for. franc., 1963, č. 3, s. 163-182
- van der MEIDEN, H. A.: Fumure potassique du peuplier. La Forêt privée, 1965, č. 43, s. 109-112
- MOTTL, J. — ŠPALEK, V.: Pěstujeme topoly. SZN, Praha, 285 s.
- PÁNTOS, G.: Az intenzív nyárfatermesztés tápanyagszükségletének vizsgálata. ERTI, Budapest, 1973, s. 88-91

КОГАН, Ш. (Výskumná stanica VŮLH, Košice). Влияние удобрения на рост и продукцию тополя 'I-214' в Восточнословацкой низменности. Lesnictví, 30, 1984 (3): 217-226.

Результаты были получены из серии 10-летних исследовательских площадей с интенсивным выращиванием 'I-214' со схемой посадки 3 × 2 м, 4 × 2 м, 4 × 4 м и 5 × 5 м, находящихся на затопленных аллювиях Латорицы в группе лесных типов *Ulmeto-Fraxinetum carpineum* и удобряемых полностью минеральным удобрением NPK. Удобрение положительно влияло как на рост в высоту и толщину, так и на запас, общую объемную продукцию и на нормальный и средний прирост тополя 'I-214'. Положительное влияние удобрения лучше всего проявлялось при средней схеме посадки (4 × 4 м, 5 × 5 м). Общую объемную продукцию тополя 'I-214' на данных местах произрастания в приведенном возрасте можно повысить внесением удобрения даже на 30 %.

выращивание лесов; тополя; удобрение лесных культур

KOHÁN, Š. (Výskumná stanica VŮLH, Košice). The Effect of Fertilization on the Growth and Production of 'I-214' Poplar in the East-Slovakian Lowland. Lesnictví, 30, 1984 (3): 217-226.

The results were obtained from a series of 10-year old research areas with the 'I-214' intensively grown at spacings of 3 × 2 m, 4 × 2 m, 4 × 4 m and 5 × 5 m in the non-inundated alluvia of the Latorica river in the forest-type group of *Ulmeto-Fraxinetum carpineum*; these stands were additionally fertilized with the complete NPK fertilizer. Fertilization exerted a favourable influence on height and diameter growth, on the growing stock, total volume production, on the current and mean increment in the 'I-214' poplar. This positive influence of fertilization manifested itself most intensively at medium spacings (4 × 4 m and 5 × 5 m). At the given sites the total volume production of the 'I-214' poplar can be increased by additional fertilization by as much as 30 %.

silviculture; poplars; additional fertilization of forest cultures

Adresa autora:

Ing. Štefan Kohán, CSc., Výskumná stanica VŮLH, ul. Mladých stavbárov 3, 040 01 Košice

**BILOGIE A HOSPODÁŘSKÝ VÝZNAM ĎUBKATCE BOROVÉHO,
ONNIA TRIQUETER (ALB. ET SCHW. EX FR.) P. KARST.,
V ČESKOSLOVENSKU**

A. Černý

ČERNÝ, A. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Biologie a hospodářský význam ěubkatce borového, Onnia triqueter (Alb. et Schw. ex Fr.) P. Karst., v Československu*. Lesnictví, 30, 1984 (3) : 227-238.

Ďubkatec borový, *Onnia triqueter* (Alb. et Schw. ex Fr.) P. Karst., je parazitická dřevokazná houba rozšířená v severním mírném pásu na různých druzích borovic. V ČSSR se vyskytuje v mýtních a přestálých borových porostech a působí citelné škody zejména v původních borových oblastech. Na 55 zkoušených plochách bylo v průměru napadeno 17,25 % borovic a průměrné znehodnocení borového dřeva na těchto plochách činí 1,89 %. Infekce živých borovic nastává na kořenech v půdě a méně často jsou borovice infikovány v místech hlubokých ran na kořenových náběžích a na pařezové části kmene. Ďubkatec borový působí voštinovou hnilobu jádrového dřeva kořenů a báze kmenů borovic. V oblasti s větším výskytem hniloby dřeva působené tímto chorošem je nevhodné prodlužovat obmýtní dobu borovice lesní. Odstraňováním borových pařezů po těžbě lze velmi podstatně omezit výskyt houby tím, že se zabrání růstu plodnic na pařezech napadených borovic.

fytopatologie lesnická; ochrana lesů; mykologie lesnická

Ďubkatec borový, *Onnia triqueter* (Alb. et Schw. ex Fr.) P. Karst., je chorošovitá parazitická dřevokazná houba rozšířená v severním mírném pásmu na různých druzích borovic. V ČSSR se vyskytuje v mýtních a přestálých borových porostech a působí citelné škody zejména v původních borových oblastech. Výskyt této houby v ČSSR byl dosud přehlížen a její plodnice byly nesprávně zařazovány k druhu *Onnia tomentosa* (Fr.) P. Karst. Na výskyt ěubkatce borového v ČSSR upozornil Černý (1974, 1976). Srovnáním plodnic chorošů rodu *Onnia* P. Karst. sbíraných na území ČSSR s plodnicemi chorošů rodu *Onnia* P. Karst. sbíranými ve Švédsku, Finsku, Polsku a v USA a studiem literatury dospěl k závěru, že do tohoto rodu náležejí tři druhy rozšířené v ČSSR [ěubkatec borový, *Onnia triqueter* (Alb. et Schw. ex Fr.) P. Karst.; ěubkatec smrkový, *Onnia circinata* (Fr.) P. Karst., a ěubkatec plstnatý, *Onnia tomentosa* (Fr.) P. Karst.].

SYNONYMA DRUHU ONNIA TRIQUETER (ALB. ET SCHW. EX FR.) P. KARST.

Boletus triqueter. Albertini et Schweinitz: Conspectus fungorum in Lusatia superioris Agro niskiensi crescentium e methodo personiana, s. 248—249, 1805.

Polyporus triqueter Secretan: Mycographie suisse III, s. 101—102, 1833.

Inonotus triqueter (Fr.) P. Karst. Hattsvampar s. 73, 1882.

Polystictus triqueter (Fr.) Saccardo. Sylloge fungorum 2, s. 248, 1888.

Ochropus triqueter (Alb. et Schw.). Schroeter: Die Pilze Schlesiens, s. 485, 1889.

Polystictus circinatus Fr. var. *triqueter*. Bresadola: Ann. myc., s. 75, 1903.

Daedalea pinacea sp. n. Velenovský: Mykologia III, s. 101—103, 1926.

Xanthochrous circinatus var. *triqueter* (Fr. ex Pat.) Bourd. et Galz. Soc. Myc. de Fr., 41, 197, 1925.

Fomes (Xanthochrous) circinatus (Fr.). Konrad et Maublanc: Icone selec. Fungorum V, s. 457, 1924—1935.

Polystictus tomentosus (Fr.) f. *circinatus* (Fr.) Pilát — dřubkatce plstnatý okrouhlý. Naše houby, II, s. 152, obr. 152, 1959.

Polystictus tomentosus (Fr.) P. Karst. var. *circinatus* (Fr.) Sart. et Maire. Domanski: Monogr. bot. 10, s. 107—132, 1960.

Mucronoporus tomentosus (Fr.) Ell. et Everh. var. *circinatus* (Fr.) Haddow. Domanski — Orloš — Skirgiello: Grzyby III, s. 316—321, 1967.

Inonotus circinatus (Fries) Gilbertson. Fungi that decay ponderosa pine. Univ. Arizona Press, Tucson, 1974.

BIOLOGIE DŘUBKATCE BOROVÉHO

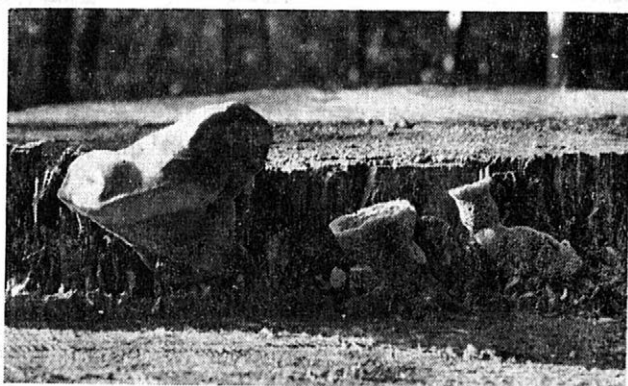
Infekce živých borovic dřubkatcem borovým nastává nejčastěji na kořenech v půdě a méně často jsou borovice infikovány v místech hlubokých ran na kořenových náběžích a na pařezové části kmene. Podhoubí dřubkatce borového rozkládá pouze jádrové dřevu kořenů a bazální části kmenů borovic. V kořenech, v pařezové a později i ve spodní části kmenů je zpočátku rozkládáno jarní dřevu dvou až tří letokruhů vedle sebe v nejstarší vnitřní části jádrového dřeva. Rozklad dřeva v těchto letokruzích je zpočátku nestejněměrný a na příčném řezu jsou některé části napadených letokruhů viditelně vyhnílé a v jiných částech je dřevu zdravé, avšak později je dřevu vyhnílé v celé části napadených letokruhů. Různý stupeň rozkladu dřeva v letokruzích bazální části kmenů na příčném řezu je podmíněn plamencovitým pronikáním podhoubí z jádrového dřeva kořenů. Později podhoubí proniká do dalších mladších letokruhů jádrového dřeva. Zpravidla je rozkládáno dřevu dvou až tří letokruhů, dalších šest až deset letokruhů je zdravých, další dva až tři letokruhy jsou vyhnílé a dalších šest až deset letokruhů je zdravých, takže na příčném řezu kmenem v bazální části borovice lesní napadené dřubkatcem borovým jsou pravidelné kruhové zóny vyhnílého dřeva a dřeva zdravého (obr. 6, 7, 8).

Podhoubí dřubkatce borového v jádrovém dřevě pařezů včetně kořenů zůstává živé ještě mnoho let po zmýcení borovic, napadených dřubkatcem borovým. Za šest až osm roků po zmýcení borovic je bělová část borových pařezů zpravidla zničena dřevokazným hmyzem a saprofytickými dřevokaznými houbami, avšak jádrová část dřeva, v které jsou některé letokruhy vyhnílé dřubkatcem borovým, je značně prostoupena pryskyřicí a dřevokazným hmyzem a saprofytické dřevokazné houby do této části dřeva nepronikají. Ještě i po 20 a více letech po zmýcení borovic napadených dřubkatcem borovým vyrůstají na zbytcích jádrového dřeva borových pařezů jeho plodnice. Je velmi pravděpodobné, že jádrové dřevu kořenů u pařezů z borovic napadených dřubkatcem borovým, které je značně impregnováno pryskyřicí, vytrvává v půdě až do vzniku jádro-

1. Plodnice ěubkatce borového vyrstl na bázi kmene iv 125let borovice lesní. Lesnick usek Kanice, porost 49a1, SLP Křtiny, foto A. Cern, 1. 9. 1980. — Sporophores of *Onnia triqueter* growing at the trunk base of a living 125-year Scotch pine tree. Kanice forest section, stand 49a1, Ktiny School Forest Farm, photo by A. Cern, Sept. 1, 1980

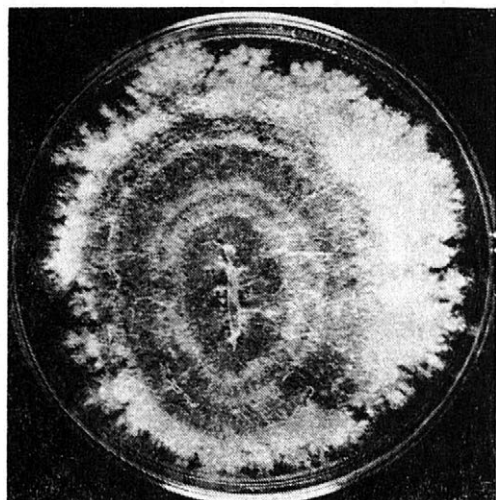
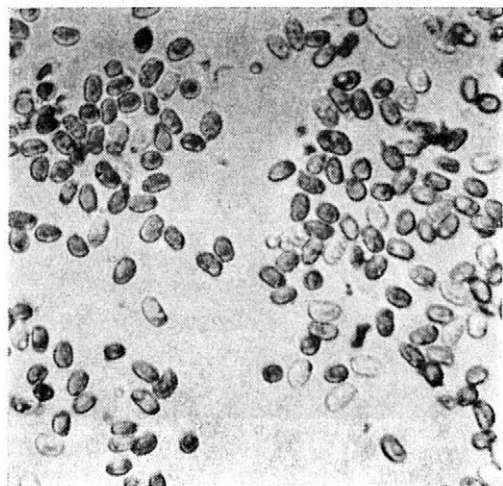


2. Narstajc plodnice ěubkatce borového na řezn ploše borového pařezu krtce po zmcen borovice lesn. Tmr dospel plodnice vlevo m typické trojhelnkov tvar. Polesí Valtice, porost 40a7, LZ idlochovice, foto A. Cern, 15. 9. 1970. — Accruing sporophores of *Onnia triqueter* in the section area of pine stump shortly after Scotch pine felling. An almost mature sporophore on the left has a typical triangular shape. Valtice forest district, stand 40a7, idlochovice forest farm, photo by A. Cern, Sept. 15, 1970



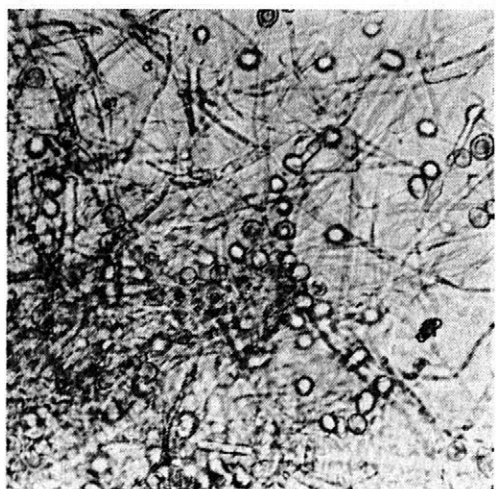
vho deva u další generace borovic a tak infekce ěubkatcem borovým může pronikat do jádrového dřeva kořenů borovic další generace ze zbytků vyhnílého dřeva kořenů borovic minul generace.

Plodnice ěubkatce borového jsou jednolet a vyrůstají v létě na povrchu stedn části řezné plochy borových pařezů, zbylých po vytěžených borovicích infikovaných ěubkatcem borovým. Jen výjimečně plodnice vyrůstají na kořenových náběžích, popř. na povrchu pařezové části kmene živých borovic, a to v těch přpadech, kdy byly báze kmenů nebo kořenov náběhy borovic napadených ěubkatcem borovým hrub mechanicky poraněny a téměř k jádrovému dřevu. Klobouky plodnic vyrstlch na řezné ploše pařezů jsou okrouhl, avšak plodnice vyrstl na boku svislé části zářezu na pařezech nebo plodnice vyrstl na živých borovicích jsou bokem přirostl, polokruhovit. Klobouky plodnic jsou 1—8 [12] cm v průměru, 0,5—3 cm tlust, zpravidla na průřezu trojhelnkovit. Tře je nejčastěji centln, méně často bon, 0,1—3 cm dlouh a 0,5—3 cm tlust. P narůstání je povrch plodnic světle lutorezav, jemn sametov a přt a rstov zóna je oranov lutobl. Dužnina klobouku nad rourkami je tvořena dvěma vrstvami. Horní vrstva je rezavolut a zejména ve stedn části plodnice je mkk a dosahuje zde tloušťky až 1 cm; tvoří ji rezavohnd hyfy o tloušťce 3—9 cm. Pod povrchovou vrstvou je tvrd a pevn vrstva dužniny 1—3 mm, která



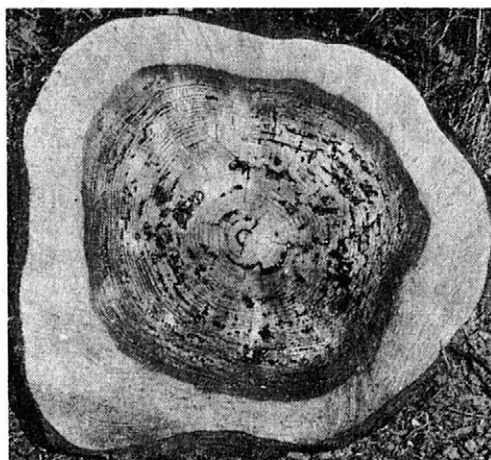
3. Bazidiospory ěubkatce borového. Orig. A. ern, foto L. Kuda. Zvteno 600. — Basidiospores of *Onnia triqueter*. Orig. by A. ern, photo by L. Kuda. Enlarged 600

4. ist kultura ěubkatce borového 60 dn po naokovn. Orig. A. ern, foto L. Kuda. — Pure culture of *Onnia triqueter* 60 days after inoculation. Orig. by A. ern, photo by L. Kuda



5. Konidie ěubkatce borového vytvoen v istch kulturách. Orig. A. ern, foto L. Kuda. — Conidia of *Onnia triqueter*, produced in pure cultures. Orig. by A. ern, photo by L. Kuda

6. Pin řez paezovou ast kmene 120let borovice lesn napaden v jádrovém dev koen a v bzi kmene ěubkatcem borovm. Hnilobou byl kmen znehodnocen do vky 1,5 m. Polesí Hluboké, LZ Nm nad Oslavou, porost 51c, foto A. ern, 3. 2. 1980. — Stump part of the trunk of 120-year Scotch pine tree in cross-section, infected in root heartwood and at trunk base with *Onnia triqueter*. The rot spread in the trunk to the height of 1.5 m. Hluboké forest district, forest farm Nm on Oslava, stand 51c, photo by A. ern, Feb. 3, 1980



7. Koncentrické zóny vyhnílého jádrového dřeva na příčném řezu pařezové části kmene 140leté borovice lesní napadené dřevnatcem borovým. Hniloba pronikla kmenem do výšky 2,5 m. Polesí Hrotovice, porost 7az, LZ Jaroměřice nad Rokytnou, foto A. Černý, 14. 4. 1980. — Concentric zones of rotten heartwood in a cross-section of the stump part of the trunk of 140-year Scotch pine tree infected with *Onnia triqueter*. The rot spread in the trunk to the height of 2.5 m. Hrotovice forest district, stand 7az, forest farm Jaroměřice on Rokytná, photo by A. Černý, April 14, 1980

8. Příčný řez pařezovou částí kmene 105leté borovice lesní napadené v jádrovém dřevě kořenů a v bázi kmene dřevnatcem borovým. Hnilobou byl kmen znehodnocen do výšky 3 m. Lesní správa Bažantnica, porost 3as, VL Malacky, foto A. Černý, 11. 5. 1979. — Stump part of the trunk of 105-year Scotch pine tree in cross-section, infected with *Onnia triqueter* in root heartwood and at trunk base. The rot spread in the trunk to the height of 3 m. Forest administration Bažantnica, stand 3as, Army Forests Malacky, photo by A. Černý, May 11, 1979

je složena ze žltorezavých, tenkostěnných, vodorovně paralelně uspořádaných hyf o tloušťce 5–7,5 μm . Rourky jsou šedohnědé, 0,5–5 mm dlouhé. Póry rourek jsou okrouhlé, 0,12–0,9 mm v průměru, s ústím šedobíle ojněným. Sety v hymeniu jsou převážně háčkovitě zahnuté směrem k dužnině klobouku. Jsou 35–90 $\times$ 10–22 μm velké. Bazidie jsou kyjovité, se čtyřmi sterigmaty, 18–28 $\times$ 6–7 μm velké. Bazidiospory jsou elipsoidně válcovité, z jedné strany zploštělé a protažené v apikul. Jsou bezbarvé, hladké, 5–8 $\times$ 2,5–4 μm velké. Výtrusný prach je bílý.

V čistých kulturách na agar-sladové půdě se vždy střídavě vytvářejí koncentrické zóny světle šedobílého přitisklého podhoubí o šířce zóny 2–3 mm a zóny žltorezavého podhoubí o tloušťce 1–2 mm. Hyfy podhoubí jsou zpočátku bezbarvé, později žltorezavé, 2,5–3 μm tlusté. V čistých kulturách se vytváří velké množství chlamydospor, které vznikají na konci bezbarvých, 1–2 μm tlustých hyf. Chlamydospory jsou vejčité, 6,5–10 $\times$ 5–8 μm velké, zpočátku bezbarvé, později světle zelenožluté a v starších kulturách jsou žltorezavé.

Příznaky napadení živých borovic dřevnatcem borovým zcela chybí. Jen výjimečně vyrůstají plodnice na bázi kmene nebo na kořeno-

vých náběžích v místech velmi hrubého mechanického poranění. Pronikne-li podhoubí z jádrového dřeva kořenů do jádrového dřeva pařezové části kmene, popř. i výše, lze snadno Presslerovým přírůstoměrem zjistit výskyt hniloby v jádrovém dřevě. Na vývrtnu z jádrového dřeva, poškozeného hnilobou způsobenou dubkatcem borovým, jsou snadno viditelné vyhnílé části zejména v jarním dřevě letokruhů a v místech s pokročilejším rozkladem dřeva se vývrt rozlomí. Vývrt odebraný z borovice lesní je celý dřevově bílý včetně jádrového dřeva, a proto lze postřehnout i začínající rozklad dřeva, tj. hnědé skvrny nebo i malé dutinky v jednotlivých letokruzích. Kmeny borovic je nutno navrtávat co nejnižší, tj. ve výšce od 30 do 40 cm od paty stromu. Analýzami bázi kmenů napadených borovic dubkatcem borovým v různých fázích napadení bylo zjištěno, že v mýtních borových porostech ve věku 100 až 130 let jsou kmeny borovic napadených dubkatcem borovým vyhnílé do výšky 1 až 3 m. Jsou-li na příčném řezu pařezové části kmene zmýcené borovice vyhnílé jen dvě až tři zóny letokruhů (1 zóna = dva až tři vyhnílé letokruhy vedle sebe), hniloba pronikla kmenem do výšky jednoho metru; jsou-li vyhnílé čtyři až šest zón letokruhů, hniloba pronikla kmenem do výšky dvou metrů a je-li vyhnílých zón letokruhů více než sedm, hniloba pronikla kmenem do výšky tří metrů. U přestár-lých borovic hniloba dřeva způsobená dubkatcem borovým proniká kme-nem až do výšky pěti metrů.

POPIS HNILOBY DŘEVA PŮSOBENÉ DUBKATCEM BOROVÝM

Dubkatec borový působí voštinovou hnilobu jádrového dřeva borovic. V infikovaných letokruzích se zpočátku vytvářejí v jarním dřevě v místě pronikání podhoubí světle hnědé skvrny, v kterých je dřevo intenzívně rozkládáno. Postupně v letokruzích vznikají dvůrky protáhlé



9. Na podélně rozštípnutém pařezu dřevce lesní s křivým kořenem je voštinová hniloba jádrového dřeva způsobená dubkatcem borovým. Foto A. Černý. — Pocket rot of heartwood caused by *Onnia triqueter* discernible in a longitudinally cut stump with taproot of Scotch pine. Photo by A. Černý

ve směru délky kmene, které se zvětšují v podélném směru a později se spojují s ostatními dvůrkami v souvislou část v jednom nebo více letokruzích dohromady. Dvůrky v pokročilé hnilobě dřeva jsou zpravidla ohraničeny tenkými rezavohnědými zónami. Po spojení dvůrků v souvislou bíložlutou hnilobu dřeva jsou stěny vzniklých prostor pokryté okrově žlutou práškovitou hmotou, složenou převážně z krystalků pryskyřice a ze zbytků vyhnílého dřeva, prorostlého bezbarvými hyfami. Zdravé jádrové dřevo borovice lesní je mezi jednotlivými zónami vyhnílého dřeva značně prostoupeno pryskyřicí. Největší množství pryskyřice je v jádrovém dřevě směrem k bělí a je výrazně tmavě červenohnědě zbarvené.

HOSPODÁŘSKÝ VÝZNAM A ROZŠÍŘENÍ ĎUBKATCE BOROVÉHO

Z celkového počtu 72 zkusných ploch o velikosti 50 × 50 m vytyčených v letech 1976—1979 v mýtních a přestárlých borových porostech byl výskyt ěubkatce borového zjištěn na 55 zkusných plochách, tj. na 76,38 % všech ploch. Na 55 zkusných plochách bylo v průměru napadeno 17,25 % borovic a průměrné znehodnocení borového dřeva ěubkatcem borovým na těchto plochách činí 1,89 %. Nejvíce borovic napadených ěubkatcem borovým bylo zjištěno na zkusné ploše č. 31, vytyčené v porostu 30a₁ lesnického úseku Kanice, pěstebního střediska Bílovice, ŠLP Křtiny, a to 45,71 %. Porost 30a₁ náleží do skupiny lesních typů 2 S 2 — svěží buková doubrava biková s ostřicí prstnatou.

Přehled výskytu ěubkatce borového na zkusných plochách podle množství napadených borovic je v tabulce I a přehled výskytu ěubkatce borového na zkusných plochách podle množství napadených borovic a podle skupin lesních typů je v tabulce II.

V ČSSR je ěubkatec borový rozšířen zejména v oblastech původního nebo přirozeného areálu borovice lesní a citelné škody působí v mýtních a přestárlých borových porostech. Například v Záhorské nížině na západním Slovensku v oblasti přesypových písků je borovice lesní autochtonní dřevinou. V této oblasti je borovice lesní v mýtních porostech v průměru napadena ěubkatcem borovým v 21,11 %.

V lese Doubravě mezi Hodonínem a Bzencem v Dolnomoravském úvalu na přesypových pískách jsou listnaté porosty s největším zastoupením dubu letního a dále jsou zde rozsáhlé borové porosty. Na stanovištích dnešních monokultur borovice lesní rostly do počátku 18. století dubové lesy, které koncem 18. století téměř zanikly. Vzniklé holiny s ojedinelými skupinami listnatých dřevin se podařilo počátkem 19. století zalesnit borovicí lesní (Š m a r d a F. 1965). Na této lokalitě není borovice lesní autochtonní dřevinou a při výzkumu zdravotního stavu borovice lesní v oblasti LZ Strážnice jsme nezjistili ani jeden případ napadení borovice lesní ěubkatcem borovým.

Při výzkumu zdravotního stavu borovice lesní na Českomoravské vysočině v okrese Jihlava nebyl dosud zjištěn výskyt ěubkatce borového.

S c h ö n h a r (1970) uvádí, že v Porýní v NSR jsou borové porosty ve věku od 120 do 160 let napadeny ěubkatcem borovým v rozsahu od 50 do 60 %.

I. Výskyt dřevnatky borového na zkušných plochách podle množství napadených borovic. — The occurrence of *Onnia triquetra* on experimental areas in relation to the number of infected pine trees

Pořadí zk. pl. podle stupně napadení	Číslo zkusné plochy	Skupina lesních typů	Lokalita výskytu	Věk po- rostu	Procento výskytu napa- dených borovic	Podíl na znehod- nocení dřeva na zk. ploše v %	Počet infiko- vaných borovic	Bonita
1	31	2S2	PS Bílovice, porost 30a ₁ , ŠLP Křtiny	125	45,71	3,03	16	4
2	50	2H3	Pol. Hrotovice, porost 7a ₂ , LZ Jaroměřice nad Rokytnou	141	44,00	6,89	22	5
3	35	2S2	PS Bílovice, porost 49a ₁ , ŠLP Křtiny	125	44,00	2,96	24	4
4	33	2S2	PS Bílovice, porost 32a ₄ , ŠLP Křtiny	125	42,55	2,85	20	4
5	69	PQ	LS Bažantnice, porost 3a ₃ , VL Malacky	105	41,38	5,17	36	7
6	37	2S3	PS Bílovice, porost 31a ₂ , ŠLP Křtiny	126	40,91	2,31	18	4
7	34	2S2	PS Bílovice, porost 49a ₁ , ŠLP Křtiny	125	40,68	3,40	24	4
8	60	3H2	PS Řečkovice, porost 118b ₁ , ŠLP Křtiny	120	40,32	4,63	25	4
9	59	3H2	PS Řečkovice, porost 118b ₁ , ŠLP Křtiny	120	37,89	4,55	25	4
10	64	4B1	Pol. Hluboké, porost 51c ₄ , LZ Náměšť nad Osl.	120	35,53	7,65	27	4
11	26	2K4	Pol. Kralice, porost 22a ₄ , LZ Náměšť nad Osl.	117	33,93	3,92	19	4
12	32	2S2	PS Bílovice, porost 30a ₁ , ŠLP Křtiny	125	33,21	3,74	13	4
13	13	1S1	Pol. Háje, porost 62a ₅ , LZ Židlochovice	140	30,51	2,42	18	4
14	41	2C1	Pol. Hrotovice, porost 5b ₅ , LZ Jaroměřice nad Rokytnou	137	30,00	4,86	15	5
15	44	2B5	PS Bílovice, porost 49a ₁ , ŠLP Křtiny	125	30,00	3,03	15	5
16	46	2H3	PS Řečkovice, porost 120b ₁ , ŠLP Křtiny	110	29,63	1,81	16	5
17	36	2S2	PS Bílovice, porost 249b ₃ , ŠLP Křtiny	100	28,57	2,39	18	4
18	71	PQ	LS Kostoliště, porost 77d, VL Malacky	90	23,53	1,97	22	7
19	45	2H2	Pol. Hrotovice, porost 11b ₅ , LZ Jaroměřice nad Rokytnou	137	21,27	3,10	10	5
20	29	2S2	Pol. Černé Voděrady, porost 127a ₂ , ŠLP Kostelec n. Černými lesy	80	18,33	1,69	11	5
21	58	3H1	PS Řečkovice, porost 119b ₁ , ŠLP Křtiny	120	17,84	1,99	10	4
22	27	2K5	Pol. Kralice, porost 22a ₁ , LZ Náměšť nad Osl.	106	16,67	2,41	10	4
23	40	2S9	Pol. Přehrada, porost 20b ₉ , LZ Kuřim	123	15,52	2,57	9	7
24	4	OG1	LS Zámecký, porost 107a ₆ , LZ Třeboň	105	14,71	1,87	10	7

25	8	1M3	Pol. Bělečko, porost 619d ₁ , LZ Vysoké Chvojno	104	13,46	1,19	7	5
26	6	OG1	LS Zámecký, porost 119b ₂ , LZ Třeboň	127	12,83	1,66	10	5
27	67	5R3	LS Zámecký, porost 56c ₁ , LZ Třeboň	157	11,11	1,22	4	4
28	47	2H3	PS Řečkovice, porost 120b ₁ , ŠLP Křtiny	110	11,11	0,96	7	6
29	72	PQ	LS Kostoliště, porost 86b, VL Malacky	95	10,58	1,08	11	7
30	7	1M3	Pol. Bělečko, porost 618b ₁ , LZ Vysoké Chvojno	124	10,34	1,23	6	4
31	30	2S2	Pol. Černé Voděrady, porost 127a ₂ , ŠLP Kostelec n. Černými lesy	80	9,57	0,57	6	5
32	61	4K5	Pol. Obora, porost 28b ₁₈ , LZ Nové Město n. Met.	95	8,97	1,07	7	7
33	70	PQ	LS Bažantnice, porost 41a, VL Malacky	110	8,97	0,89	7	6
34	14	1S1	Pol. Háje, porost 65a ₁ , LZ Židlochovice	120	8,89	0,32	4	4
35	43	2B2	Pol. Přehrada, porost 19a ₂ , LZ Kuřim	123	8,62	1,08	5	7
36	52	3K5	Pol. Bělečko, porost 309b ₁ , LZ Vys. Chvojno	97	7,69	0,35	4	4
37	49	2H3	PS Řečkovice, porost 121b ₁ , ŠLP Křtiny	110	7,41	0,66	4	5
38	65	5K6	Pol. Rytov, porost 358d, LZ Kamenice n. Lip.	122	7,14	1,05	4	5
39	51	2A3	Pol. Dešov, porost 17d ₂ , LZ Znojmo	120	5,77	1,09	3	7
40	39	2S6	Pol. Přehrada, porost 20b ₉ , LZ Kuřim	82	4,65	0,08	2	5
41	2	OM4	Pol. Přehrada, porost 20c ₁ , LZ Kuřim	100	4,44	0,19	2	6
42	55	3S7	PS Bílovice, porost 252a ₁ , ŠLP Křtiny	110	4,35	0,25	2	3
43	48	2H3	PS Řečkovice, porost 121b ₁ , ŠLP Křtiny	120	4,26	0,21	2	4
44	57	3B2	PS Řečkovice, porost 236c ₂ , ŠLP Křtiny	100	3,64	0,58	2	3
45	24	1P4	Pol. Bělečko, porost 621c ₁ , LZ Vys. Chvojno	109	3,33	0,22	2	4
46	23	1H1	Pol. Přehrada, porost 20c ₆ , LZ Kuřim	86	3,08	0,35	2	4
47	16	1S2	Pol. Háje, porost 2a ₄ , LZ Židlochovice	120	2,90	0,65	2	6
48	5	OG1	LS Zámecký, porost 119a ₃ , LZ Třeboň	127	2,82	0,62	2	5
49	20	124	Pol. Háje, porost 81a ₁ , LZ Židlochovice	110	2,70	0,62	2	5
50	1	OM4	Pol. Přehrada, porost 20c ₁ , LZ Kuřim	130	2,70	0,29	2	4
51	12	1S1	Pol. Háje, porost 56a ₆ , LZ Židlochovice	130	2,44	0,74	2	5
52	38	2S4	Pol. Obora, porost 106e ₄ , LZ Náměšť n. Osl.	110	2,44	0,23	1	4
53	19	1S4	Pol. Háje, porost 75a ₁ , LZ Židlochovice	110	2,30	0,68	2	5
54	17	1S2	Pol. Háje, porost 18a ₄ , LZ Židlochovice	125	1,96	2,76	1	6
55	68	5R3	LS Spáleniště, porost 806b ₁ , LZ Třeboň	137	1,52	0,06	1	4
Celkem					948,65	104,16	551	
Průměr					17,25	1,89		

II. Výskyt dubkatce borového na zkušných plochách podle množství napadených borovic a skupin lesních typů. — The occurrence of *Onnia triquetra* on experimental areas in relation to the number of infected pine trees and forest type groups

Číslo zk. ploch	Průměrné % výskytu napadených borovic	Skupina lesních typů
37	40,91	2S3 svěží buková doubrava biková s mařinkou
59, 60	39,11	3H2 hlinitá dubová bučina s ostřicí chlupatou
64	35,53	4B1 bohatá bučina mařinková s kyčelnicí
26	33,93	2K4 kyselá buková doubrava kostřavová
29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36	32,82	2S2 svěží buková doubrava s ostřicí prstnatou
41	30,00	2C1 vysychavá buková doubrava biková teplomilná
44	30,00	2B2 bohatá buková doubrava s ostřicí chlupatou
45	21,27	2H2 hlinitá buková doubrava s ostřicí chlupatou
69, 70, 71, 72	21,12	PQ borová doubrava (<i>Pineto-Quercetum</i>)
46, 47, 48, 49, 50	19,28	2H3 hlinitá buková doubrava biková s ostřicí chlupatou
58	17,84	3H1 hlinitá dubová bučina štavelová
27	16,67	2K5 kyselá buková doubrava borůvková
40	15,52	2S9 svěží buková doubrava s ostřicí lesní
7, 8	11,90	1M3 borová doubrava borůvková (holá)
4, 5, 6	10,12	OG1 podmáčený smrkový bor bezkolencový
61	8,97	4K5 kyselá bučina mechová
43	8,62	2B2 bohatá buková doubrava strdivková
12, 13, 14, 16, 17	8,19	1S1 habrová doubrava na písčích s lipnicí úzkolistou
52	7,69	3K5 kyselá dubová bučina borůvková
65	7,14	5K6 kyselá jedlová bučina borůvková
67, 68	6,32	5R3 rašelinná borová smrčina bezkolencová
51	5,77	2A3 javorobuková doubrava lipnicová
39	4,65	2S6 svěží buková doubrava černýšová
55	4,35	3S7 svěží dubová bučina biková s ostřicí chlupatou
57	3,64	3B2 bohatá dubová bučina mařinková
1, 2	3,57	OM4 chudý dubový bor kostřavový
24	3,33	1P4 svěží březová doubrava se smrkem
23	3,08	1H1 sprašová habrová doubrava s válečkou praporčitou
19, 20	2,50	1S4 habrová doubrava na písčích strdivková
38	2,44	2S4 svěží buková doubrava biková s lipnicí

1. V oblastech s větším výskytem hniloby jádrového dřeva způsobené ěubkatcem borovým je nevhodné prodluřovat obmýtní dobu borovice lesní.

2. Odstraňováním borových pařeřů po těžbě lze velmi podstatně omezit výskyt ěubkatce borového tím, ře se zabrání růstu plodnic na pařezech borovic, které byly napadeny ěubkatcem borovým. Například v oblasti LZ Malacky, LZ řaštínské řtráže a PŘVL Malacky, kde již řadu let odstraňují po těžbě borové pařeže včetně kořenů, účinně preventivně omezují výskyt ěubkatce borového.

Dořlo dne 25. 1. 1983

Literatura

- ALBERTINI, L. B. — SCHWEINITZ, L. D.: *Conspectus fungorum in Lusatie superioris agro Niskiensi crescentium e methoda Persooniana*. Lipsiae, 1805, s. 248-249
- BONDARCEV, A. C.: *Trutovyje griby jevroejskoj řasti SSSR i Kavkaza*. 1953, Moskva — Leningrad
- BOURDOT, H. — GALZIN, A.: *I. Hymenomycetes de France*. 1928, Sceaux
- BRESADOLA, G.: *Selecta mycologie*. Ann. mycol. 18, 1920, 67
- ČERNÝ, A.: *Bionomie choroře Onnia circinata (Fr.) P. Karst., jeho hospodářský význam a rozříření v řeskoslovensku*. Lesnictví, 20, 1974, s. 203-218
- ČERNÝ, A.: *Lesnická fytopatologie*. SZN Praha, 1976, s. 5-347
- DOMANSKI, S.: *Morfologia owocników Polystictus tomentosus (Fr.) P. Karst. var. circinatus (Fr.) Sart. et Maire wystepujacych w Wielkopolskim parku Narodowym w Ludwikowie*. Monographiae bot. 10, 1960, s. 107-132
- GILBERTSON, R. L.: *The Genus Inonotus (Aphyllorphorales: Hymenochetaceae) in Arizona*. Memoirs of the New York Botanical Garden, 28, 1976, s. 67-85
- JAHN, H.: *Die Gattung Onnia P. Karst., Filzporlinge*. Westfälische Pilzbriefe, XI. Band, Heft 5, Juli 1978, s. 79-93
- LOWE, J. L. — GILBERTSON, R. L.: *Synopsis of the Polyporaceae of the Western United States and Canada*. Mycologia 53, 1961, s. 474-511
- OVERHOLTS, L. O.: *The Polyporaceae of the United States, Alaska and Canada*. 1953, s. 1-467, tab. 1-132, Ann Arbor
- PILÁT, A.: *Polyporaceae — Houby chorošovité. Atlas hub evropských: 1936-42, 3, s. 1-624, tab. 1-374*
- PILÁT, A.: *Naše houby II*. 1959, Praha
- SECRETAN, L.: *Mycographie Suisse* 3, 1833, s. 1-759, Genève
- SCHROETER, J.: *Die Pilze Schlesiens. Kryptogamen — Flora von Schlesien III in Cohn, 1. Breslau, 1889*
- SCHÖNHAR, S.: *Polyporus circinatus als Erreger einer Kieferstockfäule*. Allg. Forstzeitschrift, 23, 1968, s. 15
- SCHÖNHAR, S.: *Kernfäule verursachende Pilze in Kieferbeständen Baden — Württembergs*. Allg. Forst und Jagdzeitung 141, 1970, s. 41-43
- řMARDA, F.: *Mykocenologické srovnání borů na přesypových písčích Dolnomoravského úvalu na jižní Moravě a Záhorské nířině na západním Slovensku*. řeská mykol., 19, 1965, s. 11-20
- VELENOVSKÝ, J.: *Nové druhy rodu Daedalea v řechách*. Mykologia 1926, s. 101-103

ЧЕРНЫ, А. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). Биология и хозяйственное значение трутника *Onnia triqueter* (Alb. et Schw. ex Fr.) P. Karst. в Чехословакии. Lesnictví, 30, 1984 (3) : 227-238.

Onnia triqueter (Alb. et Schw. ex Fr.) P. Karst. — паразитирующий на разных видах сосен дереворазрушающий гриб, распространенный в северной умеренной зоне. В ЧССР он встречается в спелых и престарелых сосняках, нанося чувствительный ущерб, главным образом, в исконно сосновых областях. На 55 опытных участках в среднем было поражено 17,25 % сосен, а среднее обесценение их древесины составило 1,89 %. Живые деревья заражаются корнями в почве, реже — в местах глубоких ран на корневых наплывах и на пнях. Гриб вызывает вощинную гниль ядровой древесины корней и у основания стволов. В спелых посадках древесина обесценивается от корня до высоты 3 м, а в престарелых — до 5 м. Признаки поражения живых деревьев полностью отсутствуют, лишь в исключительных случаях на основании ствола или на корневых наплывах вырастают плодовые тела. Если мицелий попадает из семенного дерева, из корней в пневые партии и выше, то с помощью ауксиметра можно определить наличие гнили в древесине. Шпур здоровых сосен беловатый (включая семенную древесину), целостный и не распадается, тогда как на шпуре пораженной грибом древесины легко различимы гнилые части, особенно в весенних годичных кольцах, в местах же с трухлявой гнилью древесина распадается.

В областях со значительным распространением этой гнили продлять период рубки сосны не целесообразно. Путем удаления пней после вырубki можно существенно ограничить трутник, так как плодовые тела на пораженных им соснах не имеют возможности расти.

лесная фитопатология; лесозащита; лесная микология

ČERNÝ, A. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). Biology and Economic Importance of the Shelf-Fungus *Onnia triqueter* (Alb. et Schw. ex Fr.) P. Karst. in Czechoslovakia. Lesnictví, 30, 1984 (3) : 227-238.

Onnia triqueter (Alb. et Schw. ex Fr.) P. Karst. is a parasitic wood-attacking fungus spread in the northern temperate zone in various species of pines. In Czechoslovakia it occurs in mature and overmature pine stands and causes great damages especially in the original pine forests. On 55 experimental areas, 17.25 % pine trees were attacked on the average and the average damage of pine wood made 1.89 % on these areas. The roots of living pine trees are infected in the soil, less frequently the pines are infected in deep wounds in root buttresses and in the stump part of the trunk. The shelf-fungus *Onnia triqueter* causes pocket rot of the heartwood of roots and trunk bases of pines. The wood at the trunk base is infected from roots to the height of 3 m in mature stands, but in overmature stands the rot spreads to the height of 5 m. The symptoms of infestation of living pines with *Onnia triqueter* are missing. Only exceptionally do the sporophores grow at the trunk base or at root buttresses. If the mycelium spreads from root heartwood to the heartwood of the stump part of the trunk or to higher parts of the trunk, the rot occurrence in heartwood can be easily found by Pressler's auximeter. Cores from sound pine trees contain white wood including heartwood, are not damaged and do not disintegrate. Rotten parts, especially in the spring wood of annual rings, are easily discernible in the core from the heartwood infected by the rot from *Onnia triqueter*, and the core breaks at places with stronger wood decay.

The rotation period of Scotch pine should not be prolonged in the areas with the higher occurrence of heartwood rot caused by the shelf fungus *Onnia triqueter*. Removal of pine stumps after logging can help to reduce considerably the occurrence of *Onnia triqueter* by preventing the growth of sporophores in pine stumps which were attacked by *Onnia triqueter*.

forest phytopathology; forest conservation; forest mycology

Adresa autora:

Doc. Ing. Alois Černý, CSc., lesnická fakulta VŠZ, Lesnická 37, 662 66 Brno

MOŽNOSTI ZVYŠOVÁNÍ ÚČINKU ENTOMOGENNÍCH BAKTÉRIÍ NA LESNÍ HMYZÍ ŠKŮDCE POMOCÍ CHEMICKÝCH STRESSORŮ

J. Kudler, O. Lysenko

KUDLER, J. — LYSENKO, O. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště - Strnady; Entomologický ústav ČSAV, Praha). *Možnosti zvyšování účinku entomogenních bakterií na lesní hmyzí škůdce pomocí chemických stressorů*. Lesnictví, 30, 1984 (3) : 239-249.

Na housenky bekyně *Lymantria dispar* (L.) a píďalky tmavoskvrnáče *Bupalus piniarius* L. byly testovány bakterie *Bacillus thuringiensis*, *Serratia marcescens*, *Pseudomonas aeruginosa* a *Levinea amalonica*, komerční přípravky *B. thuringiensis* zn. Dipel a Gomelin a směsi bakterií se subletálními dávkami insekticidů zn. Ambush EC 25 a Actellic EC 50. Od testování směsí bakterií s přípravky Nogos EC 50, Dimecron 20 a Basudin EC 60 bylo upuštěno po zjištění, že více nebo méně inaktivují všechny zkoušené bakterie. Také insekticidů zn. Nexagan EC 40, který inhiboval růst jen u gram negativních bakterií, nebyl jako příměs do bakteriálních suspenzí použit. Nejúčinnější byla kombinace Dipelu (1 kg přípravku ve 100 l vody na 1 ha) a malé dávky insekticidu zn. Ambush (0,6 až 3 ml přípravku na 1 ha); vyvolala až 100% úmrtnost mladých housenek škůdců. Vypělejší housenky byly odolnější. Ve všech případech byla účinnost bakterií zvýšena příměsí subletální dávky insekticidních přípravků. Praktické využití jednotlivých kombinací je diskutováno.

ochrana lesů; entomologie lesnická; biologický boj; insekticidy

Možnosti účinného využití entomopatogenních bakterií v boji proti lesním listožravým hmyzím škůdcům jsou stále ještě velmi omezené. Rozptylem komerčních přípravků na bázi *Bacillus thuringiensis* lze více méně s úspěchem hubit jen několik druhů škodlivých motýlů; užití ostatních, převážně fakultativně patogenních gram negativních bakterií je pak ještě zcela problematické.

Očekává se, že tento stav bude překonán, až z mnoha podrobně prozkoumaných insekticidně aktivních kmenů bakterií bude možno pro hubení jednotlivých druhů škůdců vybírat kmeny specificky nejúčinnější (Weiser 1966, Falcon 1971, Burgerjon a Martouret 1971, Dulmage a kol. 1981). Nadále se pak pokračuje, jak o tom přehledně referují např. Benz (1971), Angus a Luthy (1971) a nejnověji Jaques a Morris (1981), v prověřování možností širšího efektivnějšího využití existujících bakteriálních přípravků *Bacillus thuringiensis* v kombinaci se subletálními dávkami insekticidů.

Naše práce je obdobně zaměřena na zjištění (a) životnosti dvou kmenů a dvou přípravků *Bacillus thuringiensis* a tří druhů gram negativních bakterií ve směsi s malými dávkami některých novodobých insekticidů a (b) účinnosti této kombinace na housenky bekyně *Lymantria dispar* /L./ a tmavoskvrnáče *Bupalus piniarius* L.

MATERIÁL A METODIKA

VÝBĚR BAKTÉRIÍ

Ze sbírky kultur entomogenních bakterií (CCEB) laboratoře patologie hmyzu ENTÚ ČSAV, Praha, byly pro pokusy vybrány bakterie, které, jako např. druhy rodu *Bacillus*, jsou známy jako obligátní původci nákazy hmyzu nebo ty, které se velmi často v nemocném hmyzu vyskytují a jsou pro něj fakultativně patogenní. Použité bakterie a bakteriální přípravky jsou uvedeny v tabulce I.

VÝBĚR INSEKTICIDŮ

Z insekticidů, které byly v roce 1975 v našich podmínkách povolovány k použití proti lesním hmyzím škůdcům (Anon. 1975) bylo vy-

I. Kmeny, druhy a komerční přípravky bakterií použité v testech. — The strains, species and preparations of bacteria used in the tests

Bakterie	Kmén CCEB č.	Původ — ex hostitel
<i>Bacillus thuringiensis</i>	058	ex <i>Plodia interpunctella</i>
	751	ex preparát zn. Dipel, fa Abbot S. A., USA
	—	preparát zn. Dipel, dtto
	—	preparát zn. Gomelin, BelNIILCH, Gomel, SSSR
<i>Bacillus cereus</i>	665	Inst. selskochoz. mikrob., Leningrad
<i>Serratia marcescens</i>	415	ex <i>Musca domestica</i>
	652	Inst. selskochoz. mikrob., Leningrad
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	800	ex <i>Dacus oleae</i>
<i>Levinea amalonica</i>	838	ex <i>Bupalus piniarius</i>

II. Účinnost různých dávek vybraných insekticidů na housenky bekyně *Lymantria vzdušná* (vlhkost). — The effectiveness of different doses of selected insecticides on conditions (20 to 24 °C, 45 to 52% relative air humidity)

Insekticid		Ambush EC 25				
Dávka přípravku ml na 1 ha ⁺)		0,5	1	2	4	8
Úmrtnost housenek po 5 dnech %	L ₁ – L ₂	19,3	25,8	39,4	46,8	66,7
	L ₃	× ×	× ×	20,0	40,0	84,2

⁺) ve 100 l vody, × × — nezkoušeno

bráno 5 organofosforových přípravků: Actellic EC 50, Nexagan EC 40, Nogos EC 50, Dimecron 20 a Basudin EC 60. Souběžně byl testován též pyrethroid zn. Ambush EC 25.

ZJIŠŤOVÁNÍ ŽIVOTNOSTI BAKTERIÍ V INSEKTICIDNÍCH EMULZÍCH

Základní bakteriální suspenze obsahovaly asi 10^8 buněk v 1 ml. Byly připraveny tak, že z jedno až dvoudenních kultur bakterií na šikmém agaru byly odebrány 2 kličky bakteriální masy a roztřepány ve 2 ml sterilní vody.

Koncentrace emulzí vybraných insekticidů odpovídala jednak letální hektarové dávce zkoušených přípravků. Subletální dávka byla odvozena z výsledků orientačních testů různě koncentrovaných emulzí na housenky bekyně velkohlavé (tabulka II).

Vlastní pokusy pak byly založeny tak, že do 2 ml insekticidní emulze byla přidána 0,1 ml základní suspenze bakterií. Směs byla promíchána a uložena do termostatu. Po dvoudenní inkubaci při 30 °C byl ze směsi odebrán 0,1 ml vzorek, který byl ihned odpipetován na masopeptonový agar, rozočkován a dále pak kultivován po dobu 2 dnů opět při 30 °C. Růst bakterií byl hodnocen semikvantitativně podle počtu kolonií. Stejným způsobem bylo po 28 dnech zjišťováno přežívání bakterií ve směsi se subletálními dávkami těch insekticidů, které růst bakterií v předchozích testech neinhibovaly (tabulka III).

VÝBĚR HMYZÍCH ŠKŮDCŮ A JEJICH CHOVY

Jako biomodely byly pro pokusy záměrně vybrány housenky bekyně *Lymantria dispar* a tmavoskvrnáče *Bupalus piniarius*, protože oba škůdci nejsou pro bakteriální nákazu jednoznačně vysoce vnímaví (Franz 1971, Stairs 1972, Kudler a Lysenko 1977). Housenky bekyně byly vypěstovány z vajíček sesbíraných v poleší Šenkvice u Malacek, kde byl škůdce ve stavu blízkém železné zásobě. Píďalky tmavoskvrnáče byly získávány během září až počátkem října sklepáváním s okrajových, nízko zavětvených borovic v porostech u Pšovlk, LZ Lužná. Pocházely z populací (1976 až 1978), jejichž hustota (0,5 až 0,8 kukel na 1 m² a 50 až 80 píďalek průměrně v 1 koruně) byla též minimální. V hromadných chovech ve velkých skleněných válcích, nahoře potažených jemným sílonovým pletivem, se housenky zdárně vyvíjely

dispar 1. až 2. instaru v laboratorních podmínkách (20 až 24 °C, 45 až 52% relativní the caterpillars of gypsy moth *Lymantria dispar* of instars 1 and 2 under laboratory

Actellic EC 50					Nexagan EC 40				
10	20	40	80	160	10	20	40	80	160
0	3,3	6,7	3,3	30,0	0	0	6,7	19,5	83,3
× ×	× ×	× ×	0	56,0	× ×	× ×	× ×	× ×	× ×

na čerstvě olistěných větvích dubu zimního nebo na jehličí prýtlů borovice lesní. Píďalky tmavoskvrnáče byly z chovů pro testování odebrány až po 1 týdnů; během této doby se z výběru vyloučily píďalky, které byly při sklepávání a při dalších přenosech poraněny, s větví opadly a uhynuly.

TESTOVÁNÍ BAKTERIJNÍCH A KOMBINOVANÝCH SUSPENZÍ NA ŠKŮDCE

Housenky bekyně velkohlavé a píďalky tmavoskvrnáče byly z hromadných chovů přenášeny do skleněných válečků ($\varnothing$ 7,5 cm, výška 12 cm) na olistění nebo jehličí prýtlů, které byly těsně předtím kontaminovány baktériemi. V každém válci byla umístěna lahvička a v ní 2 až 3 prýty a na nich 5 až 6 housenek. Dno tvořila Petriho miska vyložená filtračním papírem, nahoře byl válec potažen silonovým tkanivem. Pro každou testovací variantu bylo připraveno 5 válečků a 30 až 35 housenek.

Suspenze byly do válců rozměšovány pomocí aparatury, kterou pro obdobné pokusy běžně používáme [Kudler a Lysenko 1975]. Přístroj je složen z tlačítkové atomizační stříčky, která je napojena na dávkovací nádržku, odkud je suspenze strhována proudem vzduchu přiváděným hadičkou z malého elektrického kompresoru. Do nádržky byla odpipetována dávka suspenze nebo emulze, která byla přepočítána úměrně k ploše základny válců z uvažované hektarové dávky.

Bakterijní suspenze byly použity v dávce odpovídající 100 l na ha. Suspenze kmenů *Bacillus thuringiensis* obsahovaly 10^5 až 10^7 buněk na 1 ml. Dávka komerčních preparátů bacila odpovídala hektarové dávce 1 a 2 kg ve 100 l vody; vycházíme-li z počtu spor uváděných výrobcem, pak v 1 ml těchto suspenzí bylo 25×10^7 až 60×10^7 spor. Suspenze gram negativních baktérií obsahovaly 8×10^{10} až 2×10^{11} buněk v 1 ml.

Při testování kombinace bakterie — insekticid bylo postupováno tak, že po rozptylu bakteriálních suspenzí následovalo rozměšování podprahových dávek insekticidních emulzí, které ve 100 l vody v přepočtu na 1 ha obsahovaly 80 ml organofosforových přípravků nebo 0,5 až 6 ml pyrethroidu. Navíc byly souběžně zakládány kontrolní chovy housenek, orosené čistou vodou anebo jen insekticidy.

Celkem bylo vykonáno 29 testů na housenky bekyně velkohlavé a 33 na píďalky tmavoskvrnáče.

ZJIŠŤOVÁNÍ ÚČINKU

Zdravotní stav housenek byl orientačně hodnocen v intervalech po 5 dnech. Byla zaznamenána intenzita žíru, množství odvržených trusinek, počet housenek opadlých, málo se pohybujících až uhynulých. Současně byly měněny zavadlé až ožrané prýty za čerstvé, nekontaminované. Účinnost jednotlivých pokusných variant byla pro srovnání zhodnocena záznamem o úmrtnosti housenek po 14 až 20 dnech.

Polomrtvé a uhynulé housenky byly z válečků odstraňovány a některé z nich, namátkově vybrané, byly zpětně mikrobiologicky vyšetřovány, a to jednak mikroskopicky na preparátech barvených podle Grama, jednak vyočkováním haemolymfy nebo rozloženého tělního obsahu na plotny s masopeptonovým agarem.

III. Životnost bakterií v emulzích insekticidů. — The viability of bacteria in insecticide emulsions

Insekticid	Dávka		Baktérie ⁺⁺⁾ CCEB č.							
	přípravku ^{+) na ha}	účín. látky na ml	Bt 058	Bt 751	Bc 665	Sm 415	Sm 652	Pa 800	La 838	
a) v dávkách insekticidů pro hmyz letálních po 2 dnech										
Ambush EC 25	25 g	0,062 ml	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Actellic EC 50	1,5 kg	7,5 ml	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Nexagan EC 40	0,9 kg	3,6 ml	+++	+++	×	—	—	—	—	—
Nogos EC 50	2,0 l	10 ml	×	+	+++	—	—	—	—	—
Dimecron EC 20	2,0 l	4 ml	+	+++	—	—	—	—	—	—
Basudin EC 60	1,0 l	6 ml	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
H ₂ O	—	—	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
b) v dávkách vybraných insekticidů pro hmyz subletálních po 28 dnech										
Ambush EC 25	1 g	0,0025 ml	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Actellic EC 50	100 g	0,5 ml	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Nexagan EC 40	100 g	0,4 ml	+++	+++	++	++	++	++	++	++
Kontrola	—	—	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

Růst bakterií: +++ silný; + slabý; × kolonie ojedinelé; — žádné kolonie

⁺) — ve 100 l vody na ha

⁺⁺) — Bt = *Bacillus thuringiensis*; Bc = *Bacillus cereus*; Sm = *Serratia marcescens*; Pa = *Pseudomonas aeruginosa*; La = *Levinea amalonica*

VÝSLEDKY

Působení zkoušených insekticidních přípravků na vybrané entomopatogenní bakterie je vyhodnoceno v tabulce III. Životnost použitých bakterií nebyla během 2 dnů negativně ovlivňována emulzemi pyrethroidu zn. Ambush EC 25 a organofosforového přípravku zn. Actellic EC 50, v nichž dávka insekticidu byla blízká dávce pro hmyz letální. Přípravek zn. Nexagan inhiboval růst gram negativních bakterií. V emulzích, které obsahovaly subletální dávky insekticidů, přežívaly bakterie 28 dnů. Ostatní druhy použitých přípravků životnost bakterií inhibují.

Účinnost bakteriálních suspenzí bez příměsi a s příměsí vybraných insekticidů na housenky bekyně velkohlavé (*Lymantria dispar* L.) a píďalky tmavoskvrňáče (*Bupalus piniarius* L.) je vyhodnocena v tabulkách IV a V.

Ze zkoušených bakterií byl nejúčinnější *Bacillus thuringiensis*. Nejvyšší úmrtnost byla zaznamenána u housenek 2. instaru chovaných na

IV. Úmrtnost housenek bekyně *Lymantria dispar* (L.) 1. až 2. instaru v laboratorních podmínkách^{o)} po aplikaci suspenzí bakteriálních přípravků, bakterií ze sbírky CCEB a jejich směsí s insekticidy v dávce odpovídající 100 l na ha po 14 dnech. — The mortality of the caterpillars of gypsy moth *Lymantria dispar* (L.), instars 1 to 2, under laboratory conditions^{o)} after the application of suspensions of bacterial preparations, bacteria from the CCEB collection and their mixtures with insecticides at a dose corresponding to 100 l per ha after 14 days

Pokus Varianta č.	Přípravek Baktérie	Kmen CCEB č.	Počet buněk v 1 ml	Přísada v ml na ha	Úmrtnost housenek — %										
					10	20	30	50	70	100					
1	Dipel	—	50 × 10 ⁷ +)	—											
2			++)	—											
3			25 × 10 ⁷	Ambush - 0,6											
4	Gomelin	—	60 × 10 ⁷ +)	—											
5			++)	—											
6			30 × 10 ⁷	Ambush - 0,6											
7	<i>Bacillus thuringiensis</i>	751	10 ⁷	—											
8			10 ⁵	—											
9				Ambush - 0,5											
10				Actellic - 80											
11				Nexagan - 80											
12	<i>Serratia marcescens</i>	415	8 × 10 ¹¹	—	5%										
13			8 × 10 ⁹	—	0%										
14				Ambush - 0,5											
15				Actellic - 80											
16	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	800	1,7 × 10 ¹¹	—											
17			1,7 × 10 ⁹	—											
18				Ambush - 0,5											
19				Actellic - 80											
20	<i>Levinea amalonica</i>	838	2 × 10 ¹¹	—	0%										
21			2 × 10 ⁹	—	0%										
22				Ambush - 0,5											
23				Actellic - 80											
24	Kontrola	—	—	—	6%										
25				Ambush - 0,5											
26				Ambush - 0,6											
27				Actellic - 80											
28				Actellic - 80											
29				Nexagan - 80											

+) 2 kg přípravku na ha; ++) 1 kg přípravku na ha;

o) 20 až 25 °C, relativní vzdušná vlhkost 45 až 52 %

dubových listech nebo borových jehlicích kontaminovaných suspenzí přípravku bacila zn. Dipel. Dávka odpovídající 2 kg přípravku ve 100 l vody na 1 ha vyvolala 97% úmrtnost housenek bekyně velkohlavé (tabulka IV, varianta 1) během 14 dnů a 97% úmrtnost pídalek tmavoskv-

V. Úmrtnost píďalek tmavoskvrňáče *Bupalus piniarius* L. v laboratorních podmínkách^{o)} během 20 dnů po aplikaci suspenzí bakteriálních přípravků a bakterií ze sbírky CCEB a bakteriálních suspenzí s přísadou pyrethroidu zn. Ambush v dávce 100 l na ha. — The mortality of the pine looper moth, *Bupalus piniarius* L., under laboratory conditions^{o)} within 20 days from the application of suspensions of bacterial preparations and bacteria from the CCEB collection and bacterial suspensions with the pyrethroid Ambush at the dose of 100 l per ha

Pokus Varianta č.	Přípravek Baktérie	Kmen CCEB č.	Počet buněk v 1 ml	Přísada Ambush v ml na ha	Housenky instar	Úmrtnost housenek — %					
						10	20	30	50	70	100
1	Dipel	—	50 × 10 ⁷ ⁺⁾	—	L ₂						
2				—	L ₃						
3				—	L ₄						
4			25 × 10 ⁷ ⁺⁺⁾	—	L ₂						
5				3,0	L ₃						
6				—							
7				2,5	L ₄						
8				—							
9				4,5							
10				6,0							
11	Gomelin	—	60 × 10 ⁷ ⁺⁾	—	L ₂						
12				—	L ₃						
13				—	L ₂						
14			30 × 10 ⁷ ⁺⁺⁾	3,0	L ₃						
15				—							
16				2,5							
17	<i>Bacillus thuringiensis</i>	751	10 ⁷	—	L ₃						
18			10 ⁵	—							
19			—	2,5							
20		058	8 × 10 ⁸	—							
21			8 × 10 ⁶	—							
22			—	2,5							
23	<i>Serratia marcescens</i>	415	8 × 10 ¹¹	—	L ₃						
24			8 × 10 ⁹	—		3,8%					
25			—	2,5							
26	Kontrola	—	—	—	L ₂	0%					
27				—	L ₃	6,1%					
28				—	L ₄	0%					
29				2,5	L ₂	2,8%					
30				2,5	L ₃						
31				4,5	L ₄	3,2%					
32				6,0							

⁺⁾ 2 kg přípravku na ha; ⁺⁺⁾ 1 kg přípravku na ha;

^{o)} 16–20 °C, 50–70% relativní vzdušná vlhkost

náče během 20 dnů (tabulka V, var. 1). V pokusech s poloviční dávkou, tj. 1 kg Dipelu ve 100 l vody na 1 ha, zahynulo též 97 % housenek bekyně 2. instaru a 83 % pídalek tmavoskvrnáče (tabulka IV, var. 2, tabulka V, var. 4).

V sériích bacilového přípravku zn. Gomelin, který byl aplikován ve stejných dávkách (odpovídajících 2 kg a 1 kg přípravku ve 100 l vody na 1 ha), uhynulo během 14 dnů 57 % a 37 % housenek bekyně velkohlavé 2. instaru (tabulka IV, var. 4, 5) a během 20 dnů 22 %, resp. 14 %, stejně vyspělých pídalek tmavoskvrnáče (tabulka V, var. 11, 13).

V chovech housenek bekyně velkohlavé 2. instaru infikovaných suspenzemi kmene *Bacillus thuringiensis* CCEB 751, které obsahovaly 10^7 nebo 10^5 spor zahynulo během 14 dnů 40 nebo 30 % jedinců škůdců (tabulka IV, var. 7,8). Účinnost stejně koncentrovaných suspenzí kmene bacila CCEB 751 na pídalky tmavoskvrnáče 3. instaru dosahovalo 80 %, resp. 24 % (tabulka V, var. 17, 18), kmene CCEB 058 48 %, resp. 37 % (var. 20,21).

Vyspělejší housenky, jak to vyplývá z testů přípravků Dipel a Gomelin na pídalky tmavoskvrnáče (tabulka V), jsou pro nákazu sporulující baktérií *B. thuringiensis* méně vnímavé. Zatímco v chovech pídalek 2. instaru, které byly kontaminovány dávkou odpovídající 2 kg a 1 kg Dipelu ve 100 l vody na 1 ha, byla zaznamenána po 20 dnech 97 %, resp. 83 % úmrtnost škůdce (var. 1,4), zahynulo v souběžných pokusech 93 %, resp. 92 % pídalek 3. instaru (var. 2,6) a 50 %, resp. 31 %, pídalek 4. instaru (var. 3,8). V pokusných sériích infikovaných stejnými dávkami Gomelinu zahynulo během téže doby 22 %, resp. 14 %, pídalek 2. instaru (tabulka V, var. 11,13) a 18 %, resp. 16 %, pídalek 3. instaru (var. 12,15).

Suspenze gram negativních baktérií, *Serratia marcescens* a *Levinea amalonica*, obsahující řádově 10^{11} nebo 10^9 buněk v 1 ml byly v dávce úměrné 100 l na 1 ha na housenky bekyně velkohlavé zcela neúčinné (tabulka IV, var. 12, 13, 17, 20, 21). Jedině v chovu nakaženém baktérií *Pseudomonas aeruginosa* zahynulo 26 % housenek.

Vnímavost housenek pro bakteriální nákazu lze, jak o tom svědčí výsledky kombinovaných testů (tabulka IV a V), zvýšit příměsí malých dávek insekticidů zn. Ambush EC 25 a Actellic EC 50. Nejúčinnější byla směs přípravku *B. thuringiensis* zn. Dipel s uvedenými insekticidy. Použití kombinace 1 kg Dipelu ve 100 l vody na 1 ha a 0,6 ml, resp. 2,5 až 3 ml, pyrethroidu Ambush vyvolalo 100 % úhyn mladých housenek bekyně (tabulka IV, var. 3) a 90–100 % úhyn pídalek tmavoskvrnáče (tabulka V, var. 5, 7). Zjištěná synergizace účinků přípravku Gomelin, kmenů *B. thuringiensis* (CCEB 751, 058) a gram negativních baktérií insekticidní příměsí nebyla uspokojivě efektivní.

DISKUSE

Výsledky laboratorních pokusů doplňují nebo zpřesňují podklady pro širší a účinnější použití entomopatogenních baktérií v boji proti lesním listožravým škůdcům.

Především bylo prokázáno, že ze zkoušených baktérií je v současné době v ochraně lesů prakticky použitelná prozatím jen sporulující bakterie *Bacillus thuringiensis*. Komerční přípravky zn. Dipel a Gomelin mají

však rozdílnou účinnost (tabulka IV a V). I když byly použity ve stejných dávkách odpovídajících 2 kg a 1 kg sporového materiálu ve 100 l vody na 1 ha a přestože 1 g Gomelinu obsahuje oproti Dipelu podle údajů výrobců 1,2krát více spor bacila, zahynulo v chovech infikovaných Dipelem mnohem více jedinců škůdců (téměř 100 %) než v pokusech s Gomelinem (14 až 57 %). Je možno, že nižší účinnost Gomelinu souvisí s jiným typem bacila a s finální formou přípravku. Podrobným vyšetřením jsme totiž zjistili, že na rozdíl od bacila v Dipelu (serovar *kurstaki*), jehož kolonie jsou vesměs matné, existují v Gomelinu (serovar *thuringiensis*) v poměru 2:1 dvě formy bacila. První vytváří též matné kolonie (M) a druhá kolonie hladké (S), v níž buňky netvoří krystaly.

Obtížně vysvětlitelné jsou též účinky kmenů bacila pocházejících ze sbírky kultur entomopatogenních bakterií (CCEB, ENTÚ ČSAV). Jejich účinnost na housenky bekyně velkohlavé je přibližně srovnatelná s Gomelinem, na píďalky tmavoskvřáče byla pak 2 až 3krát vyšší, avšak v každém případě výrazně nižší (asi o 40 až 50 %) než účinnost Dipelu, i když jeden z kmenů (CCEB 751) byl odizolován z jmenovaného přípravku.

Z výsledků testů suspenzí *B. thuringiensis* na různě vyspělé píďalky tmavoskvřáče (tabulka V) dále vyplývá, že míra účinnosti patogena závisí na stupni vývoje housenek. Proto vzhledem k tomu, že vývoj škůdců v terénu bývá nerovnoměrný, tj. že se vedle líhnoucích se housenek vyskytují jedinci ve vyšších věkových stupních, bude v praktické ochraně porostů nutno používat vyšších dávek než 1 kg sporového materiálu na 1 ha.

Nejméně vnímavé byly housenky obou škůdců pro nákazu gram negativními bakteriemi (tabulka IV a V). Proto prozatím, jak to vyplývá i z dřívějších studií (Falcon 1971, Kudler a Lysenko 1976, 1977), nelze o jejich praktickém využití uvažovat.

Z praktického hlediska jsou značně významné poznatky o mísitelnosti entomopatogenních bakterií s některými zkoušenými insekticidy (tabulka III) a zjištění, že účinnost bakterií na škůdce lze zvýšit oslabením hmyzu příměsí subletální dávky insekticidu (tabulka IV a V). Ze zkoušených bakteriálních suspenzí byly v této kombinaci nejvíce účinné suspenze přípravku *B. thuringiensis* zn. Dipel. Jeho laboratorní aplikace v dávkách odpovídajících 1 kg ve 100 l vody na 1 ha ve směsi s malými dávkami pyrethroidu Ambush EC 25 (0,6 až 3 ml na ha) měla za následek až 100% úmrtnost housenek bekyně velkohlavé (L_{1-2}) i píďalek tmavoskvřáče (L_{2-3}). Současný seznam insekticidů (Angus a Luthy 1971, Jaques a Morris 1981), které je možno, protože neobsahují antibakteriálně působící látky, pro tyto účely též použít, lze pak navíc na základě naší studie ještě doplnit o přípravek zn. Actellic EC 50, popř. i Nexagan EC 40.

ZÁVĚR

Aplikaci směsi přípravků *Bacillus thuringiensis* a malých dávek insekticidů zn. Ambush EC 25 nebo Actellic EC 50 lze v době, kdy se omezuje používání škodlivých chemických látek, ve shodě s mnoha výzkumnými pracovníky (Jaques a Morris 1981, Švestka a Vaňková 1978, Krušev 1979 aj.) hodnotit jako vhodnou, v podstatě in-

tegrovanou formu boje proti lesním listožravým škůdcům. Je ovšem samozřejmé, že pozitivní výsledky modelových laboratorních testů bude třeba pokusně podrobně ověřit a zpřesnit v terénních podmínkách, protože konečným kritériem pro použitelnost těchto směsí je stupeň ochrany porostů před žíry a zjištění, že zásah proti škůdcům nenarušuje složení entomofauny v takové míře, jak je tomu při aplikacích samotných insekticidů.

Došlo dne 23. 2. 1983

Literatura

- ANGUS, T. A. — LUTHY, P.: Formulation of microbial insecticides. In: Burges, H. D. and Hussey, N. W.: Microbial Control of Insects and Mites. Acad. Press London — New York 1971, s. 623-638
- ANONYM: Metodická příručka chemické ochrany lesů. MLVH, SZN Praha 1975, 161 s.
- BENZ, G.: Synergism of micro-organisms and chemical insecticides. In: Burges, H. D. and Hussey, N. W.: Microbial Control of Insects and Mites. Acad. Press London — New York 1971, s. 327-355
- BURGERJON, A. — MARTOURET, D.: Determination and significance of the host spectrum of *Bacillus thuringiensis*. In: Burges, H. D. — Hussey, N. W.: Microbial Control of Insects and Mites. Acad. Press London — New York 1971, s. 305-325
- DULMAGE, H. T. a kol.: Insecticidal activity of isolates of *Bacillus thuringiensis* and their potential for pest control. In: Burges, H. D.: Microbial Control of Pests and Plant Diseases 1970—1980. Acad. Press London — New York 1981, s. 193-222
- FALCON, L. A.: Use of bacteria for microbial control of insects. In: Burges, H. D. — Hussey, N. W.: Microbial Control of Insects and Mites. Acad. Press London — New York 1971, s. 67-95
- FRANZ, J. M.: Influence of environment and modern trends in crop management on microbial control. In: Burges, H. D. — Hussey, N. W.: Microbial Control of Insects and Mites. Acad. Press London — New York 1971, s. 407-444
- JAQUES, R. P. — MORRIS, O. N.: Compatibility of pathogens with other methods of pest control and with different crops. In: Burges, H. D.: Microbial Control of Pests and Plant Diseases 1970—1980. Acad. Press London — New York 1981, s. 695-715
- KRUŠEV, L. T.: Perspektivy ispolzovaniya biologičeskich metodov borby s vreditel'jami lesa. Les. chozj. 2, 1979, s. 67-71
- KUDLER, J. — LYSENKO, O.: Výzkum stressů a interakcí v komplexu 'potrava hmyzu — patogen — hostitel'. Závěr. zpráva, VÚLHM Jíloviště-Strnady 1975, 70 s.
- KUDLER, J. — LYSENKO, O.: K otázce využití entomogenních bakterií v kombinaci se subletálními dávkami syntetického pyrethrinu v boji proti hmyzím škůdcům. Práce VÚLHM, 48, 1976, s. 111-124
- KUDLER, J. — LYSENKO, O.: Výsledky bakteriálních testů na píďalku tmavoskvvrňáče *Bupalus piniarius* L. (Lep., Geometridae). Lesnictví, 23, 1977, s. 117-126
- STAIRS, G. R.: Pathogenic microorganisms in the regulation of forest insect populations. Ann. Rev. Ent., 17, 1972, s. 355-372
- ŠVESTKA, M. — VAŇKOVÁ, J.: Über die Wirkung von *Bacillus thuringiensis* kombiniert mit synthetischen Pyrethroid auf *Orgyia antiqua* L. Anz. Schädlingssk. Pfl.-Schutz Umwelt, 51, 1978, s. 5-9
- WEISER, J.: Nemoci hmyzu. Academia, ČSAV Praha 1966, 554 s.

КУДЛЕР, Й. — ЛЫСЕНКО, О. (Вýzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště - Strnady; Entomologický ústav ČSAV, Praha). Возможности повышения влияния энтомогенных бактерий на лесные насекомые вредители с помощью химических стрессоров. Lesnictví, 30, 1984 (3) : 239-249.

На гусеницах *Lymantria dispar* (L.) пяденицы сосновой *Bupalus piniarius* L. были проверены бактерии *Bacillus thuringiensis*, *Serratia marcescens*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Levinea amalonica*, коммерческие препараты *B. thuringiensis* марки Дипел и Гомелин и смеси бактерий с сублетальными дозами инсектицидов марки Амбуш ЕЦ 25

и Актелик ЕЦ 50. От проверки смесей бактерий с препаратами Ногос ЕЦ 50, Димекрон 20 и Басудин ЕЦ 60 мы отказались после установления, что они больше или меньше инактивируют все испытанные бактерии. Также инсектицид марки Нексаган Е Ц40, который ингибировал рост только у грамотрицательных бактерий, не был использован как примесь в бактериальные суспензии.

Эффективнее всех были комбинация Дипела (1 кг препаратов 100 л воды на 1 га) и малые дозы инсектицида марки Амбуш (0,6—3 мл препарата на 1 га). Эта комбинация вызывала до 100 % смертность молодых гусениц вредителей. Зрелые гусеницы были более устойчивые. Во всех случаях была эффективность бактерий повышена примесью сублетальной дозы инсектицидных препаратов. Практическое применение отдельных комбинаций дискутируется.

защита леса; лесная энтомология; биологическая борьба; инсектициды

KUDLER, J. — LYSENKO, O. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jiloviště - Strnady; Entomologický ústav ČSAV, Praha). *Increase in Pathogenicity of Entomogenous Bacteria for Forest Pests by Sublethal Doses of some Insecticides*. Lesnictví, 30, 1984 (3) : 239-249.

Bacteria *Bacillus thuringiensis*, *Serratia marcescens*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Levinea amalonica*, *B. thuringiensis* preparations (Dipel, USA, and Gomelin, USSR) and mixtures prepared from these bacteria and sublethal doses of insecticides Ambush EC 25 (pyrethroid) and Actellic EC 50 (organophosphate) were tested for their pathogenicity on caterpillars of the gypsy moth, *Lymantria dispar* (L.), and pine looper moth, *Bupalus piniarius* L. Other examined organophosphates, such as Nogos EC 50, Dimecron 20 and Basudin EC 60 were found to be incompatible with bacteria. Nexagan EC 40 did not inhibit the growth of bacilli but inactivated the examined species of Gram negative bacteria.

The combination of Dipel (at a dose of 1 kg in 100 l of water per 1 ha) with Ambush EC 25 (0.6—3 ml per ha) was most effective (97% up to 100% mortality of young caterpillars in 14 to 20 days) against both insects. Caterpillars of higher instars showed lower susceptibility. In all experiments the sublethal doses of the used chemicals increased the insecticidal activity of bacteria. The effectiveness of different examined combinations and their practical use are discussed.

forest protection; forest entomology; biological control; insecticides

Adresy autorů:

Ing. Jiří Kudler, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jiloviště - Strnady, 255 01 Praha 5 - Zbraslav

Dr. Oleg Lysenko, CSc., Entomologický ústav ČSAV, Flemingovo nám. 2, 160 00 Praha 6

M. Landa

LANDA, M. (Ústav krajinné ekologie ČSAV, České Budějovice). *Lesní dělnictvo v českých zemích v letech 1945–1955*. Lesnictví, 30, 1984 (3) : 251–266.

Po druhé světové válce byly urychleně odstraňovány všechny nedostatky, které se vyskytovaly především ve mzdových podmínkách lesních dělníků, včetně zaměstnávání dětí. Lesní dělníci byli rozděleni na odborné, stálé a nestálé, mzdové a pracovní spory však trvaly. Rychleji se lepšily sociální podmínky lesních dělníků, kteří dostávali byty a začali být na vzdálených pracovištích hromadně stravováni. V pohraničí jim byl přiznán osidlovací příspěvek, dostávali poukazy na obuv a obleky do lesa, zdarma nářadí. Úrazovému, nemocenskému a důchodovému pojištění se dostalo zákonného podkladu. V natu-
ráliích však stále převládala nejednotnost. Do prvních dvou let po válce přetrvaly v důsledku nedostatku potravin příděly. Pokračovalo najímání dělníků ze Slovenska na lesní práce, lesní závody žádaly také o reemigranty. Zavádění úkolů přinášelo postupně pořádek i do práce v těžbě dřeva. Dobré výsledky měly dřevorubecké kursy, které zaváděly kvalitnější nářadí a učily dělníky je správně udržovat. S výkonností stoupaly i výdělky. Stav lesních dělníků se do roku 1955 stále snižovaly. Vznikaly nové formy práce v lese. Do lesa přicházeli na pomoc brigádníci. Dělnické vedení lesních závodů zabezpečovalo sociální přístup k otázce lesního dělnictva.

historie lesnická; lesní dělníci; mzdová politika

Po druhé světové válce uložila československá vláda na své 43. schůzi 3. 8. 1945 ministru ochrany práce a sociální péče urychleně vypracovat v dohodě se zúčastněnými ministerstvy a odbornými organizacemi a vládě předložit návrh na úpravu mzdových a platových poměrů těch dělníků, kteří jsou nejhůře placeni. To se týkalo zejména dělníků lesních. Dne 6. 11. 1945 svolalo ministerstvo ochrany práce a sociální péče do Prahy poradu o úpravě mzdových a pracovních podmínek dělnictva v lesním hospodářství. V návrhu vypracované vyhlášky bylo, že pracovní doba nesmí přesahovat za 4 týdny 192 hodin, v jednom dni nejvíce 10 hodin. Dělníci byli rozděleni podle věku do 16 let, do 18 let, do 20 let a přes 20 let, ženy do 18 a po 18 letech. Dělníci s týdenní mzdou byli „šoféři“ vyučení v kovodělném oboru, ostatní byli „šoféři“ nevyučení, kočí a závozníci. Lesní dělník byl povinen si opatřit vlastní nářadí a udržovat je na vlastní náklad. Vyhláška nabyla platnosti 1. 12. 1945, zrušila předchozí vyhlášku ministerstva sociální a zdravotní správy z 19. 10. 1941¹⁾.

Po válce začaly také platit změněné předpisy o vydávání a vedení pracovní knížky, kdy součástí zápisu už nebylo hodnocení, nýbrž jen oznámení o započetí nebo skončení pracovního poměru²⁾. Ministerstvo sociální péče zahájilo ještě v roce 1945 jednání o zaměstnanosti dětí pod 14 let, která byla v dřívější buržoasní republice posuzována podle zákona č. 420/1919 Sb. Vyhláška č. 509/45 vyřešila prozatímně tento stav tím, že věk v kategorii zvýšila na 16 let. Nebylo možno náhle odstranit tuto vžitou práci dětí a mladistvých. Minimální hodinová sazba

byla pro ně stanovena 4 Kčs, nejvíce 5,50 Kčs. Podobně řešilo ministerstvo ochrany práce a sociální péče 30. 3. 1946 odměňování práce dětí v lesních školkách. Bylo zdůrazněno, že zákon dovoluje práci dětí nejvíce 2 hodiny denně, že vždy jde o dobrovolnou výpomoc, k níž musí být předem posouzen zdravotní stav dětí. Byl připraven další výnos, jímž se měla stanovit odměna dětem od dokončeného 12. roku do 14 let při práci v lesních školkách a na zalesňovacích pracích ve výši 3,50 Kčs za hodinu. Pro děti starší 14 let mohly být použity sazby pro lesní dělníky podle vyhlášky č. 520 Úř. listu. Ministerstvo ochrany práce a sociální péče vydalo 31. 10. 1946 oběžník o úpravě pracovních a mzdových podmínek dělníků v lušticích lesních semen v českých zemích.

Kvalifikovaným dělníkům v oboru, kteří v něm pracovali 1—3 roky, příslušela hodinová mzda 11,20 Kčs, po 4. roce 11,60 Kčs. Umožňovala se práce v úkolu a v prémii. Pracovní podmínky se však stále řídily zákonem č. 91/1918 Sb. z. a n. Spis ministerstva zemědělství z 9. 12. 1946 novelizoval vyhlášku ministerstva sociální péče z 1. 12. 1945. Úprava se týkala kvalifikovaných lesních dělníků, dělníků stálých, pracujících v lese aspoň 200 dní v roce, nestálých lesních dělníků od 100 do 200 dnů v roce v lese a příležitostných s méně než 100 odpracovanými dny v roce, řidičů, závozníků, kočích, dělníků na stavbě lesních cest a při stavební údržbě. Dělníci do 18 let věku měli dostat v hodinové mzdě 8 Kčs na hodinu, do 20 let 9 Kčs, po 20 letech 10 Kčs. U lehčích prací, vykonávaných zpravidla ženami, 7,00 Kčs, 7,30 Kčs a 8,20 Kčs. V týdenní mzdě měli dostat vyučení řidiči 580 Kčs týdně, ostatní řidiči 520 Kčs, kočí 450 Kčs a závozníci 480 Kčs. Kočí měl přiznán paušál 210 Kčs měsíčně za krmení a ošetřování 1 páru koní navíc¹⁾.

Podle výkazu revíru Květov ředitelství lesů Orlík n. Vlt. za duben 1947 měl největší mzdu 25letý A. Kyčerka, který za výrobu 41,37 m³ měkké kulatiny, 25,19 m³ kulatiny tvrdé, 6 prn měkkého paliva a 47 prn paliva tvrdého dostal za 18 dní od 28. 3. do 19. 4. 1947 5758,40 Kčs. Odlučné pobíral ve výši 300 Kčs, příplatek na otop činil 24 Kčs, nemocenské pojištění 269 Kčs a daň 732 Kčs. Měl čistý výdělek 5081,40 Kčs, to znamenalo denní čistý příjem 274,67 Kčs, za 1 hodinu 27,57 Kčs. Denně vyrobil 5,97 m³, podobně jako Š. Zajec, 33letý, který sice bral 5336,20 Kčs, měl však menší daň 447 Kčs. V květnu se již zpracovávala tyčovina, průměrná výkonnost 3,02 m³ denně byla u Kyčerky menší.

Z Orlíka se sděluje na schwarzenberské lesní ředitelství do Vimperka 16. 6. 1947, jaké jsou podmínky pro slovenské lesní dělníky: za 1 m³ měkké kulatiny do 19 cm tloušťky, odkorněné, se platí 50 Kčs, za 1 m³ měkké kulatiny přes 20 cm tloušťky 40 Kčs, za 1 m³ listnaté kulatiny do 19 cm 42 Kčs, přes 20 cm 36 Kčs, za 1 m³ doloviny přes 20 cm nad 4 m délky 55 Kčs, do 4 m 67 Kčs, za 1 prn škrábané vlákniny A—C 55—102 Kčs, za 1 prn paliva měkkého prokřesaného I.—III. tř. 44—65 Kčs, za 1 kus tyčoviny 2,80—6,10 Kčs. Příplatek na stráně byl 8 Kčs, na prosvětlení a souše 2 Kčs. Ubytování bylo zdarma, zdarma i palivo pro vlastní potřebu s odvozem, na štípání a rozřezání byl příplatek 20 Kčs měsíčně. Odlučné bylo stanoveno na 10 Kčs denně, cesta ze Slovenska a zpět byla hrazena po odpracování 60 dnů v plné výši³⁾. Oběžník ŘL Orlík na správy revírů 22. 8. 1947 rozdělil lesní dělníky na odborné, stálé a nestálé. Odborným přiznal kvalifikační příplatek 20 % k časové mzdě, odborní i stálí lesní dělníci, jakými byl i kočí, měli dostat naturální byt o 2 místnostech pro ženaté nebo o jedné pro svo-

bodné, 8 prm měkkého paliva zdarma v lese bez dovozu, odborní lesní dělníci 4 koňské povozy nestahaného odpadového klestu na místě v lese, stálí pouze 2 vozy. Nestálý lesní dělník měl nárok na 1 prm měkkého paliva za každých vyrobených 40 prm či m³ nebo za každých odpracovaných 30 dní v časové mzdě²).

MZDOVÉ A PRACOVNÍ SPORY

Ve spise ministerstva zemědělství z 14. 10. 1948 se píše o dosud platné vyhlášce č. 826/1947 Ú. l. o úpravě mzdových a pracovních poměrů lesního dělnictva. Tato vyhláška byla doplněna několika výnosy ministerstva sociální péče, jimiž se poskytovaly příplatky při obtížných pracovních podmínkách, kdy dělníci odmítali vykonávat práci v úkolové mzdě. Šlo zejména o práce ve svahu, ve vysokém sněhu, v balvanitém terénu atd. Svádělo to k různému výkladu vyhlášek a ke sporům⁴). Spis z polesí Obora u ředitelství Lesního závodu Horní Hvozd v Nových Hradech se zmiňuje na ředitelství o povoznících A. Pískalovi, S. Janouchovi a M. Bartizalovi. Ti pracovali od 27. do 28. 2. 1950, ubytováni byli na Žofíně, byly jim půjčeny příkrývky, poskytnuty stáje a palivo k otopu, seno pro koně. Protože měli slabé koně, odváželi na pilu Gabriela na vzdálenost 3 km tenčí borovou kulatinu. A. Pískal odvezl 17,02 m³, dostal zaplacen 674 Kčs, S. Janouch za 39,69 m³ 1571,90 Kčs a M. Bartizal za 29,60 m³ 1172 Kčs. Mzdy byly zaplacený podle vyhlášky NÚC s přírůžkou 10 % pro syrovou kulatinu. V dopise je vyslovena stížnost na pracovní morálku A. Pískala. V tom smyslu byla i odpověď inspektorátu Ústředního ředitelství Čs. státních lesů a statků, n. p. v Českých Budějovicích na stížnost A. Pískala, že dostal malý plat. Z tohoto platu za 17,02 m³ po 29,60 Kčs ve výši 674 Kčs se mu odpočetlo za odebrané seno 132,60 Kčs, za stravu v závodní kuchyni 260 Kčs, takže k vyplacení bylo 281,40 Kčs. Přeprava na Žofín a zpět uhrazena nebyla, protože ji měl platit referát Okresního národního výboru, který dal k najmutí příkaz. A. Pískal se mohl na vzdálenost 3 km denně obrátit třikrát, takže mohl vydělat 2022 Kčs, tj. 404 Kčs denně na 1 pár koní. Navíc odmítl na polesí Obora pro koně místního zvěrolékaře, takže ředitelství lesního závodu nemohlo uhradit náklad na ošetření jinde⁵).

SOCIÁLNÍ POMĚRY

V poválečné době musily být postupně odstraňovány nedostatky v sociálních poměrech lesních dělníků, které se nahromadily z první buržoazní republiky a z válečných let. Ústřední ředitelství Státních lesů a statků 10. 6. 1947 navrhlo na ministerstvo zemědělství zlepšení sociálního postavení lesních dělníků žijících na samotách. Návrh byl postoupen prostřednictvím ministerstva sociální péče odboru V/2 ministerstva zemědělství 21. 6. 1947. V první alternativě bylo navrženo poskytnout dělníku zdarma stavební dříví pro úpravu bydliště a palivo na otop, mimořádný zařizovací přírůstek na 6 let ve výši 6000 Kčs ročně, doporučit dělníka podle okolností do hájenské školy a jeho rodině po dobu školy poskytnout zaopatření, jeho dětem příspěvek na studium ve výši

paušalizovaných studijních výloh na 5 let. V druhé alternativě bylo doporučeno odstupňovat mzdy se vzdáleností od středisek lidí. Za krajní mez bylo možno vzít vzdálenost osady od jiné osady se školou. Za každý třetí a další km této vzdálenosti by se vyplácelo 10 % ke mzdě⁶). Spis ministerstva zemědělství z 14. 10. 1948 připomíná, že samotná mzdová úprava nesplní očekávání atraktivity práce v lese, dokud nebudou zlepšeny především sociální podmínky, zejména bydlení a hromadné stravování na vzdálených pracovištích⁴).

Vedoucí pobočky Technického ústavu státních lesů (TÚSL), stavebního oddělení, pobočky v Třeboni, předložil 15. 9. 1948 zmocněnci ministerstva zemědělství — Ústředního ředitelství státních lesů a statků v Českých Budějovicích se sídlem v Třeboni žádané rozpočty úprav a adaptací bytů a domů pro stálé lesní dělníky u ředitelství státních lesů (ŘSL) v českobudějovickém kraji. Nejvíce bylo na tyto úpravy dělnických domů a bytů v rámci nové sociální politiky Státních lesů a statků v poválečné době v obvodu zmocněnce ÚŘ SLS v Č. Budějovicích rozpočtováno u ŘSL Kaplice, a to 2 465 000 Kčs, v celém obvodu dohromady 11 113 000 Kčs. Podobně byly plánovány tyto prostředky i v jiných obvodech zmocněnců ÚŘ SLS Praha. Na první pětiletku 1949 až 1953 se vykazovalo v kraji České Budějovice na adaptace dělnických bytových jednotek jako novostaveb 7 600 000 Kčs a jako rekonstrukcí 2 280 000 Kčs podle tabulky I.

Zmocněnec ÚŘ ČSSR v kraji České Budějovice podal 6. 4. 1950 na Krajský národní výbor v Č. Budějovicích žádost o přidělení slamníků, podhlavníků, příkrývek a prostěradel pro brigádníky jednotek ŘLZ v kraji, neboť lesní závody bez brigádnické výpomoci za nedostatku lesních dělníků nemohly stačit předepsaným úkolům, zejména v zalesňování. Krajský národní výbor v Čes. Budějovicích však přidělil podstatně méně. Zatímco bylo požadováno 150 slamníků, 685 podhlavníků, 480 příkrývek a 310 prostěradel, přiznáno bylo pouze 42 m látky a 50 příkrývek⁵). Zápis z porady o nedostatku stálých pracovních sil v závodech n. p. Čs. státní lesy na Státním úřadě plánovacím 18. 7. 1950 žádal pro lesní dělníky v neosídlených a vysídlených oblastech příplatek za ušlou mzdu při špatném počasí 5—15 % z hrubé měsíční mzdy. Osidlovací příspěvek se navrhoval pojmenovat výstižněji jako vyrovnávací příspěvek, náklad na něj byl odhadován částkou 80—90 miliónů Kčs ročně. Také byl projednáván ambulantní prodej národních podniků TEP, JAS — Bratrství, ambulantní ošetřování zubů a zhuštění sítě obvodních lékařů v místech, kde byli usazeni stálí lesní dělníci. Navrhovalo se, aby zde byly povoleny školy již od 20 dětí. Svazu zaměstnanců v zemědělství a lesnictví bylo doporučeno postarat se o přiděl dostatečného množství poukazů na koženou obuv, gumovou pracovní obuv a na manšestrové obleky⁸). Stát dále pokračoval v sociální politice vůči lesním dělníkům, kteří začali dostávat zdarma byty, vybavení, náradí a později pracovní stroje, veškerou lékařskou péči, pojištění úrazové, nemocenské a důchodové, přesto však byl zaznamenáván jejich neustálý úbytek.

ÚRAZY, PODPORY

V poválečné době vydalo ministerstvo ochrany práce a sociální péče 4. 8. 1945 oběžník, že lze poskytovat jednorázovou peněžní výpo-

I. Adaptace dělnických bytových jednotek v kraji České Budějovice v 1. pětiletce 1949—1953.⁷⁾ — Adaptation of worker's housing units in the administrative region České Budějovice in the first Five-Year Plan period in the years 1949—1953⁷⁾

Okres	ŘSL	Název	Novostavby	Rekonstrukce
			v tis. Kčs	
Třeboň	Kard. Řečice	Vršková	550	
		Baldýnka	550	
		Cikar		300
	Třeboň	U Pece Synechov U Rybáka	550	120 250
	Chlum	Chlum Žabárna	1400	400
	Dolní Hvozd	Žoňinka 2		350
Kaplice	Dolní Hvozd	Tomkovec		600
		Cihelna-Obora		200
Č. Krumlov	Kaplice	Český Krumlov	1050	
Prachatice	Boubín	Vimperk Kubranova	700	60
Písek	Protivín	Sv. Anna	2800	
Celkem			7600	2280

moc osobám neplně zaměstnaným, tedy za určitých podmínek i sezónním lesním dělníkům²⁾). Ústřední rada odborů — ústřední výbor pro zemědělství a lesnictví v Praze píše předsedovi závodní rady na ŘL Orlík K. Schwarzenberga 22. 8. 1945, že podle vyhlášky ministerstva ochrany práce a sociální péče z 4. 7. 1945 se dostane jednorázové mzdové výpomoci těm lesním dělníkům, kteří v lese pracují nejméně 3 měsíce po 40 hodinách týdně. Pomoc je uvedena částkou 1500 Kčs s ev. příplatkem na dítě a ženu 500 Kčs. Návrh na odškodnění po úrazech již měl zákonný podklad, postupně byla vyjasňována taxa, každý lesní dělník měl na odškodnění zákonný nárok, nemusil jej vymáhat cestou milosti. Oběžník okresní národní pojišťovny v Milevsku 12. 11. 1948 určil, že národní pojištění se vztahuje na všechny pracující bez rozdílu, že není rozdílu mezi dělníky lesními a jinými, na příklad v průmyslu. Na pojištění se mělo odpočítávat 8 % z hrubého pracovního příjmu. Nárok rodinných příslušníků vznikl ihned včetně dětí do 16 let a do 25 let u těch, kteří studiem na ně nepozbývali nárok²⁾).

V poválečné době ani v naturálních neexistovaly jednotné směrnice pro jejich poskytování. Závodní rada na ředitelství lesů K. Schwarzenberga v Orlíku n. Vlt. píše 17. 5. 1946, že na výdej paliva mají nárok pouze dělníci stálí, že by však bylo záhodno vydávat je i dělníkům příležitostným za práce v těžbě a na kulturách, a to po 2—3 prm. V té době byl nedostatek lesních dělníků citelný, jakýkoliv způsob, jak je pro práci v lese získat, byl vhodný. Dopis z června 1946 na ŘL Orlík vysvětluje stížnost rolníka Stědronského z Varvažova, který se týkal vydání pařezů rolníkům z Nevězic. Píše se, že hajní vydávají pařezy lesním dělníkům i rolníkům podle počtu odpracovaných dní s ohledem na velikost pařezů. Žádá se stanovit pro všechny správy stejné podmínky, aby dělníci nepřecházeli do sousedního revíru proto, že tam hajný dává více pařezů. Dne 13. 6. 1946 stanovilo ŘL Orlík pro správu revíru Žbonín prodej každého pařezu za 30—40 haléřů za každý cm průměru, o chvoji a výseku mělo být dále jednáno⁹).

Spis ministerstva zemědělství z 13. 12. 1947, poslaný na ministerstvo sociální péče, se zmiňuje i o věcných požitcích lesních dělníků. Stálému kvalifikovanému dělníku se měl poskytnout naturální byt o pokoji a kuchyni, dřevník a chlívek, podle možnosti i komora, půda nebo sklep. Jestliže neměl dělník rodinu, dostal jen 1 místnost. Děti po 18. roce věku, které také pracovaly v lese a bydlily s rodiči, měly nárok na výplatu ročního „příbytečného“ za 1 místnost. Ti kvalifikovaní stálí lesní dělníci, kteří bydlili ve svých domcích nebo v nájmu, dostali toto příbytečné také v penězích. Dále jim vznikl nárok na 12 prm deputátního palivového dříví ročně, příležitostný dělník měl nárok při zpracování 4 m³ kulatiny nebo 40 prm rovného dříví na 1 prm paliva ročně zdarma, přičemž však mzda za výrobu tohoto paliva odpadla. Všichni dělníci, stálí i příležitostní, měli dále přednostní právo na nákup kletsu, ale jen pro svou potřebu. Lesní tráva, sběr lesních plodin a stelivo se mělo poskytovat lesnímu dělníku zdarma. Na použití vlastního náradí dostal 3 % celkové úkolové mzdy po ukončení běžného kalendářního roku; také měl nárok na příplatek za cestu do práce, jestliže ho nebylo možno ubytovat na pracovišti. Při pohřbu se předepisovala výplata ve výši mzdy za 4 týdny, pokud byl zaměstnán déle než 1 rok, po 5 letech ve výši mzdy za 6 týdnů, po 10 letech za 8 týdnů.¹⁾

Podle výkazu paliva z 6. 7. 1947 u správy revíru Jickovice K. Schwarzenberga odpracoval v hájenství Borek J. Lebeda 54 dní, vyrobil 10,9 m³ a 16 prm, vydělal v úkole 1466,10 Kčs, v časové mzdě 1330 Kčs. Za to si mohl koupit za režijní cenu 1 prm paliva. Podobně V. Klíma odpracoval v hájenství Chomouty 55 dní, v nich zpracoval 34,48 m³ a 20 prm dřeva, v úkolové mzdě dostal 3210,40 Kčs, v denní 913 Kčs. Bylo mu povoleno koupit levně 3 prm palivového dříví. Někde byla hodnota naturálií malá, jinde velká. Dopis z 26. 7. 1947 obsahuje ocenění naturálií u ředitelství lesů Orlík n. Vlt. za rok 1946 takto: při těžbě 24 200 m³ bylo vydáno asi 10 % chvoji, tj. asi 2400 m³ po 100 Kčs v hodnotě 240 000 Kčs, dále bylo vydáno při této těžbě asi 2 % pařezů, tj. 484 m³ à 70 Kčs v hodnotě 33 800 Kčs⁹). Podle dopisu ČSSL, ŘLZ Dolní Hvozd v Nových Hradech z 2. 8. 1950 na inspektorát ÚŘ ČSSL nesouhlasí závodní rada s tím, aby dva lesní dělníci, J. Macho a J. Beníšek, byli při-

kázání na výmlat obilí v obci Dvory n. Luž. Vysvětluje se to tím, že by oba ztratili nárok na naturálie jako stálí dělníci v V. platové třídě Státního katalogu prací a musili by být přeřazeni do nižší platové třídy⁵).

PŘÍDĚLY, PŘÍDAVKY, PŘÍPLATKY

Příděly, které byly zavedeny během druhé světové války, trvaly ještě v době poválečné, kdy byla nouze i o základní potraviny. Ministerstvo výživy ČSR sděluje 26. 6. 1945 všem lesním správám, že všichni těžce a velmi těžce pracující lesní dělníci dostanou zvláštní příděl 150 g pražené zrnkové kávy. Ředitelství lesů K. Schwarzenberga v Orlíku n. Vlt. požádalo 27. 11. 1945 Jednotný svaz českých zemědělců o přiznání poukazů na pracovní oděv a obuv pro lesní dělníky a personál na výměře 10 000 ha. Zdůvodňovalo se to tím, že celých 6 let okupace nedostal personál žádný poukaz, lesní dělníci byli uspokojeni jen částečně 123 poukazy celkem. Do personálu se však započítával kočí. Jednalo se o 18 lesních úředníků, 48 lesních hajných a 26 režijních kočí. Lesní dohlédací úřad v Písku 19. 12. 1945 oznámil všem lesním závodům, že nárok na přídatkové potravinové lístky mají i lesní dělníci německé a maďarské národnosti, kteří zpracovávají dříví v polomových oblastech v pohraničí. To odpovídalo sociální politice státu, která nezná národnostní rozdíly podle vyhlášeného košického programu, nechce se mstít, nýbrž uplatňuje humanní zásady. ŘL Orlík žádá 3. 2. 1946 u všech správ revírů ohlásit ty lesní dělníky, kteří mají nárok na přídatkové lístky, jestliže pracují na starých holinách a v polomech.

V osvobozeném státě stále panovala nouze nejen o potraviny, ale i o oděv a obuv, přidělové hospodářství bylo nutné. Z lesního dohlédacího úřadu v Táboře se píše 20. 2. 1946 na lesní správy o zvláštním přídělu 400 g sýra či 800 g konzumního tvarohu pro dělníky v lese a při odvozu dříví. Pokračoval i příděl jiných naturálií podle sdělení ředitelství lesů K. Schwarzenberga v Orlíku n. Vlt. z 20. 2. 1946 na správy revírů: od 1. 12. 1945 do 31. 3. 1946 měl každý lesní dělník za 30 prn rovnaného užitkového nebo palivového dříví či 40 m³ kulatiny dostat 1 litr lihovin. Měli jej dostat i odvozci dříví za každých odvezených 40 prn rovnaného nebo 30 m³ dlouhého dříví. Nedostatek lesních dělníků byl v době vysídlování a pomalého osidlování pohraničí tak zřetelný, že zájem o práci v lese musil být vzbuzován i tímto způsobem. Okresní komise pro organizování národní soutěže v Písku píše 25. 2. 1946 místním soutěžním komisím a majitelům lesa mimo jiné o tom, že za 5 m³ kulatiny nebo 3 prn rovnaného dříví dostane lesní dělník 10 cigaret z akce UNRRA po 50 hal. za kus. Stejně tak i odvozci za 3 m³ kulatiny a 5 prn rovnaniny¹⁰). Okresní komise pro organizování národní soutěže na výstavbu republiky v Milevsku sděluje 21. 8. 1946 správě revíru Květov pro polesí Květov, Sobědraž a Kostelec, že na návrh lesního dohlédacího úřadu v Táboře se zasílá 20 poukázek po 100 cigaretách Partyzánek pro zasloužilé lesní dělníky, zaměstnance a členy pomocných pracovních brigád. V revíru Vrábsko ředitelství lesů Orlík n. Vlt. K. Schwarzenberga podle výkazu z 15. 12. 1946 byl vyplácen tento vánoční příspěvek:

jméno	stav	počet dětí	odpracoval hodin	týdnů	vánoční dělník	příspěvek dětí	Kčs celkem
Lukáš Petr	ženatý	—	288	7	430,50	—	430,50
Počta Václav	ženatý	2	177	4	246,00	400,00	646,00
Farář Karel	svobod.	—	76	2	92,20	—	92,20
Charypar Bedřich	ženatý	1	152	3,5	215,20	200,00	415,20 ¹¹⁾

Jednotný svaz českých zemědělců v Praze udělil 22. 4. 1947 3 lesním dělníkům z ŘL K. Schwarzenberga v Orlíku n. Vlt. odměny po 100 Kčs s diplomem¹²⁾. Podle vyhlášky ministerstva sociální péče z 21. 11. 1947 byly stanoveny podmínky pro vyplácení vánočních příspěvků lesním dělníkům v roce 1947; lesní dělník musí pracovat nejméně od 1. 9. do 10. 12. 1947. Plný příspěvek je u ženatých mužů a vdaných žen 1500 Kčs, u svobodných nad 18 let 1200 Kčs, u svobodných do 18 let 800 Kčs, do 17 let 600 Kčs a do 16 let 400 Kčs. Na každé dítě měl být plný přírůstek, pokud otec odpracoval za 3 měsíce aspoň 45 dní. Při neplném zaměstnání pod 40 hodin týdně, tj. méně než 560 hodin a méně než 14 týdnů, měl dostat dělník přírůstek jen podle hodin. Vysvětluje z toho, že i v osvobozené republice se stále musilo ještě v roce 1947 počítat s prací mládeže, nikoliv ještě formou dobrovolných brigád, nýbrž z povolání. Tento nedostatek mohl stát řešit jen pozvolnou úpravou školní docházky a zlepšenými životními podmínkami lesních dělníků, kteří z lesa stále odcházeli na lépe placenou práci v příznivějším prostředí v továrně a ve městě¹¹⁾. Záznam na ministerstvu zemědělství z 8. 4. 1948 o poradě v oddělení V/2 5. 4. 1948 o sociálních opatřeních pro zemědělské dělnictvo hodnotí skutečnost, že v jiných oborech se poskytují věrnostní prémie. Navrhuje se prémie 2500 Kčs těm, kteří v zemědělství pracují stále od 1. 2. 1948. Není však zmínka o tom, že by se návrh vztahoval i na lesní dělnictvo.

Spis ministerstva zemědělství z 16. 4. 1948 se týká záznamu z porady zástupců tohoto ministerstva, Jednotného svazu českých zemědělců a Ústřední rady odborů. Mimo jiné se konstatuje, že stávající počet zemědělských dělníků včetně lesních ve vnitrozemí je 102 231, v pohraničí 48 579, dohromady 150 810. Ti, kteří přejdou z jiných oborů do zemědělství nebo lesnictví do konce roku 1948, měli dostat při nástupu ihned 1500 Kčs¹³⁾. Lesní referát ONV Písek vydává 23. 6. 1948 směrnice pro lesní správy nad 100 ha a všem správám lesních společenstev o příplatcích za těžbu roztroušených stromů, vývratů, za práci v prvních probírkách v přehoustlých porostech, za hluboké zavětvení, výrobu štěpin ze svazčitých listnáčů, výrobu kulatiny z tvrdých listnáčů nad 60 cm tloušťky, za sklon nad 40 %, za práci v bažinách, v balvanitém terénu, při sněhu nad 25 cm a při námraze. Zvláště ztížené podmínky nastávají sloučením několika vyjmenovaných okolností. Výši příplatku sjednává zaměstnavatel se závodní radou zhruba ve výši 20—30 % platu. Směrnicí publikoval Jednotný svaz českých zemědělců 5. 5. 1948 v Lesnickém zpravodajství č. 35²⁾.

NAJÍMÁNÍ CIZÍCH LESNÍCH DĚLNÍKŮ

Z období války pokračovalo najímání lesních dělníků ze Slovenska. V prosinci 1945 hlásí správy revírů u ŘL Orlík na ředitelství, kolik mají pro ně volných bytů. Na 1 revír připadlo průměrně 6—15 takových

bytů. Lesní dohlédací úřad v Písku však sdělil 9. 2. 1946, že pracovní síly do lesa jsou přidělovány jen do pohraničí a že správa musí vyvinout samy veškerou iniciativu k získání dělníků z místních zdrojů¹⁴). Dne 23. 1. 1946 se oznamuje zřízení pracovního tábora pro Němce v okolí Cerhonic. Ředitelství lesů v Orlíku bylo vyzváno, aby zde požádalo o pracovní síly do lesa. Proto se ihned 25. 1. 1946 žádá o 100 takových pracovníků, 20. 2. 1946 o 150 lidí. Tyto síly byly placeny, zdůvodňovalo se však, že je není možno platit rovnocenně jako kvalifikované lesní dělníky české, protože nemají požadovanou výkonnost. Podle výkazu z 21. 5. 1946 odpracovali Němci v dubnu a květnu 1946 4640 hodin, denně to bylo průměrně 10—30 mužů a 1—4 ženy¹⁵). Dne 19. 3. 1946 požádalo ŘL Orlík úřad ochrany práce v Milevsku o vystavení příkazů pro pracovní síly na kulturách v lese, jichž je pořád málo ke zvládnutí úkolů, a to pro správu revíru Kostelec 177 pracovních sil, Sobědraž 137, Květov 224, Annin Dvůr 21, Šerkov 114, Vrábsko 110, Karlov 58, Žbonín 129 a Újezd 91¹⁶). Dne 5. 10. 1946 hlásí ŘL Orlík na úřad ochrany práce — pobočku v Písku, že vyjednává se slovenskými lesními dělníky, kteří na ředitelství byli zaměstnáni již v letech 1939—1944. Zatím se jednalo o 20 takových pracovníků, kteří byli na Slovensku již připraveni k odjezdu. Odpověď z 14. 10. 1946 zněla, že ŘL Orlík musí požádat na ministerstvo sociální péče. Dne 18. 1. 1947 je datován dopis z ŘL Orlík na předáka dělníků I. Škulavika z Hrubého Buku u Čadce, že formality pro úřad práce v Čadci jsou vyřízeny a že skupina 10 dělníků je očekávána ve stanici Veselíčko — Branice a že u správy Květov je připraveno ubytování³).

Že se stále projevoval nedostatek lesních dělníků, dokládá dopis z Orlíku na Fond národní obnovy v Praze, jímž se žádá obsazení volných domků, jejichž majitelé odešli v roce 1945 do pohraničí, rodinami lesních dělníků¹⁷). Okresní úřadovna ochrany práce v Chebu si stěžuje 7. 10. 1948 na ředitelství státních statků a rybníků ve Vildštejně, že ředitelství lesního závodu (ŘLZ) Horní Hvozd v Novohradských horách na jihu Čech přetahuje reemigranty z Rumunska na lesní práce. O tyto reemigranty také žádá 12. 10. 1948 ředitelství státních lesů (ŘSL) v Trhanově na ministerstvo zemědělství — odbor VIII a Ústřední ředitelství státních lesů a statků (ÚŘ SLS) v Praze, a to o 6 rodin ze sběrného tábora v Suchém Vrbném u Českých Budějovic nebo z Chebu do polesí Nová Hut'⁵).

ÚKOLOVÉ SAZBY

Po druhé světové válce v prvních letech se stále pracovalo tradičním ručním nářadím, které bylo spojeno s používanými úkolovými sazbami. Podle hlášení správy revíru Šerkov K. Schwarzenberga z 12. 3. 1946 okresní komisi pro organizaci soutěže ve výstavbě republiky v Písku se ohodnotila měsíční výkonnost čtyř lesních dělníků takto¹⁸):

jméno	leden 1946		únor 1946	
	kulatina m ³	palivo prn	kulatina m ³	palivo prn
Vovčíčka Ludvík	2,11	13,00	25,99	5,50
Zoubek Jan	5,40	40,50	—	35,00
Nikodým Josef	0,91	30,00	—	36,00
Sýkora Václav	0,92	23,00	—	36,00

Spis z ministerstva zemědělství z 14. 10. 1948 se zmiňuje o zavedení nového úkolového sazebníku do praxe. Ten hodnotí pracovní efekt v lese na podkladě hmotnatosti vytěženého dřeva. Při tom se odstraňuje chyba při hodnocení výkonnosti ve slabých porostech, kde si dělník vždy vydělal méně než v porostech se stromy větších dimenzí, i když musil často vynaložit víc námahy, tj. více řezů pilou a její častější broušení. V nové úpravě se práce lesního dělníka hodnotila nikoliv jen podle zpracovaných m^3 dřeva, nýbrž podle hmotnatosti celého těženého porostu⁴). Dopis z polesí Vráž na ŘLZ Čížová z 20. 7. 1950 jmenuje tři lesní dělníky v těžbě dřeva, V. Čuřina, J. Levého a V. Vlka, kteří v úkole odpracovali 528 hodin, vyrobili $45,26 \text{ m}^3$ hroubí s kůrou a dostali za to 2576,80 Kčs, za klest však zaplatili 28,80 Kčs. V časové mzdě nepracovali. Osmihodinový výkon v úkole byl $0,7 \text{ m}^3$ kulatiny, výdělek za 1 hodinu byl necelých 5 Kčs. Ani výkon, ani výdělek nebyly valné⁵). Aby výkon v úkole byl zaplacen, musil být sledován. Tradičním prvotním dokladem byl pracovní deník — hájenská knížka. Byl veden v různých formách pro těžbu a pro ostatní práce. Pracovní deník byl výhodný pro práci v časové mzdě, zavedení vícetarifních tříd jeho vedení zkomplikovalo, bylo pak nepřehledné a pracné. Proto byl v pěstební službě Státních lesů v roce 1954 zaveden úkolový list, který se vystavoval samostatně na každou jednotlivou práci. Zmnožil však administrativu, protože jej ovlivňoval velký počet prací, vysoká absence a fluktuace lesních dělníků, roztržitost pracovišť a nízká úroveň řídicí práce. Proto byl u bývalé hlavní správy lesů od roku 1955 zaveden úkolový list pro dělníka nebo četů na celý měsíc.

Prvotním dokladem vytěženého a vymanipulovaného dřeva byl v roce 1955 číselník, který byl používán pro příjem dřeva v lese, pro vydání a příjem dřeva při manipulaci, při skontru zásob a podrobný zásobník. Číselník u pařezu byl pro dlouhé, kusové a rovnané dříví. Údaje o vyrobených sortimentech byly z číselníku přeneseny podle porostu a dělníků v součtu do úkolového listu k výpočtu mzdy. Číselník na skladě psal manipulant. Číselník byl podrobným zásobníkem dřeva. Úkolový list také existoval pro potahy a motorová vozidla, vedle denního záznamu o výkonu vozidla. Dopravní referent vypracoval souhrn výkonů vozidla, ten se stal podkladem ke sborníku výkonů. Kočí vyplňoval potažní deník denně.

Úkolový list pro lesní dělníky nebo četů se vydával od roku 1955 na celý měsíc, umožňoval zachytit 5 výkonů. Byl vázán v bloku s perforací, průpisem se získával pracovní příkaz. Časové hodiny a normohodiny se evidovaly odděleně podle tříd Státního katalogu prací. Do uzavřeného úkolového listu vypracovalo polesí výplatní listinu, sborníkování úkolových listů mělo zabezpečit celkový sborník výkonů. Pro sborníkování těžby se použilo předtištěné nomenklatury, pro dopravu a sklady předepsáním v záhlaví. Ještě v roce 1955 se zápis prováděl v pořadí: výkony potahů, výkony pásových traktorů, výkony lanovek a smyků, výkony kolových traktorů, nákladních aut, voroplavba a lesní železnice¹⁹).

Kursy v údržbě ručního nářadí pro dřevaře pokračovaly i v letech po druhé světové válce. Jejich vedení převzal Jednotný svaz českých zemědělců, odbor D IV pro lesnictví, myslivost a hospodaření dřevem ihned po válce, aby podle oběžníku z 29. 1. 1946 se zvýšila výkonnost lesního dělníka, zlepšilo jeho sociální postavení, aby se vychoval k úrazové zábraně a zavedlo výkonné pracovní nářadí. V rámci spolupráce s Ústřední radou odborů, oddělením pro odborné vzdělání, se Státním výzkumným ústavem pro lesní těžbu a mechanickou technologii dřeva a pro lesnickou politiku a spravovědu a s Ústavem pro lesní těžbu při vysoké škole zemědělského a lesního inženýrství v Brně byla jejich pořádáním vždy pověřena některá lesní správa a závodní odborová skupina lesních dělníků a zaměstnanců. Instruktory byli školeni v instruktorských dřevorubeckých kursech, potvrzení o absolvování podepsali zástupci JSČZ, ÚRO a SVÚ. Minimální počet dělníků byl 20, neměl překročit 35 účastníků. Každý kurs trval 3 pracovní dny nejméně po 8 hodinách. Ústřední pořadatel dodal 1 soupravu vzorového udržovacího nářadí každému účastníku zdarma, soutěžní premií pro každý kurs na 10 účastníků byla 1 pila, na 20 frekventantů 1 sekýra, nad 20 lidí 1 loupák, takže do průměrného kursu byly dodávány 3–4 pily, 1–2 vzorové sekery a 1 loupák. V programu nových náplní kursů byla na 1. den zahajovací přednáška o sociálním a národohospodářském významu odborného školení v kursech, o práci a nářadí dřevorubce, o motorových a elektrických pilách, o konstrukci motorových benzínových pil, rozbor motorové pily a o její řezací části. 2. den byl na programu rozbor benzínové pily, její poruchy, broušení řetězů, práce na kácených kmenech. 3. den se probírala organizace práce s motorovými pilami, praktické kácení, manipulace, výkonnost, spotřeba pohonných hmot, zhodnocování ruční práce a mzda. Šlo tenkrát o dvoumužné motorové pily, kursů se účastnil i mechanik továrny na motorové pily v Rumburku.²⁰⁾ Byla to doba, kdy se ve Výzkumných lesnických ústavech začaly hromadit výsledky časoměrných pozorování z různých polesí ze zavádění nejen motorových dvoumužných pil, ale z nové technologie, tzv. proudové těžby dřeva ve skupinách dřevařů.

Náplň odborných kursů se rozšiřovala i na další práce v lese. Lesní dohlédací úřad v Třeboni vyzval 1. 7. 1946 všechny lesní správy v okrese k výcviku trhačů lesních semen a ke kupování odpovídající výstroje. Dne 11. 7. 1946 objednaly správy revírů Kostelec, Sobědraž a Květov na Orlicku 4 trhačské soupravy u firmy Vokál v Pečkách. 30. 8. 1946 přihlásilo ŘL Orlík u lesního dohlédacího úřadu v Táboře čtyři lesní dělníky do kursu trhačů šišek. Podle dopisu ŘL Orlík z 16. 2. 1947 na Jednotný svaz českých zemědělců v Praze bylo koncem února 1947 přihlášeno na 3. dřevorubecký kurs 6 lesních dělníků, z toho 1 stálý. Podle podobného dopisu se měl na podzim 1947 uskutečnit takový kurs pro 30–40 dělníků v revíru Květov.¹⁸⁾

V pětidenním kursu pro výcvik dřevorubeckých instruktorů v Radošovicích u Říčan 31. 3. — 4. 4. 1947, který byl pořádán Jednotným svazem českých zemědělců, odborem D IV s Ústředním kulturním oddělením ÚRO — ústředním referátem pro odborné vzdělání, měl každý účastník stravu zdarma s tím, že odevzdal vedoucímu Domova potravi-

nové lístky na 250 g masa, 75 g tuku, 2 kg chleba, 700 g bílé mouky a podle potřeby asi 10 bodů. Také ubytování bylo zdarma v pokojích o 2–3 lůžkách. Každý si měl přinést i vlastní pilu a sekeru. Kromě údržby ručního nářadí byl na programu již i výcvik v zacházení s motorovou pilou a její údržbou, nejdříve ve filmu, pak prakticky s pilami MP Rinco, Stihl, Hunziker a americkou armádní. Tento kurs vedl Dr. Ing. V. Douda, předváděl J. Procházk a J. Urban.¹⁸⁾ Ještě v letech 1949–1950 pořádaly Výzkumné ústavy lesnické v Praze kursy údržby ručního nářadí, které se stále vyskytovaly. Byly to břichatky s trojúhelníkovým ozubením, EIA, americké, sekery Goldaxt s tvarovaným topůrkem, Daunerovy či Reppenské svěráky s pilníky, směrovými šablonami, rozvodkami, hodinovými rozvodovými měřidly k údržbě, obloukové pily, klíny, obracíky.

Lesmistr Krejsek z ŘL Orlík oznámil 3. 2. 1947 všem správám revírů, že z akce UNRRA převzal pro dřevorubecké kursy JSČZ břichatky se hřbetem rovným — americké pily s hoblovacím zubem v délce 130 až 210 cm za 150–340 Kčs, břichatky se hřbetem prohnutým — americké s hoblovacím zubem 150–180 cm za 220–265 Kčs, americké sekery nasazené s tvarovaným topůrkem — podtínačky, mačety s rukojetí k oklestu v probírkách a k plecím a čistícím sečím, k vyžínování buřene, soupravy k údržbě amerických pil s kovadlinkou na rozvod a se zkracovačem zubů.¹⁴⁾ Ze státního polesí Království, p. Kocléřov u Dvora Králové podle dopisu Ing. Sedláčkovi z 6. 1. 1949 byla odeslána bedna s nářadím pro účastníky kursů s dřevorubeckým nářadím. Obsahovala pilu kaprovku, EIA, korunkovou, sekeru podtínačku, odvětvovačku, odštěpovací, gumové nákolence, pilníky a zkracovače zubů GEČ.²⁰⁾ Zavedení motorových jednomužných pil přineslo do práce lesního dělníka novou technologii.

POČTY LESNÍCH DĚLNÍKŮ

V roce 1948 bylo v ČSR vykazováno v lesním hospodářství 92 000 pracovníků, z toho 18 000 žen, v roce 1950 97 000, z toho 27 000 žen; podíl žen na úkor mužů výrazně stoupl.²¹⁾ Podle předávacího protokolu u Lesního závodu Kardašova Řečice při nástupu nového ředitele 24. až 26. 7. 1950 byl uveden tento stav lesních dělníků:

název polesí	počet dělníků stálých		počet dělníků sezónních	
	muži	ženy	muži	ženy
Vřesná	5	/	3	3
Cikar	23	9	15	19
Jemčina	27	2	10	64
Kolenec	14	1	16	17
dodávkové služby	12	1	2	/
celkem	81	13	46	103

LZ Kardašova Řečice měl v té době rozlohu asi 8000 ha.⁷⁾ Podle seznamu, který byl vypracován k 31. 3. 1951, bylo převzato státem od městských lesů v Českých Budějovicích s rozlohou 2 124,8433 ha, včetně lesů okresu a nadace sv. Václava, 62 stálých a příležitostných lesních

dělníků, nejstarší se narodil v roce 1883, nejmladší 1933. Lze říci, že poměr lesních dělníků jak u státních lesů v Kardašově Řečici, tak u bývalých československých městských lesů byl vzhledem k výměrám zhruba stejný, do jisté míry snad i optimální, tj. na 1000 ha lesa asi 30 dělníků.²²⁾ V roce 1951 bylo v lesním hospodářství celé ČSR vykazováno 94 000 pracovníků, v roce 1952 100 000, z toho 82 090 dělníků,²³⁾ v roce 1953 také 100 000, z toho 33 000 žen. Ze 100 000 byl evidován počet 92 957 dělníků a hajných se základním vzděláním, z toho dělníků 77 419.²⁵⁾ V roce 1954 je v ČSR vedeno v lesním hospodářství 93 000 pracovníků, z toho 86 147 dělníků a hajných, pouze dělníků 69 524²³⁾, 4175 středoškoláků a 2678 vysokoškoláků. V roce 1955 je to 87 143 lesních dělníků včetně nižšího personálu z celkového počtu 94 000 pracovníků. V lesním hospodářství českých krajů v roce 1955 je vykazováno 61 000 všech pracovníků.

VÝPOMOC LESNÍMU HOSPODÁŘSTVÍ, BRIGÁDY, DÉLNICKÉ VEDENÍ

Nové formy pomoci lesnímu hospodářství se objevily až v osvobozeném státě po roce 1945. Oběžník ministerstva ochrany práce a sociální péče ze 4. 8. 1945 všem ústředním úřadům, zemským národním výborům v Praze a Brně, expoziturně zemského národního výboru v Moravské Ostravě, okresním národním výborům se správními komisemi, městům Praha, Plzeň, Brno. Olomouc a Moravská Ostrava, Ústřední radě odborů a všem Ústředním svazům uložil povinnost výpomocí sezónních lesních dělníků aspoň 40 hodin týdně v průměru 3 měsíce. Ministerstvo sociální péče tlumočilo 18. 10. 1946 příkaz ústředním institucím lesnickým a školským, vyplácet lesnickým mládencům, kteří byli přijati na vyšší lesnickou školu a v lese vykonávají roční praxi, měsíčně 900 Kčs. Pokud by ale pracovali v úkolu a jejich výdělek byl vyšší než 30 Kčs denně, pak by dostávali mzdu za úkol.¹⁾ ŘL v Orlíku se obrátilo dopisem z 6. 12. 1946 na lesní referát okresního úřadu v Písku o pomoc při splnění těžby dřeva tím, lesní dělníci, kteří podle vypracovaných seznamů již v lese pracovali, by opět mohli nastoupit. Jestliže by každý vyrobil 20 m³ a šlo asi o 300 lidí, pak jejich těžba asi 6000 m³ by lesnímu závodu velmi pomohla.¹⁴⁾ O tom, že první osídlenci v pohraničí na Prachaticku se setkávali s mnoha potížemi, svědčí záznam ONV Prachatice z 28. 12. 1946. Týká se osídlenců z Rumunska, kteří přišli do obcí Psí Koryto a Skříňňov v počtu asi 30 rodin. Kroupy v létě zničily úrodu tak, že neměli prostředky ani na nákup obuvi a šatstva. Nařízený prodej dobytka nebyl včas zaplacen, navíc banka Slavie urgovala zaplacení pojistných premií. To bylo v době, kdy ještě nebyl vládou vyplácen osídlovací příspěvek. Proto se žádalo, „aby byla vydána aspoň záloha na upravení velmi ztížených životních poměrů, které nemůže vylepšit ani příležitostná práce v lese“. Žádalo se také, aby okresní úřadovně JSČZ v Prachaticích bylo poskytnuto dostatečné množství poukazů na obuv a šaty pro tyto osídlence, aby v nich mohli docházet do lesa na sezónní práci. V roce 1947 a 1948 přišlo za podobných podmínek do celých Čech 7000 bulharských, 7000 rumunských a asi 200 slovenských zemědělských dělníků. Ti zdaleka nekryli potřebu asi 70 000 lidí, nutných pro zemědělské a také lesní práce v pohraničních oblastech Čech a Moravy. Musilo být proto zintenzívněno hledání dalších slovenských a maďar-

ských zemědělských dělníků. Také se v roce 1948 jednalo o asi 10 000 polských dělníků. Mnozí odcházeli, mnozí však zůstali. Jejich pracovní a sociální postavení se dařilo přes mnoho potíží stále zlepšovat.²⁴⁾

Vítězství dělnické třídy v únoru 1948 přineslo nové aspekty i do života a práce lesních dělníků. U ŘL Orlík se účastnilo Národní směny vítězství 21. 3. 1948 z 12 revírů 911 osob, které odpracovaly 5856 hodin na výrobě paliva a užitkového dříví, při opravě cest, v kulturách a v ochraně lesů v hodnotě 61 877 Kčs, které byly vyplaceny jednotlivým revírům. Odměna se však odesílala odtud na Národní fond vítězství.²⁵⁾

Lesní závody začaly být vedeny dělnickými kádry. Zápis z 25. 3. 1948 u ŘSL Třeboň se zmiňuje o utvoření akčního výboru, do něhož byl jmenován jako předseda za Revoluční odborové hnutí lesní dělník A. Kodým a také další dělník R. Blafka.⁵⁾ Dne 28. 12. 1948 oznamuje závodní organizace KSČ ŘSL Dolní Hvozd v Nových Hradech okresnímu sekretariátu KSČ v Kaplici své ustavení a složení. Z 10 členů výboru bylo 7 lesních dělníků. Dělnické kádry přecházely od roku 1949 po určitých školeních a kursech nebo školách do vyšších funkcí. Z 13 předsedů závodních organizací KSČ při Ředitelstvích státních lesů v kraji České Budějovice v roce 1949 byli tři prokazatelně a další tři pravděpodobně lesními dělníky. Revoluční odborové hnutí, svaz zaměstnanců v zemědělství, lesnictví a zahradnictví v Praze vydal v roce 1949 pokyny k ustanovování výrobních komisí při výborech závodních skupin ROH, ev. dílčích výrobních komisí na polesích. Čas od času měly být svolávány širší technicko-výrobní porady, na které měli být zváni i přední lesní dělníci-úderníci. Výrobní komise měly dávat návrhy na vystavení údernických knížek a evidovat v nich zápisy. Byly zřizovány i závodní kluby zlepšovatelů. Kádrový odbor ministerstva zemědělství oznámil 5. 9. 1949 krajským inspektorátům, že od 1. 10. 1949 zahajuje ústřední jednoroční škola pro vedoucí zemědělské a také lesnické kádry. Mnoho lesních dělníků, kterým byla tato možnost nabídnuta, se zdráhalo účastnit pro délku tohoto školení.⁵⁾

Předseda ONV v Táboře oznamuje na ŘLS v Orlíku n. Vlt. 13. 4. 1948, že na 14—21 dní byla přidělena na zpracování kalamitního dřeva v revírech Kostelec a Jickovice brigáda 20—30 lidí. Protože však podle dopisu z 22. 4. 1948 byla ohlášena potřeba asi 140 sil, bylo požádáno o vyslání školní mládeže na odstranění uschlých kultur.¹⁴⁾ Konference ředitelů lesních závodů kraje České Budějovice se usnesla 4. 4. 1949, že z některých závodů musí být vysláni hajní i polesní na pomoc pohraničním závodům zvládnout brigádníky, kteří nastoupili na zalesňování 11. 4. 1949. Dne 9. 4. 1949 vyzval zmocněnec ÚŘSL pro kraj lesní závody Protivín, Bechyni a Čížovou, aby byl vypraven jeden vedoucí polesí a sedm lesních hajných na lesní závody Vyšší Brod, Prameny Vltavy, Horní Hvozd a Český Krumlov, nejdéle na 6 týdnů.⁵⁾ Lesní personál se s lesními dělníky účastnil i brigád v jiných odvětvích, v nichž bylo třeba pomoci. Dne 23. 11. 1949 ohlašuje zmocněnec ÚŘ ČSSL pro kraj České Budějovice, že na velkovýkrmně prasat Gigantu Rožmberk odpracoval kolektiv ČSSL v kraji do 15. 11. 1949 v práci zednické 3861 hodin, tesařské 335 hodin, ostatní 19 606 hodin, s dopravními prostředky 771 hodin, celkem 24 573 hodin. Odborné profese dělníků z lesních závodů se na tom značně podílely. Podle dílčího hlášení z 21. 10. 1949 se

v týdnu od 7. do 12. 11. 1949 evidovalo 16 brigádníků, z toho byli čtyři lesní dělníci, ostatní zedníci. Některé akce měly vzbudit zájem pro práci v lese. V. Hlaváček, důvěrník pro akci „Lesy pomáhají zemědělcům“ píše 31. 7. 1950 na ministerstvo zemědělství zprávu o prosperujících JZD na Horšovsko Týnsku, které mohou uvolnit pro práce v lese pracovní síly.²⁶⁾

Zápis o náboru pracovních sil v kraji českobudějovickém, sepsaný zástupcem ÚŘ ČSSR a referentem pro dělnické věci při Krajském inspektorátu SL v Č. Budějovicích 19.—21. 9. 1950 jednal o splnění ročního plánu těžby dřeva. Zdůrazňuje se v něm, že nedostatek lesních dělníků je dlouhodobý a trvajícím a že v Horní Plané nebude dotěženo 20 000 m³ a u ŘLZ Prameny Vltavy ve Vimperku 8000 m³. Po intervenci na krajském sekretariátu KSČ bylo slíbeno, že do pohraničí přijde na výpomoc 50 soudruhů. Jednáno bylo také u krajské rady odborů a na krajském národním výboru o náboru brigádníků. Podle náboru u LZ v Hluboké n. Vlt. mělo odtud nastoupit na 1 měsíc do pohraničí 8 stálých lesních dělníků v listopadu 1950, od ŘLZ Protivín 25, z Čížové 8 a navíc 70 zemědělců, z ŘLZ Orlík 9 dlouhodobých brigádníků na 1 měsíc a 8 stálých lesních dělníků na 2 týdny, z Bechyně 3 zaměstnanci, z ŘLZ Český Krumlov — jih po 14 dnech 8 stálých dělníků, z Kardašovy Řečice 20 sil s nábořem u zemědělců, z ŘLZ Třeboň 8 pracovníků na 1 měsíc a z Chlumu u Třeboně 4 zaměstnanci na celý měsíc.⁷⁾ Hlášení z LZ Český Krumlov-jih 3. 10. 1950 se zmiňuje o tom, že v září 1950 bylo u tohoto lesního závodu zaměstnáno 63 dlouhodobých brigádníků, kteří odpracovali 1506 směn a 45 brigádníků krátkodobých s 249 směnami.⁵⁾ ONV v Českém Krumlově dostal zprávu z ministerstva zemědělství o převodu K. Vachulky ze zemědělské sféry ke státním lesům. ONV však má tento převod posoudit a sám zařídit ve snaze udržet co nejvíce pracovních sil v pohraničí i v zemědělství.²⁶⁾

Došlo dne 5. 12. 1980

Archivní prameny, literatura

- 1) SÚA Praha, fond MZ 1918—1950, sign. O, i. č. 378.
- 2) SOA Třeboň, fond ŘL Orlík 1918—1954, sign. II-B-5ch-10, i. č. 674, karton 72.
- 3) SOA Třeboň, fond ŘL Orlík 1918—1954, sign. II-B-5ch-6, i. č. 670, karton 72.
- 4) SÚA Praha, fond MZ 1918—1950, sign. O, i. č. 380.
- 5) SA Č. Krumlov, fond Kraj. insp. lesů Č. Buděj., i. č. 74-79, karton 20.
- 6) SÚA Praha, fond MZ 1918—1950, sign. O, i. č. 382.
- 7) SA Č. Krumlov, fond Kraj. insp. lesů Č. Buděj., i. č. 50, karton 13.
- 8) SÚA Praha, fond MZ 1918—1950, sign. O, folií II A 23, i. č. 390.
- 9) SOA Třeboň, fond ŘL Orlík 1918—1954, sign. II-B-5ch-13, i. č. 677, karton 73.
- 10) SOA Třeboň, fond ŘL Orlík 1918—1954, sign. II-B-5ch-16 až 18, i. č. 680, karton 73.
- 11) SOA Třeboň, fond ŘL Orlík 1918—1954, sign. II-B-5ch-15, i. č. 679, karton 73.
- 12) SOA Třeboň, fond ŘL Orlík 1918—1954, sign. II-B-5ch-20, i. č. 684, karton 73.
- 13) Statist. ročenka ČSR 1963. 1963, Praha, SNTL-SVTL, Ústř. komise lid. kontr. a statist. ÚZLK, sign. D 30280/1963.
- 14) SOA Třeboň, fond ŘL Orlík 1918—1954, sign. II-B-5ch-4 až 5, i. č. 668-669, karton 71.
- 15) SOA Třeboň, fond ŘL Orlík 1918—1954, sign. II-B-5ch-8, i. č. 672, karton 72.
- 16) SOA Třeboň, fond ŘL Orlík 1918—1954, sign. II-B-5ch-7, i. č. 671, karton 72.
- 17) SOA Třeboň, fond ŘL Orlík 1918—1954, sign. II-B-5ch-19, i. č. 683, karton 73.
- 18) SOA Třeboň, fond ŘL Orlík 1918—1954, sign. II-B-5ch-1 až 3, i. č. 665-667, karton 70.
- 19) HÝBL, J. — MERVART, J.: Národohospodářská evidence v lesním hospodářství. 1957, Praha, SNTL, Učeb. texty vys. škol. Kraj. knih. Č. Buděj., sign. B 5430.

- 20) Archiv ZM Ohrada, informace a doklady Ing. J. Sedláčka z 19. 2. 1979 o kurezech pro lesní dělníky v údržbě pil.
- 21) Statist. ročenka RČS 1958. 1958, Praha, Stát. úřad statist. ÚZLK, sign. D 30280.
- 22) SÚA Praha, fond konfisk. soubory po roce 1945, i. č. 2, karton 212.
- 23) CERMÁK, K.: Životní a kulturní úroveň našeho lesního dělníka. 1958, Zbraslav-Strnady, VÚLH, s. 1. Vlast.
- 24) SÚA Praha, fond MZ 1918—1950, sign. O, i. č. 383.
- 25) SOA Třeboň, fond RL Orlík 1918—1954, sign. II-B-ch-21, i. č. 685, karton 73.
- 26) SÚA Praha, fond MZ 1918—1950, sign. O, folii II a 23, i. č. 390.

ЛАНДА, М. (Ústav krajinné ekologie ČSAV, České Budějovice). Лесной пролетариат в чешских землях в период 1945—1955 гг. *Lesnictví*, 30, 1984 (3): 251-266.

После второй мировой войны ускоренно устранялись все недостатки, имеющиеся, главным образом, в оплате труда лесных рабочих, включая работу детей. Лесные рабочие разделялись на квалифицированные, постоянные и непостоянные, но это не устраняло спорных вопросов оплаты. Ускоренно улучшались их бытовые условия: их начали снабжать жильем, а также готовой пищей в отдаленных лесозащитках. В пограничных зонах они получали поселенческие доплаты, карточки на обувь и рабочую одежду, даром инструменты. Были узаконены страховки от увечий, болезней и старости. Однако в натуралиях преобладала разобщенности. Первые 2 года после войны из-за недостатка проволочности снабжение осуществлялось по карточкам. Продолжалось нанимание рабочих из Словакии на лесные работы, лесхозы требовали реэмигрантов. Выполнение заданий вносило постепенно порядок и в лесозащиту. Хорошие результаты можно было отметить в лесозащитных курсах, где рабочих обучали обращению с новыми, более качественными средствами механизации, технику. С производительностью росли и заработки. Численность лесных рабочих до 1955 г. постоянно сокращалась, но возникали новые формы труда (напр. с одноручными пилами), которые позволили вводить поточное производство в группах. На помощь приходили и добровольцы. Рабочее руководство лесхозов обеспечивало социальный подход к вопросам лесных рабочих. Бригады из лесхозов уходили, главным образом, в пограничные районы, где больше всего не хватало рабочих. После Февральской революции 1948 г. медленно, но прочно внедрялось социальное соревнование. Лучшие рабочие становились ударниками и рационализаторами.

история лесоводства; лесные рабочие; финансовая политика

LANDA, M. (Ústav krajinné ekologie ČSAV, České Budějovice). *Forest Workers in Bohemia and Moravia in the Years 1945—1955*. *Lesnictví*, 30, 1984 (3): 251-266.

After World War Two all shortcomings occurring particularly in the sphere of wages of forest workers, including employment of children, have been rapidly removed. Forest workers were divided into skilled, permanent and seasonal ones, wage and working controversies went on. The social conditions of those forest workers improved rapidly who were granted flats and who were catered jointly at remote workplaces. In the borderland they were granted settlement allowances, were given docket for shoes and overalls, and tools free of charge. Accident, health and old-age insurance was legalized. In kind allowances were not, however, uniform. In the first years after the war food allowances still existed as a result of food shortage. The hiring of workers from Slovakia for forest works continued, forest farms also required re-emigrants. Introduction of task work gradually brought order into logging. Good results were also obtained in loggers' courses which helped to introduce better tools and where the workers were instructed how to maintain them. Wages increased with higher performances. The figures of forest workers continued to decrease by the year 1955. New forms of forest work arose, including work with one-man power saws, which stimulated the introduction of flow production in groups of workers. Brigade-workers came to help to work in the forest. A social approach to the forest workers was applied by the workers' management of forest farms. Brigade-workers from factories came to work mainly in the forests in the borderland where there was the greatest lack of forest workers. After February Victory in 1948, socialist emulation started to be introduced slowly, but steadily. The best forest workers became shock-workers and improvers.

forest history; forest workers; wage policy

Adresa autora:

Ing. Miroslav Landa, CSc., Ústav krajinné ekologie ČSAV, Na Sádkách 702, 370 05 České Budějovice

Dr. J. Řehák se narodil 24. ledna 1914 v Plzni jako syn poštovního úředníka. Reálné gymnázium vystudoval v Plzni s maturitní zkouškou v roce 1932 a odbor lesního inženýrství na ČVUT v Praze, kde složil v roce 1937 druhou státní zkoušku. Středoškolská i vysokoškolská studia absolvoval s vyznamenáním. Po absolvování vysoké školy byl asistentem v ústavu dendrologie, kde byl také zapojen do komplexního výzkumu přírodní šumavské rezervace Černé a Čertovo jezero, který se konal za vedení prof. Kaviny, prof. Klíky, prof. Samala a doc. Hilitzera. V roce 1939 byl na základě dizertační práce *Přírozené zmlazení smrku v oblasti horské smrčiny* prohlášen doktorem technických věd.

Po uzavření českých vysokých škol pracoval jako taxační asistent v lesním hospodářství města Plzně pod vedením známého lesnického odborníka D. Šaška. Po zřízení odborné lesní služby v roce 1941 bylo Dr. J. Řehákovi nabídnuto místo vedoucího správy lesního společenstva ve Zbirohu, kde pracoval až do konce války. Po válce byl zvolen za člena okresního národního výboru v Rokycanech a referentem pro lesní hospodářství při Osídlovací komisi v Plzni. V této funkci vypracoval pro ministerstvo komplexní návrh na zestátnění pohraničních lesů a řadu dalších elaborátů.

V roce 1945—1947 se podílel na vybudování Střední lesnické školy v Trutnově, kde působil jako profesor a správce studentského internátu. Po dokončení vojenské základní služby a absolvování školy pro důstojníky pracoval až do roku 1950 jako taxátor při inventarizaci obecních lesů. V roce 1956 přešel do služeb lesnickotechnického ústředí v Brandýse nad Labem, kde byl referentem pro schvalování lesních hospodářských plánů. Byl členem řady odborných komisí a velmi aktivně se zúčastnil všech organizačních a odborných prací v oblasti hospodářské úpravy lesů. V ústavu vypracoval řadu posudků, směrnic a sestavil některé pomůcky pro potřebu taxační praxe.

Na základě svého nevšedního zájmu o vědeckovýzkumnou práci byl od 1. března 1953 převeden do resortního výzkumného ústavu ve Zbraslavi-Strnadlech, kde byl vedoucím odboru lesnické ekonomiky a hospodářské úpravy lesů. Po roce 1959 byl pak v Ústavu lesa a myslivosti ČSAZ vedoucím Laboratoře lesní produkce. Rozsáhlá odborná praxe a pilné studium byly mu dobrým podkladem pro rozvoj další vědeckovýzkumné činnosti jak v základním, tak i aplikovaném výzkumu. V roce 1962 obhájil dizertační kandidátskou práci *Některé poznatky ze studia přírodních lesů*. Od 1. listopadu 1976 přešel jako vědecký pracovník do Vědeckého lesnického ústavu v Kostelci nad Černými lesy (nyní Ústav aplikované ekologie a ekotechniky) Vysoké školy zemědělské, kde pracuje dosud.

Obsáhlá odborná a vědeckovýzkumná činnost Dr. J. Řeháka zasahuje do několika oblastí. Vedle pojednání o aktuálních lesnických problémech zabýval se společenským významem lesního hospodářství, dějinami lesnického výzkumu, zejména také studiem přírodních a výběrných lesů. Výsledky této práce jsou obsaženy ve výzkumných závěrečných zprávách a v uveřejněných pracích v časopisech. Zmínují se skutečně jen o některých:

Studium růstového procesu přírodního lesa rezervace Boubínský prales (DZZ 1965)

Der Kubani-Urwald in der ČSSR — ein Naturlaboratorium (Ochrana přírody 1966)

Boubínský prales (publikace Čedoku 1967)

Srovnávací výzkum v Boubínském pralese (Lesnická práce, č. 5, 1968)

Struktura porostů Boubínského pralesa a přírozená obnova hlavních dřevin (Lesnictví, č. 5, 1969)

Poznatky ze studia přírodních lesů rezervace Mionší a jejich využití v lesním hospodářství (DZZ 1963)

Vědecké využití státních přírodních rezervací (Sborník konference Státní přírodní rezervace a lesní hospodářství, Chrudim 1977)



Sto let výzkumu Boubínského pralesa (Ochrana přírody, č. 5, 1964)

Vývoj stromů a porostních útvarů v přirozených lesích (Ochrana přírody, č. 7, 1964) a další.

Některé příspěvky z této oblasti byly předneseny Dr. J. Řehákem na konferencích a sympoziích. Mimo vlastní vědeckovýzkumné plánované práce byl MLVH pověřen zpracováním metodiky pro oceňování lesů v ČSSR, pro výpočet náhrad škod na lesních porostech a náhrad pro jejich likvidaci v souvislosti s investiční výstavbou (Zpravodaj MLVH 1968).

Hlavní odborná a vědeckovýzkumná činnost Dr. J. Řeháka patří bezesporu do oblasti hospodářské úpravy a biometrie. Na tomto úseku vypracoval řadu elaborátů a uveřejnil četné studie týkající se problematiky prostorového a časového plánování, objemové produkce jednotlivých hospodářských způsobů. Zejména pak byl velmi aktivně zapojen do základního a aplikovaného výzkumu růstových procesů stejnověkých nesmíšených porostů. Výsledky tohoto rozsáhlého komplexního výzkumu poskytly potřebné podklady pro konstrukci čs. růstových tabulek našich hlavních dřevin. Práce na této celostátní akci započatá v roce 1964 vyžadovala velké úsilí a intenzivní organizační, výzkumnou a metodickou práci. I když byly do této akce zapojeny větší kolektivy pracovníků praxe i výzkumu, hlavní práce spočívala na vedoucích řešitelských kolektivech — prof. Dr. Ing. J. Halajovi, DrSc., a dr. Ing. J. Řehákově, CSc. Jejich pečlivou a pilnou práci na tomto biometrickém výzkumu může posoudit jen ten, kdo měl možnost ji téměř 20 roků sledovat.

Z výzkumných prací Dr. J. Řeháka na tomto úseku uvádím opět jen některé, obsažené v závěrečných zprávách, popř. uveřejněné v odborném tisku:

Metodika konstrukce vzrůstových tabulek, vypracovaná s B. Pávem (ZZ — I. část 1956; ZZ — II. část 1959)

Stanovištní podmínky a bonitační systém růstových tabulek (Lesnictví, č. 10, 1971)

Růstové tabulky (kapitola ve vysokoškolské učebnici M. Vyskot a kol., SZN 1971)

Metodika zakládání a vyhodnocování výzkumných ploch pro vypracování růstových tabulek ČSSR (ÚVTI 1972)

Rastové tabulky hlavních dřevin ČSSR (publikace J. Halaj — J. Řehák, Příroda, Bratislava 1979)

V těchto čs. růstových tabulkách I. vydání zpracoval Dr. J. Řehák údaje pro borovici. Ve výzkumu růstových procesů borových porostů pak Dr. J. Řehák pracoval dále:

Výzkum a konstrukce růstových tabulek ČSSR — etapa borovice (ZZ 1980)

Rozbor růstových procesů stejnověkých nesmíšených porostů borovice (ZZ 1980)

Metodické zásady konstrukce růstových tabulek borovice II. vydání (Lesnictví, č. 10, 1981)

Počet stromů v růstovém procesu stejnověkých porostů borovice (Lesnictví, č. 10, 1983).

Kromě konstrukce růstových tabulek pro borovici připravil na podkladě požadavků Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů prověření a úpravu dosud používaných růstových tabulek pro výmladkový dub, olši a habr. Dále pak se výzkumně zabýval některými dílčími dendrometrickými problémy.

Jako odborný expert se v roce 1975 zúčastnil prací spojených s inventarizací lesů severního Konga a pro tento účel také vypracoval objemové tarify pro několik druhů dřevin.

Kromě uvedené činnosti byl Dr. J. Řehák několik roků zkušebním komisařem pro státní závěrečné zkoušky na lesnické fakultě ČVUT v Praze, kde také přednášel v postgraduálním studiu. Byl školitelem aspirantů a členem komise pro obhajobu kandidátských dizertací. Byl koordinátorem komplexního úkolu státního plánu výzkumu Činitele a způsoby zvyšování produkce, členem komise a subkomisí pro konstrukci čs. růstových tabulek. Organizační schopnosti uplatnil nejen odborně, ale i v organizacích celospolečenského významu, zejména v tělovýchově, sportu, Československé vědecké společnosti aj.

Za svoji úspěšnou a uznávanou odbornou práci obdržel četná uznání a vyznamenání a čestná uznání za zásluhy o rozvoj čs. tělovýchovy, sportu a turistiky.

Z uvedeného je patrné, že mnohostranná činnost Dr. J. Řeháka je vysoce záslužná a dobře hodnocená. Jeho přátelé mu k jeho významnému životnímu jubileu srdečně přejí, aby i v příštích letech se těšil plnému zdraví a aby při osobní spokojenosti mohl pokračovat ve své práci.

Prof. Dr. Ing. V. Korf, DrSc.

METODY RHIZOLOGICKÉHO STUDIA V KULTURÁCH ZALOŽENÝCH OBALENÝMI SAZENICEMI

Používání sadebního materiálu s obalenými kořeny je v lesnické praxi stále aktuální, poněvadž je důležitým racionalizačním prvkem při zalesňování. Jeho vývoj v zahraničí i u nás pokračuje a vznikají nové obaly i nové technologie pěstování sadebního materiálu i výsadby. Hodnocení obalených semenáčků a sazenic z hlediska přínosu pro lesní hospodářství i jiné obory rostlinné výroby bylo poměrně dlouhou dobu zaměřeno na momentální krátkodobý efekt vznikající vyloučením poškození kořenů při výsadbě, který podmiňuje četné nesporné přednosti (omezení šoku z přesazení, možnost celoroční výsadby apod.) promítající se do ekonomiky zalesňování. Teprve v šedesátých letech, kdy již byly v lesnictví i sadovnictví k dispozici starší kultury založené obalenými sazenicemi, vznikaly práce hlouběji analyzující další růst kultur. Hodnocení však vycházelo převážně z biometrie nadzemní části stromů. Zjištěné vyvracení stromů v porostech založených obalenými sazenicemi borovice (Hoffmann 1960, Rohmeyer 1968 aj.) však upozornilo na určité anomálie v růstu kořenů a vyvolalo hlubší zájem i o studium kořenových systémů obalených sazenic a jejich hodnocení ze širšího, komplexního pohledu (Bergman, Häggström 1973, Lokvenc 1977, Riedacker 1976 aj.). Mnoho nových poznatků a metodických postupů bylo shromážděno na sympoziu pořádaném v Kanadě v roce 1978, věnovaném problematice kořenů v lesních kulturách (Root Form of Planted Trees 1978).

Objektivní hodnocení kořenových systémů, jejich kvality a zejména stanovení prognózy jejich dalšího vývoje je metodicky značně obtížné, ovšem nezbytné. V jednotlivých pracích zabývajících se touto problematikou se používají různé jednoduché i složitější metodické postupy, které jsou však značně nejednotné, a proto poskytují obtížně srovnatelné výsledky. Většina autorů (Lacaze 1968) se však shoduje v tom, že studium problematiky vlivu deformací je velmi potřebné, zejména při zavádění nových druhů sazenic a technologií zalesňování.

Je to především výzkum vývoje kultur založených obalenými sazenicemi v určitém časovém odstupu od jejich výsadby, který umožňuje poznání dopadu deformací na kvalitu kultur a poskytuje nejspolehlivější podklady pro volbu obalů, technologií pěstování a výsadby sazenic.

V ČSSR jsou obalené sazenice studovány a zaváděny do praxe již od roku 1963. Cílem práce je upozornit na některé získané a ověřené metodické postupy, které mohou s využitím zahraničních poznatků přispět ke zkvalitnění a objektivizaci rhizologických studií lesních kultur a k možnosti jejich praktického využití.

METODY STUDIA KOŘENŮ

Cílem rhizologických šetření v kulturách založených sadebním materiálem s obalenými kořeny je získání objektivních podkladů pro výběr vhodných obalů a volbu technologií pěstování obalených semenáčků a sazenic jednotlivých dřevin různého věku (velikosti) pro konkrétní podmínky prostředí i způsoby výsadby, které jsou jedním ze základních předpokladů pro vypěstování kvalitních porostů. Znamená to, že je třeba zjistit dobu vzniku deformací kořenů, jejich příčiny i důsledky, dosavadní i předpokládaný vývoj kořenů, možnosti aktivního ovlivňování tvorby deformací a jejich negativního vlivu na růstové procesy.

Dendrometrické veličiny pro nadzemní část stromku (výška, tloušťka, produkce biomasy apod.) nelze k identifikaci deformací kořenových systémů nebo jejich fyziologického vlivu použít, poněvadž nebyla zjištěna jednoznačná závislost mezi růstem nadzemní části a deformacemi kořenových systémů.

Např. výsledky šetření ve 14leté kultuře borovice lesní (Lokvenc 1979a) ukázaly, že mezi vychýlením kmene podmíněným excentrickým růstem deformovaných kořenů a výškou i tloušťkou nadzemní části není korelační vztah ($r = 0,10$). Jiní autoři zase zjistili, že anomálie v rozložení kořenů mohou být za

Dřevina	Věk		Rozložení koř. systému	
	celkem	po výsadbě	horizontální cm	vertikální cm
	roky			
<i>Picea excelsa</i>	6	3	100	20
<i>Pseudotsuga taxifolia</i>	8	4	170	50
<i>Larix decidua</i>	4	2	230	30

určitých okolností příčinou alespoň dočasného zlepšení výživy, a tím i růstu nadzemní části stromů (Bergman, Häggström 1973), a naopak v některých případech mohou vyvolat zastavení jejich růstu a odumírání stromů (Stone 1971, Lindström 1978, Pollanschütz 1978).

Z morfologických znaků nadzemní části lze proto pro hodnocení vlivu deformací spolehlivě využít většinou jen vychýlení kmínků ze svislé osy a jejich vyvrácení, které jsou nesporným důsledkem anomálií kořenových systémů.

Základními hodnotícími kritérii jsou proto stavba, morfogeneze a zdravotní stav kořenového systému, zjištěné v kulturách v delším časovém odstupu po výsadbě, kdy již došlo k dostatečné adaptaci sazenic na nové podmínky prostředí a mohla již proběhnout regenerace kořenového systému. Jejím hlavním projevem je délkový růst prodlužovacích (kosterních) kořenů ve všech směrech, především radiálně z obalu do okolní půdy — zakořenění.

V začátcích rhizologických studií obalených sazenic bylo k hodnocení používáno většinou deskriptivních metod bez možnosti matematicko-statistického hodnocení a srovnávání. Tento způsob je používán stále, zejména pro některé znaky, které lze matematicky obtížně vyjádřit. Používají se při tom však různé stupnice, které umožňují stanovení indexů (Segaran, Dojack, Rathwell 1978 aj.), nebo bodových hodnocení (Chavasse 1978).

Novější práce se však stále více zaměřují na exaktní matematicky definované, většinou morfometrické znaky, umožňující statistické zpracování a objektivní hodnocení kořenových systémů. Metodická nejednotnost však neumožňuje v mnoha případech srovnání výsledků a jejich zobecnění, které je důležité zejména pro širší zavádění jednotlivých druhů obalených semenáčků a sazenic.

Zjišťované znaky lze zařadit do dvou skupin:

a) znaky zachycující deformace kořenů vzniklé při osazování obalů a během pěstování — před vysazením. Jsou zjištěné hlavně na části kořenového systému uvnitř původního obalu a mnohé z nich jsou patrné a negativně se uplatňují až po druhotném tloustnutí kořenů. Lze je využít k prognóze vývoje zdravotního stavu i pro zjištění doby a příčin vzniku deformací. Patří mezi ně především charakteristika deformací kořenů.

b) Znaky formující se po vysazení jsou zjištěné většinou vně původního obalu a jsou projevem regenerace kořenových systémů. Je to především rozrůstání kořenů z původního prostoru obalu i zdravotní stav kořenového systému, umožňující hodnocení vlivu deformací na morfogenezi kořenových systémů a kvalitu založených kultur.

Momentální stav kořenových systémů umožňující i určitou prognózu jejich vývoje lze zachytit především analýzou morfologické stavby, zjištěním stability stromů, charakteru deformací i zdravotního stavu.

Stavba kořenových systémů

Rozhodujícím kritériem pro hodnocení stavu kořenového systému vysazených sazenic je objektivní zjištění, jak dalece se jejich stavba odchyluje od přirozené stavby odpovídající jednak druhově specifickým vlastnostem dřeviny, jednak věku jedinců i podmínkám prostředí. Při průzkumu obalených sazenic je to zjištění stavu a průběhu regenerace kořenů, projevující se jejich vyrůstáním z obalu do okolního půdního prostředí.

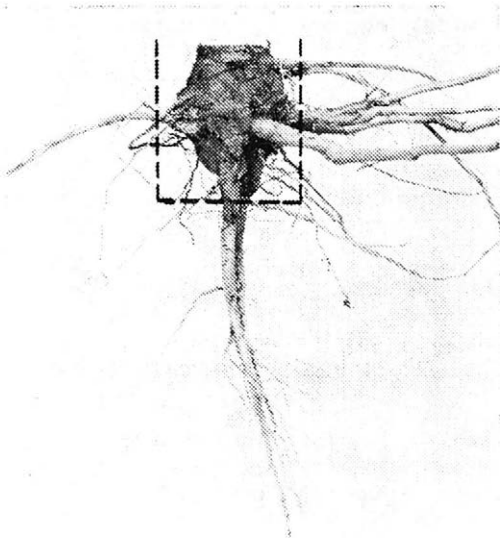
Nejpoužívanějším a v současné době snad i nejvhodnějším metodickým postupem pro zachycení růstu kořenů vně obalu — znaků skupiny b) (částečně i deformací uvnitř obalů — znaky a)

je měření počtu kořenů a jejich tloušťky v určité, přesněji stanovené vzdálenosti od pomyslné svislé osy kořenového systému, na hranici imaginárního válce. Tím je zjištěna kruhová plocha kořenů (většinou prvního řádu), vyrůstajících z jeho středu. Průměr válce volí jednotliví autoři různě podle věku zkoumaných dřevin, jejich druhů apod. Volná, Mauer (1981) u smrku 5 let po výsadbě 5 cm, Lindgren (1978) u smrku a borovice 6 let po výsadbě 10 cm, Hultén, Jansson (1978) u borovice 4–5 let po výsadbě 20 cm, Gehrman (1979) u douglasky 4–5 let po výsadbě 15–30 cm. Lokvenc (1980a) měří kořeny ve vzdálenosti odpovídající obvodu obalu, ve kterém byly sazenice pěstovány. Cílem je mimo jiné vyloučit i měření kořenů na jejich bázi (v místě, kde vyrůstají z kořenů nižších řádů apod.), kde bývají většinou excentrické a ztlustlé.

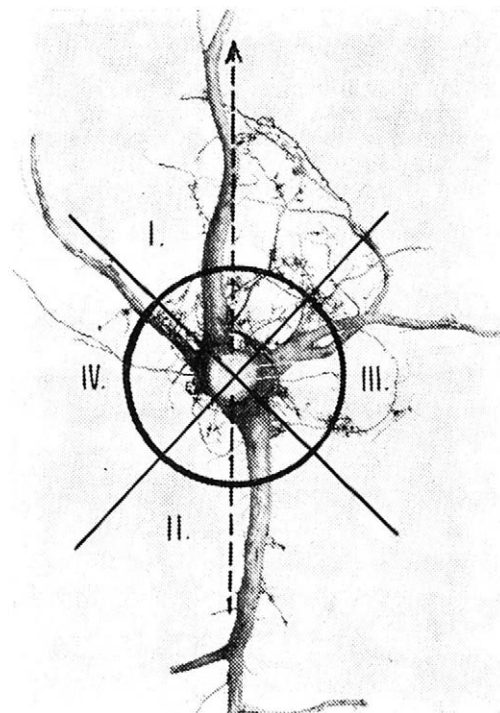
Kruhovou plochu kořenů používá s určitými obměnami Hultén, Jansson (1968), Lindgren, Örlander (1978 — root area), Lokvenc (1979a, b, 1980a — circle area of root, celková kruhová plocha kořenů), Gehrman (1979), Volná, Mauer (1981 — plocha průřezu kořenů) a řada dalších autorů.

Rozdělením kořenového systému při tomto měření do několika kruhových výsečí, většinou do kvadrantů v horizontální rovině (Arnott 1978, Hultén, Jansson 1978, Lokvenc 1980a, Volná, Mauer 1981), popř. i do několika zón ve směru vertikálním lze získat charakteristiku rozložení kořenového systému a jeho stavby, které bývají při výsadbě narušeny.

Kvadranty musí být orientovány tak, aby zachycovaly specifické vlivy působící na formování kořenového systému (zploštění během pěstování, směr výsadby sázecím strojem, postavení v porostu apod.). Proto je třeba je stanovit tak, aby např. směr výsadby (průběh brázdy) kvadrant půlil a vytvořil jeho hranici, jak se často stává (obr. 2). Někteří autoři používají k rozdělení kořenového systému v horizontální rovině ještě menších výsečí než 90°, Preisling, Carlson, Promnitz (1978) dělí kruhovou plochu po 20°, především pro stanovení úhlu točivosti. Pro některá speciální šetření lze slučovat hodnoty vždy dvou kvadrantů v různých kombinacích podle potřeby a účelu. Chceme-li vyjádřit pouze excentricitu kořenového systému, slučují se dva kvadranty s nejnižšími a dva kvadranty s nejvyššími hodnotami. Jde-li naopak o zachycení určitého vněj-



1. Stanovení imaginárního válce pro měření kořenů borovice (vysazena jako 0/0,5 v papírové buňce)



2. Stanovení imaginárního válce a jeho kvadrantů pro zjišťování celkové plochy kořenů. Čárkovaná šipka vyznačuje určující směr kolmý na zploštění kořenů u sazenice vypěstované Nissulovou metodou.

šího faktoru, působícího v jednom směru na rozmístění kořenů (směr jízdy sázečícího stroje, světová strana, sklon svahu apod.), slučují se dva protilehlé kvadranty.

Rozdělení kořenů ve vertikálním smyslu je výhodné volit tak, aby podalo podrobnější obraz o morfogenezi kořenového systému. Kořenový systém se proto dělí do zón:

a) kořenů vyrůstajících nad obalem — bývají to většinou kořeny adventní;

b) kořenů prorůstajících z původního obalu do stran — ukazují na trvalost vlivu obalu nebo deformací vzniklých během pěstování;

c) kořenů rostoucích těsně pod obalem — jsou to většinou kořeny prorostlé již během pěstování dnem obalu a deformované převážně při výsadbě;

d) kořenů prorůstajících vertikálním směrem z obalu.

Měření kořenů rostoucích ve vertikálním směru (kořeny kůlové apod.) je velmi důležité, poněvadž jejich absence u dřevin, pro něž je jejich tvorba charakteristická, ukazuje jednak na míru deformace, jednak je určitým symptomem narušení stability sazenice.

Možnost srovnávání a hodnocení kořenových systémů podle kruhové plochy kořenů ztěžuje variabilita růstu sazenic uvnitř souboru i mezi jednotlivými srovnávanými soubory. Zjistili jsme, že rozvoj kořenových systémů v juvenilním stadiu dřevin charakterizovaný jejich kruhovou plochou je v úzké závislosti s růstem nadzemní části integrované

v kruhové ploše kořenového krčku. Tento vliv lze vyloučit použitím indexu vypočítaného jako průměr kruhové plochy kořenů ke kruhové ploše krčku (tabulka II). Udává podíl plochy kořenů na plochu krčku v mm (Lokvenc 1980a, Volná, Mauer 1981 aj.).

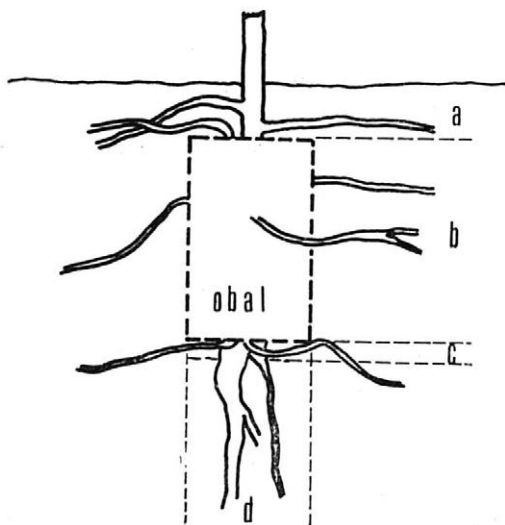
Dolní hranici tloušťky měřených kořenů je třeba stanovit podle věku sazenice, druhu dřeviny i účelu šetření. Lindgren (1978) používá jako dolní hranice měřených kořenů tloušťku 3 mm, Lokvenc (1980) 1 mm, což lze považovat za nejnižší hodnotu. Postačující je přesnost měření na 0,1 mm.

Pro srovnání s obalenými sazenicemi se používá rozboru prostokořených a náletových jedinců. Jejich kořeny (kruhová plocha kořenů) se měří stejným způsobem jako u sazenic obalených, tj. ve stanovené vzdálenosti od středu kořenového systému.

Při rhizologických výzkumech je však v některých případech třeba znát určité kvantitativní údaje o celém kořenovém systému: celkovou hmotu a hmotnost sušiny, délku všech kořenů i hmotu vně a uvnitř obalu apod. Hmotu uvnitř obalu nebo v určitém prostoru vymezeném imaginárním válcem lze zjistit celkem jednoduše přímým měřením části kořenového systému, který máme k dispozici po rozboru kruhové plochy kořenů a při kterém je možno kořeny prorůstající ze stanoveného prostoru v místě měření odělit. Získání údajů o zbývajících kořenech prorůstajících do okolní půdy je ovšem velmi obtížné. Již v juvenilním věku jsou kořeny prorostlé do značných vzdáleností v půdním profilu, jak je patrné z uvedeného příkladu (tabulka I).

Vypreparování celého kořenového systému in situ bez ztráty kořenů je prakticky nemožné, zejména v těžších kamenitých půdách. V kulturách jsou při vyzvednutí vždy poškozeny okolní stromy, poněvadž se kořenové systémy vzájemně překrývají. Vyzvednutí celé rhizosféry a její zpracování v laboratorních podmínkách je možné jen u velmi malých sazenic, avšak i tak je značně obtížné.

Při výzkumu kořenů in situ lze využít klasických rhizologických metod popsaných např. Jeníkem (1954), které jsou rovněž velmi pracné. Při nich se používá horizontálního odkryvu, průřezových pásů a půdních monolitů z rhizosféry. Tohoto postupu použil např. Lipták (1970), který při výzkumu kultur založených obalenými sazenicemi na devastovaných půdách podrobně zakresloval horizontální a vertikální rozložení kořenů vně obalu na 10 cm po-

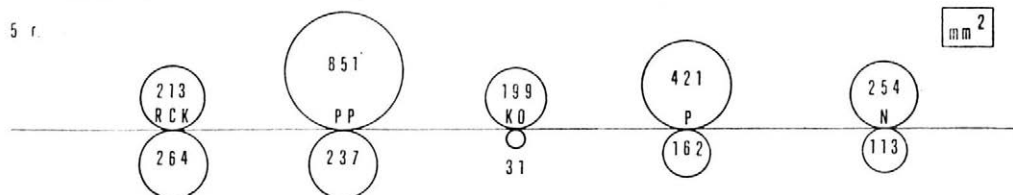


3. Vertikální členění kořenů vyrůstajících z obalu po vysazení

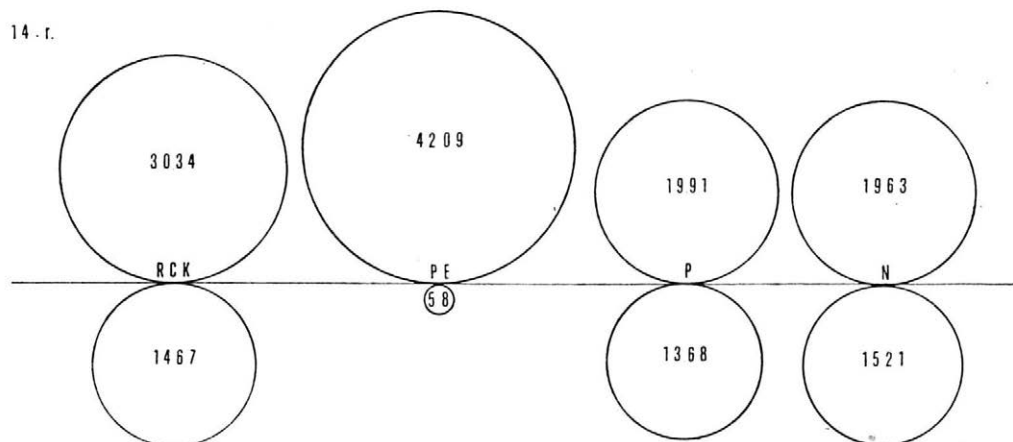
II. Stav kořenových systémů borovice v 6leté kultuře (Lokvenc 1979)

Druh semenáčku	Způsob výsadby	Kruhová plocha								
		krčku	kořenů							
			horizontálních — kvadrant				vertikálních		celkem	
			I a II		III a IV					
			mm	mm ²	%	mm ²	%	mm ²	%	mm ²
Hodnocení podle kruhové plochy kořenů										
obalené	ruční	1331	489	53	205	22	235	25	929	100
	stroj	940	293	63	100	21	73	16	466	100
prostokoř.	ruční	599	266	72	16	4	88	24	370	100
	stroj	1062	631	80	88	11	66	9	785	100
nálet		1601	565	41	254	18	557	41	1376	100
Hodnocení podle kruhové plochy kořenů : kruhové ploše krčku										
obalené	ruční		0,376	104	0,154	97	0,177	51	0,698	81
	stroj		0,311	88	0,106	67	0,078	22	0,495	58
prostokoř.	ruční		0,444	126	0,027	17	0,147	42	0,618	72
	stroj		0,594	168	0,083	52	0,062	18	0,739	486
nálet			0,353	100	0,159	100	0,348	100	0,860	100

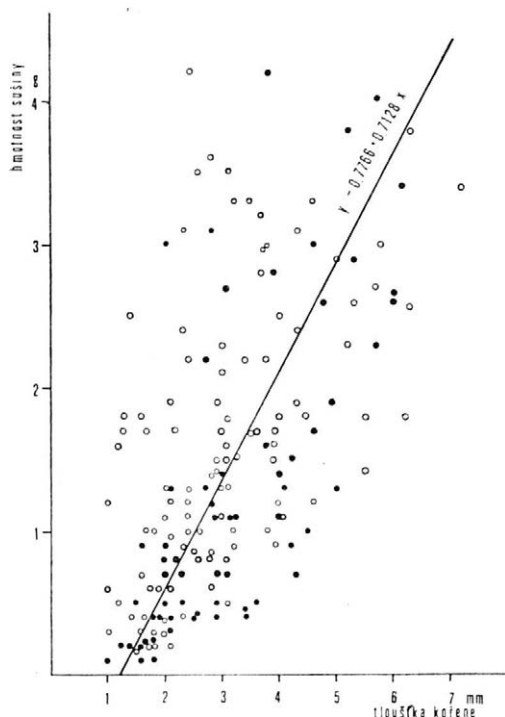
5 r.

mm²

14. r.



4. Příklad grafického hodnocení celkové kruhové plochy kořenů borovice lesní ve věku 5 a 14 let (v mm²): horní kruh — plocha kořenů prorůstajících horizontálním směrem (stěnami), dolní kruh vertikálním směrem (dnem)



lárních souřadnicích. Přitom měřil v 10cm zónách od obalu počet kořenů, jejich tloušťku a hmotnost kořenů nad a pod 1 mm tloušťky.

Použití nejrůznějších přístrojů na měření délky, plochy kořenů apod. — rhizometrů (Richards, Goubran, Carwoli 1979, Morrison, Armson 1968 aj.), tento problém neodstraňuje, poněvadž měří jen vypreparované kořeny a nahrazuje pouze pracné přímé měření.

S výhodou však lze použít údajů zjištěných při měření kruhové plochy kořenů. Existuje totiž závislost mezi tloušťkou kořenů a jeho dalšími hodnotami jako délkou, hmotností, objemem apod. Tuto závislost je třeba pro určitou dřevinu nebo skupinu dřevin v konkrétních podmínkách a konkrétním věku zjistit detailním rozбором vzorníkových kořenů a použít ji pro výpočet požadované veličiny u souborů vzorníků, u nichž je

5. Závislost mezi tloušťkou kořenů na bázi a hmotností jejich sušiny u 6 až 7letých sazenic (prázdné kolečko — jehličnany, plné — listnáče)

známa tloušťka jednotlivých kořenů v celém kořenovém systému. Zjistili jsme, že u většiny dřevin je úzká lineární (nebo jí blízká) a pro určité skupiny dřevin velmi příbuzná závislost. Např. u většiny jehličnatých druhů dřevin (*Picea excelsa*, *P. omorica*, *Pinus silvestris*, *P. nigra*, *P. contorta*, *Larix decidua*, *L. leptolepis*) a některých listnáčů (*Tilia cordata*, *Betula pendula*, *Quercus robur*, *Acer pseudoplatanus*) ve věku 6—7 let rostoucích na hnědé lesní půdě odpovídá závislost mezi tloušťkou kořenů a hmotností sušiny regresní rovnici ve tvaru $y = -0,7766 + 0,7128x$ a mezi tloušťkou kořenů a jejich délkou ve tvaru $y = 23,4 + 7,9x$. Po vypočtení regresních rovnic je stanovení hodnot kořenových systémů již jen záležitostí jednoduchých početních zpracování. I když výsledek je zatížen chybou, je možno podstatně zvýšit počet analyzovaných vzorníků a získat tak spolehlivější reprezentativní údaje o celých srovnávaných souborech. Doposud právě rhizologickým analýzám byl vytýkán malý počet pozorování, přičemž byla objektivní příčinou značná pracnost odběru a měření i nutnost destrukční analýzy.

Stabilita stromů

Ze stavu kořenového systému zjištěného z rozložení kořenů podle kvadrantů a směru růstu lze srovnáním se stavem jejich přirozeného růstu usuzovat na stabilitu stromů. Excentricita rozložení sítě kosterních kořenů, absence kulových kořenů u dřevin, pro které jsou typické, apod. ve srovnání s růstem nadzemní části signalizuje určité poruchy, které mohou vyvolat vyvrácení stromů. Volná a Mauer (1981) doplňují tato šetření ještě stanovením souměrnosti rozložení kořenů měřením úhlu dvou nejvzdálenějších horizontálních kosterních kořenů.

Narušení stability lze zjistit i na nadzemní části, a to podle vychýlení (někdy i vícenásobného) kmínku na jeho bázi. Ukazatelem je podíl vychýlených kmínků v porostu i úhel vychýlení kmínků od svislé osy a z nich vypočítané průměrné hodnoty nebo stanovené srovnávací indexy jednotlivých souborů. Pro tento postup je vhodná 5členná stupnice, kterou použil Huuri (1978). Rozděluje kmínky na: 0 — přímé, 1 — mírně vychýlené na bázi, 2 — vychýlené do 30°, 3 — od 30° do 60°, 4 — nad 60° od svislé osy. V některých případech může dojít při použití tohoto znaku k zjištění retrospektivního stavu, poně-



6. Měření úhlu vychýlení kmínku. Snímky F. Horák

vadž po vyrovnání kmínku mohl již regenerovat stabilnější kořenový systém. V extrémních případech se vyskytují i vývraty stromů. V kulturách lze zjišťovat i snadnost vyvrácení kmínků, především nevracejí-li se po určitém vychýlení do svislé polohy (Huuri 1978, Lokvenc 1979a).

K objektivnímu stanovení stability stromků (plant stability) použili švédští autoři (Hultén, Jansson 1978) dynamometr, kterým zjišťují sílu (v kp) potřebnou k vychýlení kmínku ze svislé osy o úhel 10°. Nevýhodou této metody je, že ji lze použít pro měření ve starších kulturách se stromky nad 100 cm výšky, s tlustším kmínkem, který se nehýbá. Problematické je i určení vhodného směru působení síly. V mnoha případech nelze totiž předem stanovit směr, ve kterém je stabilita nejnižší. Teprve až po změření a vyzvednutí kořenového systému lze tento směr přesněji určit.

Charakteristika deformací

I když pro charakteristiku růstu sazenic je rozhodující morfogeneze zachycená rozbořem plochy a počtu kořenů, je třeba zachytit i některé další morfologické znaky i patologické symptomy, které jsou důležité jak pro stanovení dalšího růstu a kvality stromů, tak pro poznání vlivu toho kterého obalu nebo technologie pěstování na kořenový systém. Je to např. charakter deformace v prostoru uvnitř obalu (spirála, zauzlení, zaškrcení apod.), zaškrcení kořenového krčku zbytkem obalu apod.

Charakter deformace se zachycuje většinou popisem, stupnicí vystihující stočení kořenů, jejich kompresi, formy zakřivení apod. i z nich vypočítanými indexy.

Jako příklad lze uvést stupnici, které použili Carlson a Nairn (1977) pro hodnocení semenáčků *Pinus banksiana* pěstovaných 3 roky v různých obalech nebo Segaran, Dojack, Rathwell (1978). Zakřivení kořenů do spirály (spiraling) hodnotí 10 stupni: 1 — bez spirály, 2 — část spirály dosahující do méně než 1/4 obvodu, 3 — 1 kořen zakřiven do 1/4 obvodu, 4 — 2 kořeny do 1/4 obvodu, 5 — 1 kořen do 1/2 obvodu, 6 — 2 kořeny do 1/2 obvodu, 7 — 1 kořen do 3/4 obvodu, 8 — 2 kořeny do 3/4 obvodu, 9 — 1 kořen tvoří celý závit, 10 — 2 kořeny tvoří celý závit. Omezení růstu kořenů obalem (container compression) vyjadřují 4 stupni: 1 — nepatrné, kořeny mohou být nepatrně stlačeny, 75 % a více jich proniklo v horizontálním směru obalem, 2 — nepatrné přibližně 50 % proniklo obalem, 3 — mírné, tvar obalu je zřejmý na tvaru kořenového systému, proniká asi 25 % kořenů, 4 — extrémní, kořenový systém se silně přimyká tvaru obalu, proniká méně než 25 % kořenů. Kontrolní prostokořenné sazenice hodnotí 4 stupni podle rozložení kořenového systému a stavu kulového kořene.

Lokvenc (1980b) rozděluje deformace u sazenic v kulturách do 7 typů: změna přirozeného horizontálního rozložení, zploštění, zahnutí nebo vychýlení, zauzlení, stlačení a spirálovitý růst. Volná a Mauer (1981) kromě prvních dvou typů rozlišuje dále vlajkovou formu, smyčky, zaškrceň, kulovité deformace a chůdovité deformace. V některých případech je použito i numerické vyjádření, jako např. stočení kořenů vyjadřované ve stupních. Preissig, Carlson, Promnitz (1978) dělí pro tento účel kruhovou plochu horizontálního průmětu kořenového systému po 20° a zjišťují u kořenů úhel to-

čivosti, který je dán velikostí úhlu mezi kruhovou výsečí, ve které kořen vzniká (vyrůstá z kulového kořene apod.), a výseče, ve které protíná pomyslnou kružnici vzdálenou 5 cm od povrchu kulového kořene. Pro hodnocení kořenů sazenic duglasky použili pak kanonickou analýzu deformačních parametrů (vertikální rozložení, zauzlení, stav kulového kořene apod.). Přímé měření úhlu stočení u jednotlivých kořenů používá Persson (1978), Lindgren, Örländer (1978), kteří z něj vypočítávají vážením s plochou průřezu kořene index točení — „spin index“.

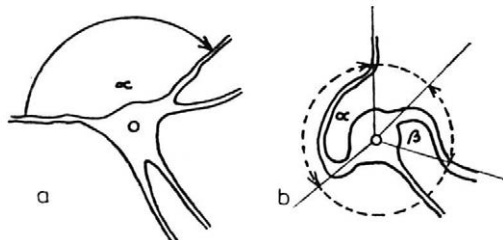
Zdravotní stav

Velmi důležitým znakem kvality založených kultur je jejich zdravotní stav. Této problematice nebyla doposud věnována dostatečná pozornost, i když je upozorňováno na to, že anomálie v rozložení a dalším růstu kořenů vzniklých při výsadbě především u obalených sazenic mohou vyvolat snížení rezistence k napadení houbovými škůdci (Quillaumin 1974). Při zachycování patologických symptomů je třeba se prozatím omezit rovněž na popisné metody, popř. se znaky sestavenými do stupnice. Pro tento účel jsme zjišťovali při analýze kultur zastoupení sazenic s kořeny bez okulárně identifikovatelných patologických změn (nepoškozené), dále s některými kořeny „zasmolenými“, kdy bylo těžko zjistit příčinu výronu pryskyřice, dále sazenice s kořeny evidentně napadenými houbovými parazity a sazenice s některými odumřelými kořeny. Přesněji lze napadení kořenů charakterizovat a odstupňovat na radiálním nebo transversálním vybrouseném řezu vedeném středem kořenového systému, na němž se dá stanovit jak podíl plochy odumřelého a infikovaného dřeva, tak i některými exaktními metodami určit parazita.

Průvodní šetření

Při studiu kořenových systémů obalených sazenic v lesních kulturách se používají různá průvodní šetření vyplývající z účelu a zaměření práce. Ve většině případů je však vhodné:

- a) zjistit základní dendrometrická data analyzovaného porostu i vzorníků;
- b) zjistit použitou technologii výsadby kultur;
- c) zachytit kvantitativně, popř. i kvalitativně stav obalu, stupeň jeho rozpadu apod., což je významné jak pro poznání jeho vlivu na morfogenezi kořenů, tak kvality hmoty obalu;



7. Měření a) úhlu mezi dvěma nejvzdálenějšími kořeny, b) úhlu točitosti kořenů

d) pořídit grafickou nebo fotografickou dokumentaci vybraných vzorníků i kultury;

e) typické vzorníky uchovat pro demonstrační účely.

SOUHRN

Poznatky získané z analýz kořenů sazenic během jejich pěstování mají význam pro poznání doby, způsobu i rozsahu deformací, ovšem pro zjištění vlivu deformací na kvalitu porostů je důležité poznání jejich dopadu až v určité době po výsadbě. K tomuto účelu je vhodné podle uvedených metodických postupů stanovení celkové kruhové plochy kořenů, pravidelnosti rozložení kořenů (horizontální i vertikální), charakteru deformací a zdravotního stavu.

Kruhová plocha kořenů se zjišťuje měřením průměru všech kořenů vyrůstajících všemi směry z centra kořenového systému ve vzdálenosti dané imaginárním válcem. Jeho průměr se volí podle věku sazenic a účelu pozorování (nejblíže na stěně obalu). Pro zjišťování pravidelnosti rozložení kořenového systému se stanoví kruhová plocha kořenů rostoucích do jednotlivých kvadrantů v horizontálním smyslu a kořenů prorůstajících dnem.

Získané hodnoty lze využít pro stanovení celkové hmoty a délky kořenového systému vně obalu na základě stanovení korelace mezi těmito znaky a

kruhovou plochou jednotlivých kořenů.

Z rozložení kořenů lze usuzovat na stabilitu stromků. U druhů dřevin s horizontalním, plochým kořenovým systémem je vhodné pro tento účel měřit úhel dvou nejvzdálenějších kosterních kořenů. Vliv deformací na stabilitu lze zjistit i měřením vychýlení kmínků od vertikální osy, popř. jejich odporem k vyvracení (dynamometrem).

Při studiu kořenových systémů je třeba dále znát a hodnotit tvar a velikost deformací vzniklých uvnitř prostoru vymezeného obalem. Získají se tím podklady pro stanovení doby vzniku deformací a předpokladu dalšího vývoje, především zdravotního stavu. Druhotné tloustnutí kořenů a při něm se zesilující odírání a zaškrcování deformovaných kořenů bývá příčinou infekce kořenů dřevokaznými houbami. Proto nezbytnou součástí analýz je i zachycení zdravotního stavu kořenů.

Pro stanovení charakteru deformací i zdravotního stavu se používají větší deskriptivní metody, ale i některá přímá měření, např. měření úhlu stočení jednotlivých kořenů.

Při výběru metodických postupů rhiologických šetření je třeba volit takové metody, které umožňují větší rozsah měřených souborů, aby byly získány exaktní podklady pro objektivní hodnocení a výběr sadebního materiálu s obalenými kořeny a pro vývoj nových typů obalů i technologií pěstování a výsadby.

Literatura

- ARNOTT, J. T.: Root Development of Container-Grown and Bareroot Stock: Coastal British Columbia. Proceedings of the Root Form of Planted Trees. Symposium Victoria, Canada, Joint Report No. 8, 1978, s. 257-267
- BERGMAN, F. — HÄGGSTRÖM, B.: Nagra faktorer av betydelse vid skogsplantering med rotade plantor. Sver. Skog. Tidskr. 1973, č. 6, s. 565-578
- CARLSON, R. W. — NAIRN, L. D.: Root deformities in some container-grown jack pine in southeastern Manitoba. For. Chron. 53, 1977, č. 3, s. 147-149
- GEHRMANN, J.: Wurzeldeformationen an jungen Douglasien aus Container-Anzucht. Allgemeine Forstzeitschrift, 1979, č. 39, s. 994-996
- GUILLAUMIN: Communication orale à la réunion du groupe de chercheurs intéressés par les mycorrhizes et les champignons comestibles. C. N. R. F. Nancy-Amance, 21 s.
- HOFFMANN, K.: Beobachtungen an Wurzeln eingetopfter Propflinge für die Anlage forstlicher Samenplantagen. Forst. u. Jgd. 10, 1960, č. 6, s. 248-250
- HULTÉN, H. — JANSSON, K.: Stability and Root Deformation of Pine Plants (*Pinus silvestris*). Proceedings of the Root Form of Planted Trees. Symposium Victoria, Canada, Joint Report No. 8, 1978, s. 145-149
- HUURI, O.: Effect of Various Treatments at Planting and of Soft Containers on the Development of Scots Pine (*Pinus silvestris* L.). Proceedings of the Root Form of Planted Trees. Symposium Victoria, Canada, Joint Report No. 8, 1978, s. 101-107
- CHAVASSE, G. G. R.: The Root Form and Stability of Planted Trees, with Special Reference to Nursery and Establishment Practice. Proceedings of the Root Form of Planted Trees. Symposium Victoria, Canada, Joint Report No. 8, 1978, s. 54-64

- JENÍK, J.: Metodika výzkumu kořenů (rhizologie). In: Klika J., Novák V., Gregor A. a kol.: Praktikum fytoecologie, ekologie, klimatologie a půdoznalství. ČSAV Praha, 1954, s. 91-100
- LACAZE, J. F.: Influence des déformations radiculaires au repiquage sur la croissance des plants d'Épicéa en pépinière. Rev. For. Franc. 1968, s. 580-582
- LINDGREN, O. — ÖRLANDER, G.: A Study on Root Development and Stability of 6 to 7-Year-Old Container Plants. Proceedings of the Root Form of Planted Trees. Symposium Victoria, Canada, Joint Report No. 8, 1978, s. 142-144
- LINDSTRÖM, A.: Rotdeformation, rotsnur kan förhindras. Skogen, 1978, č. 5, s. 28-29
- LIPTÁK, J.: Zalesňovanie spustnutých pôd obalenými sadenicami. Vědecké práce VÚLH Zvolen, 1970, s. 105-138
- LOKVENC, Th.: Růst obalených sazenic jehličnatých dřevin po výsadbě. Práce VÚLHM, 41, 1972, s. 123-142
- LOKVENC, Th.: Podklady pro výběr obalených sazenic k zalesňování. Lesnická práce 56, 1977, č. 9, s. 376-380
- LOKVENC, Th.: Zhodnocení sadebního materiálu s obalenými kořeny používaného pro zalesňování v ČSR. Závěrečná zpráva VÚLHM Jíloviště-Strnady, 1979a, 107 s. (nepublikováno)
- LOKVENC, Th.: Problems of deformation of roots at containerized plants. Communications Inst. For. Českoslov., 11, 1979b, s. 33-47
- LOKVENC, Th.: Vliv deformací kořenových systémů obalených sazenic na jejich morfogenezi a růst kultur. Práce VÚLHM, 57, 1980a, s. 7-23
- LOKVENC, Th.: Typizace deformací kořenů v kulturách založených sadebním materiálem s obalenými kořeny. Lesnictví 26, 1980b, č. 2, s. 109-118
- MORRISON, I. K. — ARMSON, K. A.: The rhizometer — a device for measuring roots of tree seedlings. For. Chron 44, 1968, č. 5, s. 21-23
- PERSSON, P.: Some Possible Methods of Influencing the Root Development of Containerized Tree Seedlings. Proceedings of the Root Form of Planted Trees. Symposium Victoria, Canada, Joint Report No. 8, 1978, s. 295-300
- PREISIG, C. L. — CARLSON, W. C. — PROMNITZ, L. C.: A Method of Quantifying and Analyzing Root System Morphology of Natural, Bareroot, and Containerized Seedlings. Proceedings of the Root Form of Planted Trees. Symposium Victoria, Canada, Joint Report No. 8, 1978, s. 210-215.
- POLLANSCHÜTZ, J.: Neue Erkenntnisse zum Wachstum von Forstpflanzen. Wasserhaushalt-Containersysteme-Einzelbaumdüngung. Allgemeine Forstzeitschrift 33, 1978, č. 9/10, s. 203-204
- PROCEEDINGS of the Root Form of Planted Trees. Symposium Brit. Columbia, Ministry of Forests/Canadian Forestry Service Joint Report No. 8, 1978, 357 s.
- RIEDACKER, A.: Les déformations racinaires. Comptes rendu des séminaires Groupe d'Etude des Racines, 1976, Tom 4, s. 93-105
- RICHARDS, D. — COUBRAN, F. H. — CARWOLI, W. N.: A Machine for Determining Root Length. Plant and Soil, 52, 1979, s. 69-76
- ROHMEDE, E.: Durch künstliche Wurzelraumeneinengung bedingter Spiralwuchs von Kiefernurzeln. Allg. Forstzeitschrift 23, 1968, č. 50, s. 868-869
- SEGARAN, S. — DOJACK, J. C. — RATHWELL, R. K.: Assessment of Root Deformities of Jack Pine (*Pinus banksiana* Lamb) Planted in Southeastern Manitoba. Proceedings of the Root Form of Planted Trees. Symposium Victoria, Canada, Joint Report No. 8, 1978, s. 197-200
- STONE, E. C.: Prevention of container-induced root malformation in *Pinus pinaster* and *Pinus halepensis* seedlings following transplanting. 1971, FAO
- VOLNÁ, M. — MAUER, O.: Mechanomorfózy kořenového systému obalených smrkových sazenic a jeho další vývoj po výsadbě. Lesnictví 27, 1981, č. 2, s. 119-136

Ing. Theodor Lokvenc, CSc., Výzkumná stanice VÚLHM, 517 73 Opočno

Podepsáno k tisku 8. 2. 1984.

OBSAH

Králík J., Šebánek J.: Endogenní dormance vybraných lesních dřevin za leta 1976—1980	193
Košulič M.: Podklady k řešení nepříznivých půdních poměrů v lesních školkách SmSL Krnov	199
Kohán Š.: Vplyv hnojenia na rast a produkciu topoľa 'I-214' na Východoslovenskej nížine	217
Černý A.: Biologie a hospodářský význam dubkatce borového, <i>Onnia triqueter</i> (Alb. et Schw. ex Fr.) P. Karst., v Československu	227
Kudler J., Lysenko O.: Možnosti zvyšování účinku entomogenních bakterií na lesní hmyzí škůdce pomocí chemických stressorů	239
Landa M.: Lesní dělnictvo v českých zemích v letech 1945—1955	251
Aktuality	
Korf V.: K sedmdesátinám Dr. Ing. Jaroslava Řeháka, CSc.	267
Lokvenc T.: Metody rhizologického studia v kulturách založených obalenými sazenicemi	269
Příloha	
Lesnictví v číslech	
Pexidr Z., Kopřiva S., Bludovský Z., Pliberšková L.: Lesní hospodářství ČSSR v letech 1981—1982	1

СОДЕРЖАНИЕ

Кралик Я., Шебанек Й.: Состояние эндогенного покоя у отборных древесных пород в течение лет 1976—1980	197
Кошулич М.: Данные по решению неблагоприятных почвенных условий в лесхозах Североморавских гослесов Крнов	215
Коган Ш.: Влияние удобрения на рост и продукцию тополя 'I-214' в Восточно-словацкой низменности	226
Черны А.: Биология и хозяйственное значение трутника, <i>Onnia triqueter</i> (Alb. et Schw. ex Fr.) P. Karst., в Чехословакии	238
Кудлер Й.: Возможности влияния энтомогенных бактерий на лесные насекомые вредители с помощью химических стрессоров	248
Ланда М.: Лесной пролетариат в чешских землях в период 1945—1955 гг.	266
Новости	
Корф В.: К семидесятилетию д-ра инж. Ярослава Ржегака, канд. наук	267
Локвенц Т.: Методы ризологического исследования посадок с глыбками	269
Приложение	
Лесное хозяйство в числах	
Пексидр Зд., Копржива С., Блудовски З., Плибершекова Л.: Лесное хозяйство ЧССР в период 1961—82 гг.	1



CONTENTS

Králík J., Šebánek J.: Endogenous Dormancy in Selected Woody Species during 1976—1980	197
Košulič M.: Information to Adjust the Adverse Soil Conditions in the Forest Nurseries of the North Moravian State Forests Krnov	216
Kohán Š.: The Effect of Fertilization on the Growth and Production of 'T-214' Poplar in the East-Slovakian Lowland	226
Černý A.: Biology and Economic Importance of the Shelf-Fungus, <i>Onnia triquetra</i> (Alb. et Schw. ex Fr.) P. Karst., in Czechoslovakia	238
Kudler J., Lysenko O.: Increase in Pathogenicity of Entomogenous Bacteria for Forest Pests by Sublethal Doses of some Insecticides	249
Landa M.: Forest Workers in Bohemia and Moravia in the Years 1945—1955	266
Topical News	
Korf V.: The Seventieth Birthday of Dr. Ing. Jaroslav Řehák, CSc.	267
Lokvenc T.: Methods of Rhizological Study in Stands from Container-Grown Plants	269
Supplement	
Forestry in Figures	
Pexidr Z., Kopřiva S., Bludovský Z., Pliberšeková L.: Forestry in the Czechoslovak Socialist Republic in 1981—1982	1

LESNICTVÍ č. 4/1984

je tematicky zaměřeno na některé problémy lesnického půdoznalství a mikrobiologie v ČSSR:

Pelíšek J.: Půdní poměry lužních lesů Československa

Mráz K.: Vodní režim lesních půd chlumní oblasti

Šarman J.: K problému stanovení zásoby energie v humusu lesních půd
Grunda B., Kulhavý J.: Půdy lesnický rekultivovaných hald v Ostravsko-karvinském revíru

Jelínek S.: Mikromorfologické znaky humusoželezitých podzolů na vybraných lokalitách v horských oblastech ČSR

Bublinec E.: Pedomelioračná funkcia lesných drevín a jej hodnotenie

Lettl A.: Vliv rhizosféry travin na biochemické aktivity heterotrofních bakterií z lesní půdy

Tužinský L.: Režim fyziologicky přístupnej vody v dubovo-hrabovom a bukovom lesnom ekosystéme Malých Karpát

Aktuality

Pelíšek J.: Kyselé deště

Pelíšek J.: Smidt S.: Výzkum výskytu kyselých srážek v Rakousku. 1983, Wien

Lesnictví č. 4/1984 stojí 12,— Kčs. Objednávky přijímá

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

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

Z. Pexidr, S. Kopřiva, Z. Bludovský, L. Pliberšková:

Lesní hospodářství ČSSR v letech 1981—1982

PŘÍLOHA LESNICTVÍ 30 (LVII), 1984, Č. 3

V prvních dvou letech 7. pětiletky navázalo lesní hospodářství na úspěšné vývojové trendy předchozího desetiletí. Prakticky veškerá lesní půda je obhospodávána socialistickými organizacemi. Soukromý sektor zaujímal v ČSR v roce 1982 už jen 2358 ha, v SSR již vůbec neexistuje.

Přesto, že došlo k zastavení růstu těžeb, charakteristického pro předchozí dvě pětiletky, vzrostl objem výrobní činnosti lesního hospodářství, vyjádřený objemem výkonů v plánovacích cenách. Výrazně vzrostl objem pěstebních prací, jiné lesní výroby, prací celospolečenského významu a základní stavební výroby (ZSV). Zvýšil se rozsah nejvýznamnějších pěstebních opatření — zalesňování a výchovných zásahů. Ještě v závěru 5. pětiletky nedosahoval objem zalesňování 40 000 ha, v roce 1982 je vykázáno 52 121 ha. Plocha půdy určené k zalesňování však mírně stoupla, především v důsledku vyššího přírůstku těchto ploch těžbou.

Aktuální a naléhavou otázkou zůstává i nadále zajištění kvalitního sadebního materiálu. Výměra lesních školek zůstala koncem roku 1982 prakticky na úrovni předchozích let a zvýšení produkce (v roce 1982 324 mil. ks) bylo dosaženo výhradně lepším využitím produkční plochy. Zvýšení produkční kapacity školek zůstává s ohledem na očekávaný růst potřeby sadebního materiálu v důsledku intenzifikace lesní výroby mimořádně naléhavým úkolem. Dobré předpoklady pro rozvoj produkce v příštích obdobích byly vytvořeny především využitím úrody smrkového semene, kterého bylo v roce 1981 sklizeno 46 500 kg.

Rozsah výchovných zásahů — prořezávek a probírek — se v obou letech neměnil a k významným úkolům lesního hospodářství patří i nadále jeho zvýšení.

Také počátek 7. pětiletky byl poznamenán vysokým podílem kalamit. Výše zpracované kalamity se v roce 1981 přiblížila rekordní úrovni z let 1976 a 1980, kdy bylo těženo přes 8 mil. m³. Vysoký je každoročně i rozsah kalamitního dříví, které se nepodařilo do konce roku zpracovat (přes 4 mil. m³).

V lesním hospodářství pracuje přes 94 000 pracovníků. Průměrná měsíční mzda dosáhla v roce 1982 2844 Kčs, tj. o 2,3 % více po srovnání s předchozím rokem. Produktivita práce vzrostla za toto období o 3,9 %.

V sortimentní struktuře dodávek dřeva nedošlo k podstatnějším změnám. Bylo zaznamenáno snížení exportu surového dříví o 400 000 m³, z velké části však snížením vývozu listnáčů. V přehledu se objevil nový sortiment — lesní štěpky.

K posouzení rozvoje jednotlivých podniků slouží přehled jejich ekonomických ukazatelů, které uvádíme v tabulkách XI—XIII.

Z hlediska výměry lesní půdy jsou největší podniky Středoslovenských a Východoslovenských státních lesů. Největší objem zalesňování zajišťují Severočeské a Východoslovenské státní lesy. Nejvíce těžby provádějí Severomoravské, Jihočeské a Východoslovenské státní lesy.

V 7. pětiletce se dále zvýšil celospolečenský význam lesů, ale současně dochází i k prohloubení negativních důsledků civilizačního procesu na jejich zdravotní stav. O těchto faktorech však odvětvový informační systém nepřináší dost potřebných údajů.

I. Plocha lesů podle sektorů k 1.1 v ha

Ukazatel	ČSSR		ČSR		SSR	
	1982	1983	1982	1983	1982	1983
Lesní půda celkem	4 584 161	4 581 833	2 626 660	2 625 917	1 957 501	1 955 916
v tom sektor:						
státní	4 447 071	4 449 275	2 498 627	2 501 731	1 948 444	1 947 544
družstevní	134 150	130 200	125 094	121 828	9 056	8 372
soukromý	2 940	2 358	2 939	2 358	1	0

II. Plocha půdy určené k zalesnění celkem (včetně půdy převzaté k zalesnění) v ha

Ukazatel	ČSSR		ČSR		SSR	
	1981	1982	1981	1982	1981	1982
Stav k 1. 1.	74 062	76 877	33 797	36 786	40 265	40 091
Přírůstek ploch celkem	60 513	66 440	32 864	36 298	27 649	30 142
v tom: těžbou	33 006	35 546	20 454	22 931	12 552	12 615
neúspěšným zalesněním	13 332	14 622	7 674	8 862	5 658	5 760
majetkovými přesuny	11 559	13 769	2 815	3 392	8 744	10 377
živelními pohromami	1 965	1 814	1 368	722	597	1 092
převody, přesuny, rekonstrukcí	651	689	553	391	98	298
Úbytek ploch celkem	57 697	63 163	29 874	33 379	27 823	29 784
v tom: umělým zalesněním	48 635	52 121	27 569	30 156	21 066	21 965
přirozenou obnovou lesa	5 192	5 735	1 001	1 111	4 191	4 624
majetkovými přesuny	3 870	5 307	1 304	2 112	2 566	3 195
Stav k 31. 12.	76 878	80 154	36 787	39 705	40 091	40 449

III. Zalesňování v ha

Ukazatel	ČSSR		ČSR		SSR	
	1981	1982	1981	1982	1981	1982
Zalesňování celkem	48 635	52 121	27 569	30 156	21 066	21 965
v tom: při obnově lesa	40 132	43 438	26 204	28 649	13 928	14 789
půd převzatých k zalesnění	8 503	8 683	1 365	1 507	7 138	7 176
Zalesňování:						
v tom: sadbou	47 264	50 470	26 387	28 854	20 877	21 616
sijí	1 371	1 651	1 182	1 302	189	349
Zalesňování podle dřevin:						
z toho: smrk	25 557	27 076	16 786	17 898	8 771	9 178
jedle	1 214	1 008	244	186	970	822
borovice	8 492	8 538	4 965	5 418	3 527	3 120
modřín	2 994	4 107	1 194	1 571	1 800	2 536
dub	1 848	2 670	850	1 349	998	1 321
buk	2 668	2 804	429	530	2 239	2 274
topol a osika	447	482	53	95	394	387

IV. Školky, produkce sazenic a sběr semen

Ukazatel	ČSSR		ČSR		SSR	
	1981	1982	1981	1982	1981	1982
Výměra lesních školek k 31. 12. celkem ha	2 851	2 867	2 026	2 032	825	835
z toho produkční plocha ha	2 186	2 229	1 535	1 560	651	669
Produkce sazenic tis. ks	296 183	324 227	175 377	199 261	120 806	124 966
Produkce sazenic z 1 ha produkční plochy školek tis. ks	135	145	114	128	186	187
Sběr semen celkem v kg	543 868	3 959 874	264 559	3 092 983	279 309	866 891
z toho: smrk	46 493	541	38 051	492	8 442	49
jedle	1 160	35 204	20	4 600	1 140	30 604
borovice	10 529	6 974	3 211	4 504	7 318	2 470
modřín	5 510	546	2 646	515	2 864	31
dub	303 006	2 958 636	152 705	2 265 642	150 301	692 994
buk	3 784	107 215	1 786	90 079	1 998	17 136

V. Prořezávky a probírky

Ukazatel	ČSSR		ČSR		SSR	
	1981	1982	1981	1982	1981	1982
Prořezávky v ha	89 823	91 359	54 010	55 556	35 813	35 803
Probírky v ha	180 026	180 719	96 801	103 973	83 225	76 746
v m ³ b. k.	3 342 395	3 509 624	1 950 094	2 041 785	1 392 301	1 467 839

VI. Těžba dřeva v m³ b. k.

Ukazatel	ČSSR		ČSR		SSR	
	1981	1982	1981	1982	1981	1982
Těžba dřeva celkem	19 108 000	18 960 361	13 435 280	13 169 168	5 672 720	5 791 193
v tom: jehličnaté	14 782 386	14 570 304	12 060 811	11 767 702	2 721 575	2 802 602
listnaté	4 325 614	4 390 057	1 374 469	1 401 466	2 951 145	2 988 591
v tom: zahrnované do plnění plánu	18 479 197	18 538 869	12 851 079	12 778 408	5 628 118	5 760 461
v tom: jehličnaté	14 215 257	14 196 247	11 516 980	11 417 312	2 698 277	2 778 935
z toho nehroubí	55 530	84 649	54 926	84 234	604	415
listnaté	4 263 940	4 342 622	1 334 099	1 361 096	2 929 841	2 981 526
z toho nehroubí	3 322	3 863	1 738	504	1 584	3 359
samovýroba a ostatní těžba	628 803	421 492	584 201	390 760	44 602	30 732
v tom: jehličnaté	567 129	374 057	543 831	350 390	23 298	23 667
z toho nehroubí	18 167	30 888	16 762	29 436	1 405	1 452
listnaté	61 674	47 435	40 370	40 370	21 304	7 065
z toho nehroubí	10 230	9 806	1 282	4 857	8 948	4 949
z toho nahodilá	7 927 113	6 445 995	6 715 155	5 102 137	1 211 958	1 343 858
K 31. 12. zbývá zpracovat nahodilé hmoty	4 131 684	4 143 163	3 212 913	3 669 916	918 771	473 347

VII. Pracovníci, mzdové prostředky (bez OOV), průměrné mzdy a produktivita práce v organizacích státních lesů

Ukazatel	ČSSR		ČSR		SSR	
	1981	1982	1981	1982	1981	1982
Průměrný evidenční počet pracovníků přepočtený celkem	94 240	94 135	54 364	54 676	39 876	39 459
v tom: dělníci	69 686	69 603	40 062	40 377	29 624	29 226
provozní a obsluh. pracovníci	2 409	2 441	961	989	1 448	1 452
THP	22 145	22 091	13 341	13 310	8 804	8 781
Vyplacené mzdy v tis. Kčs celkem	3 142 790	3 212 356	1 853 890	1 908 091	1 288 900	1 304 265
Průměrná měsíční mzda						
1 pracovníka	2 779	2 844	2 842	2 908	2 694	2 755
1 dělníka	2 660	2 696	2 751	2 789	2 538	2 574
1 THP	3 217	3 371	3 165	3 324	3 297	3 444
Produktivita práce						
1 pracovníka P. c.	36 006	37 400	38 603	40 058	32 465	33 718
1 dělníka	48 692	50 582	52 384	54 244	43 700	45 523

VIII. Objem výkonů v Pc

Ukazatel	ČSSR		ČSR		SSR	
	1981	1982	1981	1982	1981	1982
Objem výkonů celkem	3 393 166	3 520 689	2 098 607	2 190 225	1 294 559	1 330 464
z toho: pěstební činnost	914 779	987 125	600 966	662 757	313 813	324 368
těžební činnost	1 542 067	1 558 837	975 419	981 925	566 648	576 912
jiná lesní výroba	109 290	138 248	67 759	87 374	41 531	50 874
přidružená výroba	204 085	216 530	116 304	125 066	87 781	91 464
projekční práce	27 635	13 303	15 573	1 235	12 062	12 068
stavební činnost LZ	11 493	10 596	9 057	8 589	2 436	2 007
služby a práce pro cizí	75 301	66 477	53 788	49 212	21 513	17 265
opravy ve vlastní režii	80 660	81 244	51 955	53 054	28 705	28 190
práce společenského významu	120 095	123 267	39 639	42 347	80 456	80 920
účelová činnost	29 497	31 046	17 854	18 549	11 643	12 497
hodnota ZSV	298 752	317 423	165 813	177 681	132 939	139 742
z toho opravy a údržba LTM-HB	20 488	23 407	15 520	17 564	4 968	5 843

IX. Dodávky dřeva v m³ b. k.

Ukazatel	ČSSR		ČSR		SSR	
	1981	1982	1981	1982	1981	1982
Dodávky dřeva celkem	18 408 177	18 775 303	12 828 478	12 988 361	5 579 699	5 786 942
v tom: jehličnaté	14 166 266	14 417 655	11 518 030	11 650 760	2 648 236	2 766 895
listnaté	4 241 911	4 357 648	1 310 448	1 337 601	2 931 463	3 020 047
Dodávky užitkového dříví celkem	17 115 408	17 420 614	11 906 214	12 011 541	5 209 194	5 409 073
v tom: jehličnaté	13 378 549	13 562 980	10 840 289	10 928 820	2 538 260	2 634 160
listnaté	3 736 859	3 857 634	1 065 925	1 082 721	2 670 934	2 774 913
Z dodávek dřeva vývoz celkem	2 821 498	2 423 088	2 059 302	1 948 267	762 196	474 821
v tom: jehličnaté	1 755 398	1 676 505	1 716 372	1 613 676	39 026	62 829
listnaté	1 066 100	746 583	342 930	334 591	723 170	411 992
v tom: SZ	265 795	153 607	132 291	126 938	133 504	26 669
NSZ	2 555 703	2 269 481	1 927 011	1 821 329	628 692	448 152

X. Sortimentní struktura dodávek dřeva v m³ b. k.

Ukazatel	ČSSR		ČSR		SSR	
	1981	1982	1981	1982	1981	1982
Kulatina celkem	9 967 599	10 395 258	6 857 087	7 218 229	3 110 512	3 177 029
v tom: jehličnaté	8 055 731	8 444 836	6 309 973	6 647 900	1 745 758	1 796 936
listnaté	1 911 868	1 950 422	547 114	570 329	1 364 754	1 380 093
Důlní vzpěry celkem	468 348	470 073	401 216	407 819	67 132	62 254
v tom: jehličnaté	449 884	450 833	388 973	395 939	60 911	54 894
listnaté	18 464	19 240	12 243	11 880	6 221	7 360
Tyče a tyčové výřezy celkem	347 400	369 508	259 928	281 483	87 472	88 025
v tom: jehličnaté	312 774	335 737	259 113	281 280	53 661	54 457
listnaté	34 626	33 771	815	203	33 811	33 568
Vláknina celkem	4 705 656	4 237 217	3 497 115	3 230 867	1 208 541	1 006 350
v tom: jehličnaté	3 846 590	3 639 194	3 186 493	2 932 365	660 097	706 829
listnaté	859 066	598 023	310 622	298 502	548 444	299 521
Užitkové rovnané dříví celkem	1 626 405	1 946 592	890 868	871 177	735 537	1 075 415
v tom: jehličnaté	713 570	690 414	695 737	669 370	17 833	21 044
listnaté	912 835	1 256 178	195 131	201 807	717 704	1 054 371
Lesní štěpka užitková jehličnatá	—	1 966	—	1 966	—	—
Palivové dříví celkem	1 292 769	1 354 689	922 264	976 820	370 505	377 869
v tom: jehličnaté	787 717	854 675	677 741	721 940	109 976	132 735
listnaté	505 052	500 014	244 523	254 880	260 529	245 134

XI. Vybrané ukazatele rozvoje podniků státních lesů I — 1982

Podnik státních lesů	Lesní půda v ha	Výměra školek v ha	Počet školek	Produkce sazenic v tis. ks	Sběr semen celkem	Sběr semen jehličnaté	Sběr semen listnaté
					v kg		
Středočeské státní lesy	234 704	300	243	26 425	835 740	571	835 169
Jihočeské státní lesy	341 474	277	187	27 042	513 819	766	513 053
Západočeské státní lesy	378 555	318	355	29 080	190 331	3 170	187 161
Severočeské státní lesy	250 696	219	153	22 005	388 175	3 574	384 601
Východočeské státní lesy	328 172	213	66	23 304	374 760	958	373 802
Jihomoravské státní lesy	370 151	244	176	32 084	367 207	506	366 701
Severomoravské státní lesy	367 884	297	258	19 168	307 897	572	307 325
Západoslovenské štátné lesy	301 827	108	98	16 352	216 313	1 479	214 834
Štátné lesy Topoľčianky	31 204	8	18	1 686	21 589	45	21 544
Stredoslovenské štátné lesy	390 627	181	205	26 582	239 795	8 686	231 109
Severoslovenské štátné lesy	466 566	213	299	23 813	33 880	4 181	29 699
Východoslovenské štátné lesy	610 837	268	306	46 214	327 362	16 901	310 461
Celkem	4 072 697	2646	2364	293 755	3 816 868	40 409	3 775 459

XII. Vybrané ukazatele rozvoje podniků státních lesů II — 1982

Podnik státních lesů	Půda určená k zalesnění k 31. 12.	Zalesňování celkem	Zalesňování na les. půdě	Zalesňování půd převzatých k zalesnění	Zalesňování sadbou	Zalesňování síjí
	v ha					
Středočeské státní lesy	3 046	2 502	2 338	164	2 442	60
Jihočeské státní lesy	5 509	3 221	2 841	380	3 221	—
Západočeské státní lesy	5 892	4 036	3 820	216	3 989	47
Severočeské státní lesy	7 592	5 597	5 394	203	4 633	964
Východočeské státní lesy	4 024	3 250	3 196	54	3 207	43
Jihomoravské státní lesy	4 415	3 833	3 749	84	3 706	127
Severomoravské státní lesy	5 185	4 391	4 180	211	4 357	34
Západoslovenské štátné lesy	4 177	2 660	2 056	604	2 452	209
Štátné lesy Topoľčianky	221	221	181	40	221	—
Stredoslovenské štátné lesy	7 144	4 917	3 000	1917	4 810	106
Severoslovenské štátné lesy	9 266	4 740	2 964	1776	4 735	5
Východoslovenské štátné lesy	16 762	7 840	5 294	2546	7 840	—
Celkem	73 233	47 208	39 013	8195	45 613	1595

XIII. Vybrané ukazatele rozvoje podniků státních lesů III — 1982

Podnik státních lesů	Těžba dřeva na plán	V tom jehličnaté	V tom listnaté	Nahodilá těžba zpracov.	Prořezávky v ha	Probírky v ha	Probírky v m ³ b. k.
	v m ³ b. k.						
Středočeské státní lesy	958 293	829 266	129 027	574 085	7 274	6 272	81 198
Jihočeské státní lesy	1 766 438	1 695 299	71 139	756 384	6 079	6 806	194 042
Západočeské státní lesy	1 595 934	1 560 882	35 052	667 069	7 786	11 717	232 348
Severočeské státní lesy	1 059 471	1 010 580	48 891	729 152	3 835	4 953	72 027
Východočeské státní lesy	1 613 818	1 506 868	106 950	573 112	6 882	16 515	295 057
Jihomoravské státní lesy	1 898 542	1 408 950	489 592	318 325	9 926	24 744	470 747
Severomoravské státní lesy	2 396 749	2 081 079	315 670	942 226	8 132	18 437	432 016
Západoslovenské štátné lesy	882 992	145 963	737 029	66 034	4 922	14 706	239 433
Štátné lesy Topoľčianky	70 514	3 154	67 360	2 286	545	1 892	26 673
Stredoslovenské štátné lesy	1 336 623	684 938	651 685	234 447	6 860	16 849	301 766
Severoslovenské štátné lesy	1 177 018	960 304	216 714	256 378	8 791	15 338	290 077
Východoslovenské štátné lesy	1 759 666	599 089	1 160 577	521 279	11 758	23 304	533 057
Celkem	16 516 058	12 486 372	4 029 686	5 640 777	82 790	161 533	3 168 441

Ing. Závěš Pexidr, CSc., Federální statistický úřad, Sokolovská 142, 186 13 Praha 8; Ing. Stanislav Kopřiva, Český statistický úřad, Sokolovská 142, 186 13 Praha 8; Ing. Zdeněk Bludovský, CSc., Ludmila Pliberšková, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jiloviště - Strnady, 255 01 Praha 5 - Zbraslav