

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

Lesnický časopis

9

ROČNÍK 9 (XXXVI) — PRAHA, ZÁŘÍ 1963

CENA 12 Kčs

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

LESNICKÝ ČASOPIS

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

© Ústav vědeckotechnických informací MZLVH, Praha 1963

Obsah - Содержание - Inhalt - Content - Contenué - Contenido

Havelka M.: Socialistické metody zlepšování organizace práce v lesním hospodářství

Социалистические методы улучшения организации труда в лесном хозяйстве
Sozialistische Methoden zur Verbesserung der Arbeitsorganisation in der Forstwirtschaft

Métodos socialistas del mejoramiento de la organización del trabajo en la economía forestal

Les méthodes socialistes d'amélioration de l'organisation du travail dans la sylviculture

769

Kudler J., Lysenko O.: Pokusy s hubením bekyně vrbové (*Leucoma salicis* L.) patogenními mikroorganismy

Опыты по истреблению шелкопряда ивового (*Leucoma salicis* L.) патогенными микроорганизмами

Biological Control of Satin Moth (*Leucoma salicis* L.) by Pathogenic Microorganisms

787

Gemerský V.: Rozšíření a hustota tesárika topořového (*Saperda carcharias* L.) v střední části Žitného ostrova

Распространение и плотность дровосека осинового (*Saperda carcharias* L.) в средней части Житного острова

Die Verbreitung und Populationsdichte des Pappelbockes (*Saperda carcharias* L.) im mittleren Teil der Schüttinsel

L'extension et la densité de la saperde chagrinée (*Saperda carcharias* L.) dans la partie centrale de Žitný ostrov

799

Václav F.: Klíčivost semen olše (*Alnus* sp.) z křížení na mladých hybridech

Всхожесть семян ольхи (*Alnus* sp.) от скрещивания на молодых гибридах

Keimfähigkeit der durch Kreuzung junger Erlenhybriden (*Alnus* sp.) gewonnenen Erlensamen

Le pouvoir germinatif des graines de l'aune (*Alnus* sp.), provenant du croisement des jeunes hybrides

811

Socialistické metody zlepšování organizace práce v lesním hospodářství

Социалистические методы улучшения организации труда в лесном хозяйстве

Sozialistische Methoden zur Verbesserung der Arbeitsorganisation in der
Forstwirtschaft

Métodos socialistas del mejoramiento de la organización del trabajo en la economía
forestal

Les méthodes socialistes d'amélioration de l'organisation du travail dans la
sylviculture

Miloslav HAVELKA, promováný ekonom
Ministerstvo zemědělství, lesního a vodního hospodářství, Praha

Otázky řízení, organizace výroby i práce se v současné době řadí na jedno z předních míst. Na jejich včasném zlepšení značně závisí plnění uložených úkolů jak v celém národním hospodářství, tak i v jednotlivých odvětvích. Úroveň řízení, organizace výroby i práce nesmí zaostávat za úrovní rozvoje techniky a růstu kvalitativních ukazatelů, ale musí je nutně předcházet. Současný stav tomu však neodpovídá, a proto je brzdou rychlejšího rozvoje národního hospodářství. Nutnost zvýšení úrovně řízení, organizace výroby i práce ve všech odvětvích a na všech organizačních stupních zdůrazňují téměř všechna poslední usnesení strany a vlády, zabývající se otázkami rozvoje našeho hospodářství.

Jedním z hlavních důvodů zaostávání řízení organizace výroby i práce za úrovní rozvoje výrobních sil je skutečnost, že metody řízení, organizace výroby i práce nejsou doposud dostatečně propracovány a dobré metody objektivně zdůvodněny. Z těchto důvodů podléhají velké živelnosti a jsou často ovlivňovány subjektivními vlivy několika jednotlivců.

Dobré a v praxi již prověřené výsledky a metody známe např. při zajišťování technického rozvoje, a proto tyto metody založené na objektivních výsledcích třeba uplatňovat i v řízení, organizaci výroby a práce. Velká pozornost je těmto otázkám věnována v současné době ve všech socialistických zemích, především v SSSR. Rovněž u nás je to zvláště strojírenství a stavebnictví, jejichž výzkumné ústavy provádějí rozbory dosažených výsledků v řízení, organizaci výroby i práce, zkoumají různé formy a objektivně a vědecky zdůvodněné zavádějí do praxe.

V lesním hospodářství otázky řízení, organizace výroby i práce, plánování i financování nejsou doposud podrobně propracovány a zdůvodněny. Teprve v poslední době je ve Výzkumném ústavu lesního hospodářství a myslivosti ve Zbraslavi malá skupinka pracovníků, která se zabývá těmito otázkami a jejich první výsledky jsou prověřovány v praxi na některých lesních závodech.

Východiskem ke zlepšení je provedení podrobného rozboru současného stavu

a zjištění příčin dosavadních nedostatků. Po provedení jeho rozboru je třeba zvýšit úroveň všech činností patřících k řízení, především však organizace výroby a práce.

Do řízení patří mnoho činností, z nichž každá vyžaduje samostatného podrobného rozboru a studia. V dalším pojednání se blíže zabýváme pouze jednou součástí řízení, a to organizací práce.

Organizace práce

Organizace práce zajišťuje vytváření podmínek pro účelné a hospodárné využívání pracovní doby všemi pracovníky i přiděleného výrobního zařízení. Cílem socialistické organizace práce je neustálé zvyšování produktivity práce, zvyšování technické a kulturní úrovně práce, zlepšování pracovních podmínek a postupné odstraňování rozdílů mezi fyzickou a duševní prací.

Úroveň organizace práce se týká bezprostředně většiny pracujících a ovlivňuje pracovní výsledky každého pracoviště závodu, podniku, odvětví i celého národního hospodářství. Zvýšení její úrovně má značný význam pro další rozvoj jak jednotlivých odvětví, tak celého národního hospodářství.

Dosavadní úroveň organizace práce v lesním hospodářství není na odpovídající úrovni a zaostává za ostatními odvětvími národního hospodářství především za průmyslem. Tento stav je způsoben jednak zvláštním charakterem výroby a pracovními podmínkami, jednak tím, že otázky organizace práce v lesním hospodářství nejsou doposud podrobněji prozkoumány a stanoveny alespoň hlavní zásady pro organizaci práce v jednotlivých činnostech. Zvláštní charakter lesní výroby ovlivňující organizaci práce je zejména v tom, že v pěstební činnosti a při dosavadní technologii i v těžební činnosti musí pracující za prací chodit střídavě na rozptýlená a od sebe vzdálená, často těžko přístupná pracoviště bez možnosti jejich větší koncentrace a hospodárné úpravy pracoviště. Nutnost neustálého měnění místa vykonání práce, nemožnost většího soustředění práce a soustavná práce pod širým nebem po dobu celého roku ztěžují řešení a kladou v lesním hospodářství na řízení, a tím i zajišťování odpovídající organizace práce vyšší požadavky. Tyto potíže jsou dále zvyšovány nižší technickou úrovní práce vyplývající z nižšího strojového vybavení a nižší spotřeby energie připadající na jednoho pracujícího lesního hospodářství. Všechny tyto skutečnosti nepříznivě ovlivňují úroveň kultury práce, její namáhavost a tím i nedostatek pracovních sil v lesnictví. Nutnost neustálého zlepšování organizace práce je proto tím naléhavější.

Úroveň organizace práce závisí především na prostorovém a organizačním uspořádání pracovišť, technickém vybavení, počtu, kvalifikaci a rozmístění pracovníků a používaném technologickém a pracovním postupu.

Chceme-li tedy zlepšovat organizaci práce, zkoumáme všechny tyto hlavní činitele určující úroveň organizace, provádíme jejich rozbor a soustavně a plánovitě zajišťujeme zlepšení organizace práce. Přitom využíváme již v praxi prověřených a osvědčených socialistických metod zlepšování organizace práce, jejichž základem je studium organizace práce v prostoru a čase.

Studium organizace práce v prostoru

Každá práce je vykonávána vždy v určitém prostoru, v němž jsou rozmístěny potřebné stroje, nástroje, pracovníci i suroviny. Postup výrobků, úprava jednotlivých pracovišť, rozmístění strojů, nástrojů, pracovníků, pohyb suroviny i opra-

covaných výrobků a pracovníků mají značný vliv na množství (délku) potřebného času k vykonání dané práce. Prostorové uspořádání jak horizontální, tak vertikální podstatně ovlivňuje úroveň organizace práce, pracovní podmínky a produktivitu práce.

Nutnost neustálého zlepšování pracovních podmínek při současném snižování pracovních (spotřeby pracovního času na jednotku výroby) a z hospodárňování výroby vyžaduje proto, aby při organizaci výroby i práce byla zajišťována účelná a hospodárná organizace práce v prostoru.

V lesním hospodářství jsou práce vykonávány na velké ploše, na rozptýlených a často od sebe značně vzdálených pracovištích, a proto zajištění účelné a hospodárné organizace práce v prostoru je tím důležitější.

Úroveň organizace práce v prostoru v lesním hospodářství závisí na výrobním procesu a jeho výrobních, technologických a pracovních podmínkách; je především určována:

- a) velkou rozlohou, značnou roztržitostí a vzájemnou vzdáleností pracovišť a jejich neustálým měněním,
- b) malou možností přisunu práce k dělníkovi, ale naopak nutností přivádění dělníků k práci na neustále se střídající pracoviště,
- c) množstvím potřebného materiálu, výrobků a surovin k zajištění obnovy a výchovy lesních porostů, jejich soustředěním a vzdáleností nutné přepravy na místo použití v lese,
- d) pohybem dřevní hmoty od místa vytěžení na sklad spotřebitele nebo až na železniční vagón,
- e) sledem a počtem pracovišť, kterými surovina nebo zpracovávaný materiál postupně prochází ve výrobním procesu,
- f) prostorovým uspořádáním jednotlivých pracovišť,
- g) množstvím, složitostí a namáhavostí pracovních pohybů, jejich posloupností, plynulostí a pracovními podmínkami vykonávané práce.

Pracovníci lesního hospodářství, aniž si to blíže uvědomují, řeší neustále otázky organizace práce v prostoru, a to jak při zajišťování obnovy a výchovy lesních porostů, tak při těžbě, přibližování, odvozu, manipulaci a expedici dřeva. Stanovení hospodářských plánů, rozdělení potřebných zásahů v porostech na jednotlivé roky, určení směru kácení, přibližovacích a odvozních cest apod. je praktickým organizováním práce v prostoru. Úroveň a výsledky takové organizace práce závisejí v současné době především na zkušenostech a schopnostech jednotlivých pracovníků a ve většině případů postrádají bližšího technického a hlavně ekonomického zdůvodnění. Tím dochází v některých případech k nevhodné organizaci práce, která snižuje využití strojů, prodlužuje spotřebu pracovní doby a zhoršuje hospodářské výsledky lesního hospodářství. Plnění úkolů, zajišťování produktivity práce i snižování nákladů vyžaduje zlepšení i na tomto úseku a v tom nám může také účinně pomoci studium organizace práce v prostoru.

Studium organizace práce v prostoru v lesním hospodářství můžeme prozatím zhruba rozdělit na studium zabývající se:

1. rozdělením lesního fondu na hospodářské celky, budováním primární a sekundární dopravní sítě a rozčleňováním porostů,
2. soustřeďováním pracovišť,
3. hospodárným přesunem surovin a výrobků potřebných k obnově a výchově lesa a pohybem dřevní hmoty od místa vytěžení až na sklad spotřebitele nebo naložení na železniční vagón, krátce tzv. postupovými studiemi,

4. prostorovou úpravou jednotlivých pracovišť,
5. pohybovými studiemi.

Rozdělení lesního fondu na hospodářské celky, vytyčení a vybudování primární a sekundární sítě dopravních cest a rozčleňování porostů na pracovní pole včetně určení přibližovacích linií a transportních hranic podstatně ovlivňují celou organizaci výroby i práce v lesním hospodářství. Rozhodují o včasnosti provedení potřebných prací v lese, o možnosti a účelnosti nasazení mechanismů, o dopravě dělníků na pracoviště, o úrovni produktivity práce i hospodárnosti v lesním hospodářství. Jsou východiskem pro organizování výroby i práce téměř všech lesnických činností. Je proto povinností všech pracovníků rozhodujících o prostorovém rozdělení lesního fondu na hospodářské celky, umístění primární i sekundární dopravní sítě a o způsobu rozčleňování porostů na pracovní pole, aby rozhodnutí činili teprve po provedení rozboru a ekonomickém zhodnocení navrhovaného opatření z hlediska pokrokové organizace práce jak pěstebních, tak těžebních prací a možnosti využití nejvýkonnějších známých i vyvíjených strojů.

Soustředování pracovišť. Doposud pracujeme v lesním hospodářství současně na mnoha malých, rozptýlených a od sebe často značně vzdálených pracovištích. Tento způsob práce neumožňuje využití předností velkovýrobní technologie, účelné dělby práce a všech dalších předností trvalých a velkých pracovišť. Budování velkých, a tím i trvalejších pracovišť není v intenzivním lesním hospodářství naší republiky možné. Nepříznivé podmínky malých, rozptýlených a vzdálených pracovišť můžeme však podstatně snížit soustředováním pracovišť. Tím rozumíme jejich jak prostorové, tak i časové soustředování. Velikost soustředování závisí na velikosti lesních celků a délce časového období. Soustředováním pracovišť nesmíme však narušit biologickou podstatu lesa, jeho odolnost proti povětrnostním vlivům, ani snížit přírůstavost dřevní hmoty a ostatní důležité funkce lesa. V současné době se tyto vlivy intenzity soustředování pracovišť v lesním hospodářství zkoumají a s výsledky je třeba urychleně seznámit všechny lesní závody.

Soustředování pracovišť v lesním hospodářství má velký význam pro další zvýšení úrovně řízení i organizace práce, zavádění pokrokových forem práce, zrychlení technického rozvoje a může značně přispět k přiblížení celkové technické a ekonomické úrovně lesního hospodářství úrovni průmyslu.

Prostorové i časové soustředování pracovišť v rámci daných hospodářských plánů podstatně snižuje počet pracovišť v jednom roce u lesního závodu a umožňuje zvýšení rozsahu prací konaných současně po delší dobu na jednom pracovišti nebo v těsné blízkosti. Tím vytváří zároveň vhodnější podmínky zejména pro:

- a) zvýšení úrovně řídicí, organizátorské i plánovací činnosti lesních závodů,
- b) zvýšení péče inženýrsko-technických pracovníků o zajištění účelné organizace práce a včasné potřebné přípravy jednotlivých pracovišť,
- c) plánovitě a organizovaně nasazování vhodných mechanizačních prostředků, jejich plynulé využití a snížení zbytečných prostojů,
- d) organizování práce v četách, popř. v komplexních četách,
- e) zajištění dopravy dělníků na pracoviště nebo do jejich blízkosti, vydávání teplé stravy, používání ochranných přístřešků v době povětrnostních nepohod a další zlepšení sociálních a kulturních podmínek dělníků,

f) snížení celkového potřebného času na přípravu a zakončení práce na pracovištích z důvodů snížení jejich počtu,

g) zvyšování produktivity práce v důsledku práce po delší dobu na známém pracovišti, snížení časových ztrát vzniklých přecházením na jiná pracoviště apod.,

h) zlepšení odborného dozoru technickými pracovníky a tím současně též kvality vykonávaných prací, bezpečnosti a hygieny práce,

ch) zpřesnění hospodářské i prvotní evidence.

Soustředování pracovišť v lesním hospodářství, jak jsme si ukázali, podstatně ovlivňuje úroveň řízení, organizace, plánování, techniky i ekonomiky lesního provozu. Zároveň vytváří předpoklady pro zlepšování pracovních, sociálních a kulturních podmínek pracujících, a proto je velmi potřebné urychleně dorešit otázky spojené se soustředováním pracovišť v lesním hospodářství a stanovit hlavní zásady pro jejich provádění.

Postupové studie. Plnění úkolů lesního hospodářství vyžaduje provádění přesunu značného množství materiálu, a to jak do lesa (komposty, hnojiva, sazenice apod.), tak zejména dřevní hmoty z lesa. I když pracovníci tyto přesuny běžně organizují, podrobnější postupové studie se nekonají.

Postupové studie v lesním hospodářství by se měly zabývat studiem pohybu a přesunu hmot, které jsou přemísťovány často na velké vzdálenosti a jejichž přesun vyžaduje mnoho dopravních prostředků i značnou spotřebu pracovního času. Především je žádoucí provádět tyto studie v těžební činnosti, a to od místa káceného stromu, jeho odvětvení, odkornění, manipulace až po naložení jednotlivých sortimentů na železniční vagón nebo dodání na sklad spotřebitele.

Cílem těchto studií je vypracování návrhu hospodářského postupu (přesunu) výrobků (surovin) od místa vytěžení až ke spotřebiteli.

Postup prací při provádění postupových studií je dán především určením, kterému má studie sloužit. Nejčastěji se provádí před rozhodnutím jak (jakým dopravním prostředkem) a kudy bude přesun prováděn. Dále studie provádíme zpravidla v případech zjišťování současných nedostatků, jejich příčin a zajišťování z hospodárnění přesunu nebo za účelem provedení rozboru řízení a organizace práce dobrých pracovníků.

Podle dosavadních zkušeností dosáhneme dobrých výsledků v postupových studiích, konáme-li je zpravidla v tomto sledu:

a) příprava ke studii,

b) pozorování a zakreslení navrhovaného (pozorovaného) přesunu (pohybu),

c) rozbor zakresleného pohybu a vypracování návrhu technicko-organizačních opatření k z hospodárnění přesunu.

Přípravné práce začínají seznámením se s úkolem, podle kterého se stanoví další postup. Má-li být výsledkem studie návrh na nejhospodárnější přesun např. dřeva z porostu na sklad, je třeba, aby pracovník nejdříve prostudoval možnosti přepravy na podrobné mapě a po tomto prostudování si prověřil nejvhodnější možnosti přímo v terénu, včetně porostu, v němž se má dřevo těžit.

Zjištěné skutečnosti s uvedením potřebných údajů délky, stavu dopravních cest apod. si zakreslí do plánu. V případě, že je více možností, zakreslí si ty, které pokládá za nejvhodnější. Poté se provádí kalkulace, hodnocení a rozbor navržených postupových studií. Výsledkem rozboru je navržení nejhospodárnějšího způsobu přepravy a dopravní trasy, po které má být přesun proveden. Současně se vypracují technicko-organizační opatření k zajištění včasné a hospodárné přepravy.

Při studiu a rozboru práce nejlepších dělníků začínají přípravné práce výběrem dělníků a pracoviště, na kterém bude konáno pozorování a seznámením s dělníky, pracovištěm i způsobem práce. Lepších výsledků dosáhneme, seznámíme-li dělníky s účelem pozorování i s jeho významem.

Po takto zajištěné přípravě konáme teprve pozorování a zakreslování zjištěných skutečností. Zároveň se zakreslováním zaznamenáváme všechny rozhodující okolnosti mající vliv na hospodárny přesun.

Následuje opět rozbor a hodnocení pozorování, popř. návrh na odstranění zjištěných nedostatků a opatření zajišťující rozšíření takto prověřeného postupu práce na další pracoviště, kde jsou podmínky pro uplatnění tohoto způsobu práce.

Téměř stejný je postup v případech, kdy postupové studie provádíme na pracovištích, kde pracovníci vykazující nízké výkony nebo kde jsou vysoké náklady na přesun. Rozdíl je pouze v tom, že výsledkem studie jsou technicko-organizační opatření odstraňující zjištěné nedostatky.

Podrobnost a přesnost studie je určována množstvím hmoty, která má být přesunována navrženým způsobem a trasou. Pohyb a způsob přesunu se zakresluje na plánek nebo skicu. Při zakreslování např. přesunu dřeva se do plánu zakreslí tenkou čarou trasa pohybu dřeva od směru skácení, vyklizení z porostu, přiblížení na odvozní místo a navalení na skládku, až po složení na skladě, přesuny při manipulaci a naložení na vagón ČSD.

Rozborem těchto studií zjišťujeme hospodárnost prací, ověřujeme si používanou technologii a podle ekonomického vyhodnocení činíme opatření k rychlejšímu přesunu hmoty, vyššímu využití používaných strojů, k z hospodárnění operace nebo celého výrobního procesu. Postupové studie a jejich ekonomické vyhodnocení jsou také podkladem k rozčleňování porostu, soustřeďování pracovišť, budování svážnic, primární i sekundární dopravní sítě i manipulačních skladů. Jejich využití v lesním hospodářství je mnohostranné a bez nich by neměla být prováděna žádná investice sloužící k dopravě dřeva nebo k jeho zpracování.

Postupové studie se konají v lesním hospodářství nejčastěji při určování způsobu a směru přiblížování a odvozu dřeva. Není zde možno uvádět celý praktický příklad, a proto uvádíme pouze stručný závěr jedné postupové studie, kterou provedly Státní lesy Plzeň v porostě 21 na polesí Bělá, Lesní závod Horšovský Týn.

V tomto porostě má být do roku 1965 vytěženo 3450 plm dřeva a lesní závod má zajistit hospodárné přiblížení a odvoz této hmoty. Závod ve spolupráci s podnikovým ředitelstvím SL Plzeň vykonal postupové studie přiblížení a odvozu této hmoty a zjistil tyto možnosti:

1. Dřevo může být přiblíženo bez zvláštní úpravy pracoviště pouze koňmi na průměrnou vzdálenost 800 m a náklad na přiblížení 1 plm dřeva by činil 17,20 Kčs.

2. Přiblížení může být zajištěno ve spolupráci koní a traktorů na stejnou vzdálenost a celkový náklad na přiblížení 1 plm dřeva touto kombinací by činil 16,48 Kčs.

3. Středem porostu je možno vybudovat nákladem 1750 Kčs novou svážnici, která by jednak zkrátila průměrnou přiblížovací vzdálenost o 200 m, jednak zlepšila terénní podmínky pro přiblížování, čímž by se snížila terénní třída. Po vybudování této svážnice mohla by být hmota přiblížována na průměrnou vzdálenost 100 m koňmi ke svážnici a odtud na vzdálenost 500 m traktory. Celkový náklad na přiblížení 1 plm dřeva by činil 13,82 Kčs.

4. Po vybudování postranních přibližovacích linií nákladem 1000 Kčs je možno přiblížit všechnu hmotu pouze traktory. Poněvadž jde o slabou hmotu, činil by náklad na přiblížení 1 plm dřeva tímto způsobem 23,21 Kčs.

5. Jednou z dalších možností je rozšíření staré odvozní cesty pro odvoz auty. Náklad na úpravu cesty by činil 3000 Kčs, odvozní vzdálenost by se prodloužila o 500 m, ale o stejnou vzdálenost by se zkrátilo přibližování. Celé přibližování na vzdálenost 300 m by bylo možno provádět pouze koňmi a náklad na přiblížení 1 plm dřeva by činil 10,34 Kčs. Nevýhodou této varianty je to, že po upravené cestě by bylo možno odvážet dřevo pouze za sucha.

Výsledky jednotlivých studií jsou uvedeny v tabulce I.

I.

Studie	Výkon za směnu v plm	Náklad na 1 plm v Kčs
1. studie	9,50	17,20
2. studie	11,85	16,48
3. studie	14,71	13,82
4. studie	9,40	23,21
5. studie	15,13	10,34

Za předpokladu, že plnění dodávek umožňuje lesnímu závodu, aby odvážel dřevo z tohoto porostu pouze v létě, rozhodne se pro studii pátou. V případě, že je třeba zajistit odvoz dřeva v každé roční době, rozhodne se pro studii třetí. Snížení nákladů na přiblížení dřeva je totiž v těchto případech vyšší než náklady na úpravu cesty nebo svážnice a doprava je hospodárnější.

Postupové studie konané uvedeným způsobem slouží především k zajištění hospodárního přesunu hmot z jednoho pracoviště na druhé, popř. k účelnému a hospodárnímu rozmístění pracovišť a určení, které operace mají být na jednotlivých pracovištích vykonány. Prostorovým uspořádáním jednotlivých pracovišť se postupové studie nezabývají.

Prostorová úprava pracovišť. Hmoty, jejichž přesun lesní hospodářství zajišťuje, jsou objemné a značné váhy. Je proto nutno soustavně zajišťovat jejich dopravu nejenom na nejkratší vzdálenosti, ale současně upravovat pracoviště, na kterých se dřevní hmota opracovává tak, aby přesuny dřeva byly na nich pokud možno nejmenší a nevyžadovaly větší námahy.

Účelnou a hospodárnou úpravu pracovišť, rozmístění strojů, nástrojů, pracovníků, nutný pohyb suroviny, polotovárů, výrobků i pracovníků organizujeme po provedení studia prostorové úpravy pracoviště, jeho rozboru a ekonomického vyhodnocení.

Prostorová úprava pracoviště se studuje tak, že graficky znázorníme velikost a tvar pracoviště, rozmístění používaných strojů, nástrojů, zařízení i pracovníků a čarami zakreslíme veškerý pohyb opracovávané nebo zpracovávané hmoty i pracovníků během práce, konáme rozbor a ekonomické hodnocení současného prostorového uspořádání pracoviště a navrhuje účelnější a hospodárnější úpravu a uspořádání.

Postup při tomto studiu je obdobný jako u postupových studií.

Případné námitky, že provádění těchto studií je účelné v průmyslu, ale nikoli v lesním hospodářství, nutno vysvětlovat a vyvracet, poněvadž tomu tak není. Právě v lesním hospodářství pracujeme, jak již bylo uvedeno, na velkých plochách, při zajišťování výrobního procesu překonáváme značné vzdálenosti a jednotlivá pracoviště jsou rovněž prostornější než v průmyslu.

Při rozboru grafického záznamu prostorového uspořádání jednotlivých pracovišť často zjišťujeme, že se dřevo nepohybuje vždy nejkratší možnou cestou. Již nesprávným určením směru kácení vzniká zbytečné přetáčení kmenů, nevhodným umístěním skládek na odvozním místě nebo neupravením příjezdových cest se prodlužují přibližovací vzdálenosti. Mnoho zbytečných přesunů je zvláště na skladech, kde je dřevo často v důsledku nesprávného rozmístění skládek zbytečně převalováno a přesunována a tak se zvyšuje pracnost na výrobu 1 plm jednotlivých sortimentů. Současně s tím pochopitelně klesá produktivita práce a zvyšují se náklady.

Podle potřeby provádíme buď studium prostorové úpravy celého pracoviště, např. celého skladu, nebo pouze studium prostorové úpravy části pracoviště, např. pracoviště, na kterém se provádí odkorňování dřeva velkým odkorňovačem, zkracování pilou Rytz apod.

Studium organizace práce v prostoru, zvláště studium prostorové úpravy pracoviště neprovádíme pouze z hlediska plošného uspořádání, ale též z hlediska vertikálního uspořádání pracoviště. Toto je důležité jak pro snížení spotřeby pracovního času, tak zejména pro odstranění nebo snížení namáhavých prací.

Správné vertikální uspořádání pracoviště má význam při určování skládek přibližovaného dřeva, výstavbě manipulačních skladů a provozoven přidružené výroby. Pracoviště musíme uspořádat tak, abychom zajistili práci v přirozené poloze dělníka, odstranili zbytečné zvedání předmětů, ohýbání a vyklánění dělníků apod.

P o h y b o v é s t u d i e. Spotřeba pracovního času k vykonání určité práce závisí kromě již uvedených činitelů také na množství, složitosti a namáhavosti pohybů pracovníka. Ten překonává jednak různé vzdálenosti na pracovištích za účelem získání potřebných nástrojů nebo materiálu, také se pohybuje při opracovávání a ukládání materiálu apod. Vykonává i různé menší pohyby na jednotlivých pracovištích. Studium větších pohybů pracovníka, kdy zpravidla překonává různé vzdálenosti, se zabývají postupové studie, s jejichž významem a prováděním jsme se již seznámili.

Studiem pohybů pracovníka, které provádí na jednom místě bez překonávání vzdáleností, se zabývají tzv. mikropohybové studie. Konají se u ručních operací, části operací nebo úkonů, které pracovník neustále nebo velmi často opakuje. Je to např. školkování sazenic, kopání jamek a sázení sazenic při obnově lesa, odvětvování, odkorňování nebo zkracování dřeva apod.

Metod k provádění mikropohybových studií je mnoho, a to od nejjednodušších grafických záznamů až po uplatnění filmovací techniky.

V lesním hospodářství se mikropohybové studie doposud nekonají. Mohou však přispět u neustále se opakujících úkonů ke zlepšení organizace práce a při práci pomocí strojů, jako např. odkorňování a zkracování dřeva, mohou účinně pomoci při jejich zlepšení a zdokonalení. Mikropohybové studie konáme také k účelnější úpravě pracoviště, rozmístění nástrojů, opracovávaného materiálu a hotových výrobků.

Zajišťování účelné organizace práce předpokládá uskutečňovat v praxi ověřené zásady hospodárního vykonávání prací. Je to především odstranění všech zbytečných pohybů dělníka a jejich sladění v plynulý proud. Většinu pohybů má dělník vykonávat v přirozené poloze vsedě nebo vstoje a ohýbání, natahování nebo přecházení má být pokud možno odstraněno. Výrobní prostředky (stroje, nástroje, zařízení i pracovní předměty) mají být umístěny tak, aby práce s nimi vyžadovala co možno nejméně jednoduchých pracovních pohybů. Na pracovištích nemají dělníci hledat pracovní nástroje nebo potřebný materiál. Tyto mají být ukládány vždy na stejné místo, aby byly rychle a snadno uchopeny. K tomu pomáhá jasné a plánovitě uplatňované barevné (mnemotechnické) označování nástrojů, důležitých součástí zařízení apod.

Význam mikropohybových studií roste se zaváděním a zdokonalováním strojů a zvyšováním dělby práce. Z těchto důvodů i v lesním hospodářství u hromadných a stále se opakujících úkonů nebo částí operací dojde za účelem zlepšování organizace práce k postupnému uplatňování těchto studií.

Z hlediska složitosti pracovních pohybů rozdělují se tyto zpravidla do pěti skupin: 1. pohyby prstů, 2. pohyby prstů a zápěstí ruky, 3. pohyby prstů, zápěstí a předloktí, 4. pohyby celé ruky, 5. pohyby rukou se současnou změnou polohy těla.

Nejhospodárnější jsou pochopitelně takové nutné úkony, které vyžadují vykonávání jednoduchých pohybů s účastí nejmenší skupiny svalů. Pohyby mají být plynulé, využívající především setrvačnosti a nikoli síly.

Méně namáhavé a tím i hospodárnější jsou pohyby, které jsou vykonávány směrem dolů, plynule v různých obloučcích (ne přímočaře, ale trhaně), k sobě (ne od sebe), současně oběma rukama (ne střídavě) a takové pohyby, které jsou pracujícími vykonávány automaticky (bez usilovného soustředění na vykonávanou práci).

Studium organizace práce v prostoru přispívá značně ke zlepšení současné technologie, organizace výroby i práce a ke z hospodárnění celé lesní výroby. S hlavními druhy a způsoby studia organizace práce v prostoru v lesním hospodářství jsme se seznámili. Výsledkem každé této studie jsou technicko-organizační opatření zlepšující výrobní proces, technologické i pracovní postupy, odstraňující zbytečné ztráty, zlepšující pracovní podmínky a z hospodárnějící lesní výrobu. Čím dříve budou tato technologicko-organizační opatření uplatněna, nikoli na jednom, ale na většině pracovišť, kde jsou pro jejich zavedení podmínky, tím rychleji poroste produktivita práce a průměrné výděvky při současném z hospodárnění lesního hospodářství.

Hlavním kritériem zlepšování organizace práce je hospodárné využití pracovníků, strojů i výrobního zařízení v zákonné pracovní době. Čím je vyšší produktivní využití pracovníků i výrobního zařízení v zákonné pracovní době, tím je zpravidla organizace práce účelnější a hospodárnější.

Studium organizace práce v prostoru provádíme současně se studiem organizace práce v čase a výsledky časových studií dokazujeme účelnost, nutnost a hospodárnost provedených studií organizace práce v prostoru.

Studium organizace práce v čase

Hlavním kritériem efektivnosti organizace práce, jak již bylo uvedeno, je využití pracovníků, strojů i celého výrobního zařízení k produktivní práci v zákonné pracovní době. Jejich využití zjišťujeme časovými studii a spotřeba pra-

covního času na jednotku výroby se tak stává hlavním ukazatelem úrovně zkoumané organizace práce.

Metody studia organizace práce v čase se neustále prohlubují a zpřesňují současně s růstem a zdokonalováním techniky, technologie a organizace práce.

Cílem studia organizace práce v čase je konání rozboru spotřeby času, odhalování časových ztrát, zbytečných pracovních úkonů a všech příčin zvyšujících spotřebu pracovního času na jednotku výroby. Tím vším pomáhá neustálému zlepšování technologie i organizace práce, snižování spotřeby pracovního času na jednotku výroby a zvyšování produktivity práce.

Nejúčinnější socialistické metody studia organizace práce v čase, které mohou být uplatňovány s dobrými výsledky též v lesním hospodářství, je normování práce, metoda hrdiny práce NDR novátora Ericha Seiferta a metoda sovětského inženýra F. L. Kovalova.

Normování práce je nejpoužívanější a nejúčinnější metodou studia organizace práce v čase. Zjišťuje spotřebu pracovního času na jednotku produkce, zkoumá různé pracovní metody, porovnává je, provádí jejich rozbor a po rozboru a zhodnocení ukazuje, jak účelněji řídit a organizovat výrobu i práci.

Normování práce má pro rozvoj výrobních sil v socialistické společnosti velký význam, poněvadž slouží především k určování hospodárné organizace výroby i práce, ke zvyšování růstu produktivity práce, k plánování výroby, k odměňování pracujících a k rozvoji a vyhodnocování socialistické soutěže.

Cílem normování práce je vypracování nejúčelnějších pracovních postupů, stanovení potřebné kvalifikace pracovníků a spotřeby práce, která se vyjadřuje nejčastěji výkonovou normou a v některých případech též normou obsluhy nebo normativem stavů.

Z normování práce má pro zlepšování organizace výroby i práce největší význam normování výkonů zabývající se spotřebou pracovního času na jednotku výroby. Spotřebu pracovního času zjišťujeme tzv. snímkováním práce, kdy zjišťujeme obraz průběhu pozorované práce.

Metodika snímkování práce se řídí účelem, kterému má snímkování sloužit. Zkoumání pracovního procesu a zjišťování, jak účelně organizovat a řídit práci, nejlépe vyhovuje v lesním hospodářství metodika snímkování celé pracovní směny, metodika snímků pracovního dne. Jsou charakterizovány tím, že zachycují veškerou spotřebu pracovního času během směny, rozbor a vyhodnocení naměřených časových hodnot.

Účel a použití snímků pracovního dne je mnohostranné. Provádí se za účelem rozboru a odstranění časových ztrát, rozborů a studia organizace práce předních nebo zaostávajících pracovníků, rozborů využití strojů a zařízení, kvalifikace pracovníků apod. Slouží též ke zjišťování některých normativních časových hodnot.

Snímky pracovního dne můžeme konat jak u jednoho pracovníka, tak u celé čety. Pořizování snímků pracovního dne probíhá obvykle v těchto etapách: 1. příprava, 2. pozorování, měření a zápis snímku, 3. rozbor a vyhodnocení snímku, 4. vypracování návrhu technicko-organizačních opatření.

Příprava k pořízení snímků začíná vypracováním plánu a pokračuje seznámením se s prací, pracovištěm, pracovníky a končí záznamem základních dat o uspořádání pracoviště, technickém vybavení, rozmístění strojů, materiálu i pracovníků, technologického i pracovního postupu (grafický náskres).

Provádíme-li snímek pracovního dne za účelem rozboru a odstranění příčin časových ztrát, pracoviště nijak neupravujeme a do snímku zaznamenáme stav, jaký je.

Má-li však snímek pracovního dne sloužit k získání podkladů pro dobrou organizaci práce a plynulý výrobní postup, zajistíme ještě v této etapě, aby bylo dobře připraveno pracoviště, aby používané stroje a nástroje byly v pořádku a účelně rozmístěny a aby byl zajištěn plynulý přísun opracovávaného materiálu a odsun hotových výrobků. Současně zajišťujeme, aby pracovníci měli odpovídající kvalifikaci, byli dostatečně zapracováni, práci vykonávali bezpečně, hospodárně a kvalitně a svými dlouhodobými pracovními výsledky a poměrem k práci zaručovali dobrý průběh práce i pozorování. Nejsou-li vytvořeny všechny tyto předpoklady, nemůžeme získat pořizovým snímkem pracovního dne dobré podklady ke zdokonalení organizace práce.

V etapě příprav seznámíme vždy dělníky, u nichž bude pozorování konáno, a techniky, kteří práci řídí, s jeho účelem i významem a zajistíme jejich spolupráci.

V druhé etapě pozorujeme činnost pracovníků, strojů nebo výrobního zařízení od počátku až do skončení směny. Čas činnosti nebo nečinnosti pracovníků (strojů) zjištěný na hodinách zaznamenáváme do připraveného pozorovacího listu pomocí předem stanovených symbolů.

Závěry nemůžeme činit pouze z jednoho snímku pracovního dne, a proto pozorování několikrát opakujeme u stejných nebo různých pracovníků.

Po takto vykonaném pozorování přistoupíme k rozboru a vyhodnocení zjištěných a naměřených údajů. Poněvadž snímky pracovního dne mají sloužit k odkrytí rezerv, zlepšení organizace a řízení práce, věnujeme rozboru i vyhodnocení zvláštní pozornost. Nejdříve roztrídíme každou zjištěnou spotřebu času podle obsahu a sestavíme přehled stejnojmenných spotřeb času. Potom přistoupíme k vlastnímu rozboru, k sestavení bilance skutečné spotřeby času a normální spotřeby času a výpočtu ukazatelů využití směny i očekávaného zvyšování produktivity práce.

Nejdříve zjišťujeme zpravidla zaměstnanost pracovníka během směny. Je to poměr času práce a obecně nutných přestávek k času směny, který vypočteme podle vzorce

$$K_1 = \frac{T'_1 + T_2}{T} \cdot 100,$$

kde K_1 = procento zaměstnanosti pracovníka,

T'_1 = naměřený čas normovatelné práce,

T_2 = normativ času obecně nutných přestávek,

T = čas trvání směny.

Procento zaměstnanosti pracovníka nám ukazuje jeho využití během směny a možnosti zvýšení jeho zaměstnanosti.

Dále zjišťujeme podíl zbytečné spotřeby času, a to jednak zaviněné pracovníkem, jednak způsobené technickými a organizačními nedostatky během celé směny.

Podíl (procento) zbytečné spotřeby času zaviněné pracovníkem během celé směny se vypočte podle vzorce

$$K_2 = \frac{T'_2 - T_2 + T_0}{T} \cdot 100,$$

kde K_2 = procento podílu zbytečné spotřeby času způsobené pracovníkem,

T'_2 = naměřený čas obecně nutných přestávek,

T_0 = osobní ztráty pracovníka.

Podíl zbytečné spotřeby času způsobené technickými a organizačními nedostatky během celé směny zjistíme výpočtem

$$K_3 = \frac{T_E}{T} \cdot 100,$$

kde K_3 = procento zbytečné spotřeby času způsobené technickými a organizačními nedostatky během celé směny,

T_E = ztráty času způsobené technickými a organizačními nedostatky.

Ukazatelé K_2 a K_3 udávají procento zbytečné spotřeby času v čase celé směny a ukazují hlavní zaměření technicko-organizačních opatření.

Zjištěné časové údaje pomocí snímků pracovního dne současně umožňují výpočet možného zvýšení produktivity práce podle vztahu

$$K_p = \frac{T_p}{T - T_p} \cdot 100,$$

K_p = procento možného zvýšení produktivity práce,

T_p = k produktivní práci použitelný čas zjištěný odhazením zbytečné spotřeby času.

V praxi se používá pro výpočet možného zvýšení produktivity práce těchto dvou vzorců

$$K_4 = \frac{T'_2 - T_2 + T_0}{T - (T'_2 - T_2 + T_0 + T_E)} \cdot 100,$$

kde K_4 = procento zvýšení produktivity práce odstraněním zbytečné spotřeby času způsobené pracovníkem,

$$K_5 = \frac{T_E}{T - (T'_2 - T_2 + T_0 + T_E)} \cdot 100,$$

kde K_5 = procento zvýšení produktivity práce odstraněním zbytečné spotřeby času způsobené technickými a organizačními nedostatky.

Celkové možnosti zvýšení produktivity práce zjistíme součtem ukazatelů K_4 a K_5 .

$$K_6 = K_4 + K_5,$$

kde K_6 = procento celkového možného zvýšení produktivity práce.

Podle výsledku rozboru a vypočtených ukazatelů využití směny vypracováváme návrh technicko-organizačních opatření k odstranění zjištěných nedostatků.

Snímky pracovního dne mají značný význam pro zlepšení organizace práce a zvyšování produktivity práce, který doposud není v lesním hospodářství plně pochopen, a je jich velmi málo využíváno k zlepšování organizace práce.

Ke zlepšování organizace práce slouží též ostatní druhy snímkování. Prakticky každý snímek pracovního dne i snímek průběhu práce je obrazem jak spotřeby času, tak dané organizace práce. Na lesních závodech v současné době konají snímkování průběhu prací pro tvorbu celostátních jednotných výkonových norem. V zajišťování plánu snímkování vidí pouze úkol pro tvorbu celostátních norem a zpravidla zapomínají, že snímky zachycují spotřebu času práce, obecně

nutných přestávek, podmíněčně nutných přestávek a vzniklé ztrátové časy. Každý snímek by měl být proto před odesláním na podnikové ředitelství vyhodnocen závodem též z hlediska organizace práce. Snímku dobře organizované práce využijeme pro rozšíření této organizace na dalších pracovištích, snímku zachycujícího ztrátové časy, přerušovanou práci nebo velkou spotřebu pracovního času k odstranění příčin časových ztrát, přerušení práce apod.

Vyhodnocování snímků pracovního dne i průběhu práce také z tohoto hlediska přispívá ke zvýšení úrovně organizace práce a je proto žádoucí plně využívat práce normovačů i pro tyto účely. Mělo by být pravidlem, aby na každém lesním závodě byla vedena evidence snímků pracovního dne i průběhu práce, zaznamenány zjištěné nedostatky a uvedena opatření zajišťující zlepšení organizace práce. Nezůstanou-li tato opatření pouze na papíře, ale budou-li včas uskutečněna,lepší se organizace práce a vedoucí pracovníci poznají na konkrétních případech účinnost normování práce pro neustálé zlepšování organizace práce.

Metoda novátora Ericha Seiferta

Erich Seifert je novátorem NDR. Jeho metoda je jednou z forem konkrétního vyjádření poměru socialistického člověka k práci. Záleží především v získání pracujících k zaznamenávání velikosti časových ztrát během pracovní doby a zjišťování jejich příčin. Dělníci sami odhalují a evidují příčiny, druhy a velikosti časových ztrát. Za časové ztráty se považují všechny vzniklé zjevné časové ztráty i jakýkoli zbytečně vynaložený čas v důsledku poruch strojů a zařízení, čekání na dopravní prostředek, na zadání práce, zbytečně dlouhé dopravy na pracoviště, špatných pracovních podkladů, nevčasného přísunu a odsunu materiálu, nepřipravenosti pracoviště, špatné údržby, neuvolnění cest, skladovacích prostorů apod.

Vzniklé časové ztráty a jejich příčiny zaznamenávají dělníci (zpravidla vedoucí čty) každý den do zápisníku. Zde uvádějí trvání jednotlivých časových ztrát a stručně jejich příčiny. Pravidelně, zpravidla jednou týdně, se takto zaznamenané ztrátové časy i doba zbytečně vynaložené práce projednávají na výrobních poradách za účasti dělníků, stranických a odborových pracovníků, mistrů, popř. technologů a normovačů. Projednávají se zde příčiny ztrátových časů a navrhuje se opatření k jejich odstranění. Současně se projednávají i návrhy dělníků a ostatních pracovníků na zlepšení organizace výroby, práce, zvýšení využití strojů, snížení namáhavosti vykonávané práce a na zlepšení pracovních a sociálních podmínek na pracovišti. Pouhé projednávání však nestačí. Dobrých výsledků dosáhneme tehdy, když projednávání na výrobní poradě vyústí v plán technicko-organizačních opatření k odstranění časových ztrát nebo zbytečně vykonávané práce. U každého opatření se uvádí kdo a do kdy zjištěné příčiny časových ztrát odstraní a zajistí uskutečnění navržených technicko-organizačních opatření. Některé příčiny ztrátových časů nemohou odstranit účastníci výrobní rady, a proto je úkolem přítomného lesníka nebo jiného hospodářského pracovníka, aby zajistil odstranění zjištěných nedostatků u vedoucího polesí, závodu, popř. i podniku.

Předpokladem uplatnění a dobrých výsledků Seifertovy metody je její dobré politicko-organizační zabezpečení. Vyžaduje pochopení a dobrovolnost dělníků, správné vysvětlení významu metody a dobrý vzájemný vztah dělníků a technicko-hospodářských pracovníků.

Metoda hrdiny práce NDR Ericha Seiferta je jedním z konkrétních projevů socialistického vztahu k práci a její uplatnění v lesním hospodářství pomáhá za přímé účasti dělníků dále zlepšovat organizaci práce, uplatňovat pokrokovou technologii i pracovní postupy a zvyšovat využití strojů, zařízení i pracovní doby.

Hlavní význam Seifertovy metody spočívá v získání dělníků pro spolupráci k neustálému zlepšování organizace výroby i práce. Seifertova metoda nemá vést ke zvyšování námahy nebo ke snižování výdělků dělníků, ale k lepší organizaci práce, k vyššímu využití pracovní doby, ke zvyšování produktivity práce a tím i výdělků. Metoda dále rozvíjí socialistický vztah dělníků k práci a je projevem dalšího růstu socialistického uvědomění dělníků. Je jednou z účinných konkrétních forem aktivní účasti pracujících na řízení a vedení socialistického hospodářství.

Metoda sovětského inženýra Kovaleva

Nejznámější a nejrozšířenější vědeckou metodou studia, vyhodnocování a rozšiřování pokrokových pracovních metod je metoda inž. Kovaleva. Při této metodě se vybere 3—6 nejlepších pracovníků vykonávajících stejnou práci a provede se rozbor a časová studie jejich práce. Po pořízení těchto studií porovnáme vzájemně výsledky jednotlivých úseků vykonávané práce, u jednotlivých pracovníků vybereme nejnehospodárnější prvky a z těchto sestavíme novou pracovní metodu. Podle ní naučíme nejdříve pracovat ty pracovníky, u nichž byla provedena studie práce, a postupně další pracovníky, kteří mohou tuto novou pracovní metodou uplatnit na pracovištích.

Pechlivým používáním této metody, která je založena na vědeckém studiu a rozboru hodnocené práce, se dosahuje dobrých výsledků. Hlavní zásady postupu při jejím uplatňování jsou:

1. Nejdříve se vypracuje plán studia, vypracování a rozšíření zjišťované nejlepší pracovní metody, se kterým se seznámí stranické i odborové organizace.

2. Provede se výběr několika nejlepších dělníků vykonávajících hodnocenou práci, který je nutný, poněvadž výsledky zjištěné pouze u jednoho dělníka nemůžeme porovnávat s jinými. Studium a rozbor se koná nejméně u třech a nejvýše u šesti pracovníků. Vykonávaná práce se rozdělí na části operací, popř. až na jednotlivé úkony a studuje se hodnocená práce v prostoru i v čase u všech vybraných pracovníků. V prostorové studii práce se uvádějí všechny rozhodující skutečnosti, jako umístění a uspořádání pracoviště, rozmístění strojů a nástrojů, hlavní zásady používané technologie, pracovní postup, rozmístění pracovníků, jejich kvalifikace, popis péče o stroje, zařízení a nástroje, jejich udržování ve výkonném stavu a krátký popis fyzického stavu pracovníků na počátku a na konci vykonávané práce (nutné pro porovnání intenzity práce). Časovou studii zjistíme spotřebu času na jednotlivé části operací, popř. i ztrátové časy.

3. Takto pořízené studie se podrobí rozboru a za účasti techniků, ekonomů a uvedených nejlepších dělníků se určí nejlepší prvky jednotlivých úseků práce. Z nich se potom sestaví nová ještě účelnější a lepší pracovní metoda. Provede se její podrobný popis a ekonomické zhodnocení dosahovaných výsledků. Zároveň se vypracují technicko-organizační opatření, která nutno uskutečnit na pracovištích pro uplatnění a rozšíření této nové pracovní metody.

4. S novou pracovní metodou se seznamují technicko-hospodářští pracovníci, u nichž má být zavedena, a školí se instruktoři, kteří naučí pracovat novou

pracovní metodou další pracovníky. Současně se na pracovištích uskutečňují nutná technicko-organizační opatření pro zavedení nové metody u ostatních dělníků, kteří pro její uplatnění mají podmínky.

5. Na pracovištích se zavádí nová pracovní metoda po uskutečnění všech nutných technicko-organizačních opatření, pro provedení teoretického školení techniků i dělníků a po praktickém zaučení dělníků, kteří mají pracovat novou metodou.

Význam vyhodnocování a sestavování pokrokových forem práce metodou inž. K o v a l e v a nám přiblíží tento příklad:

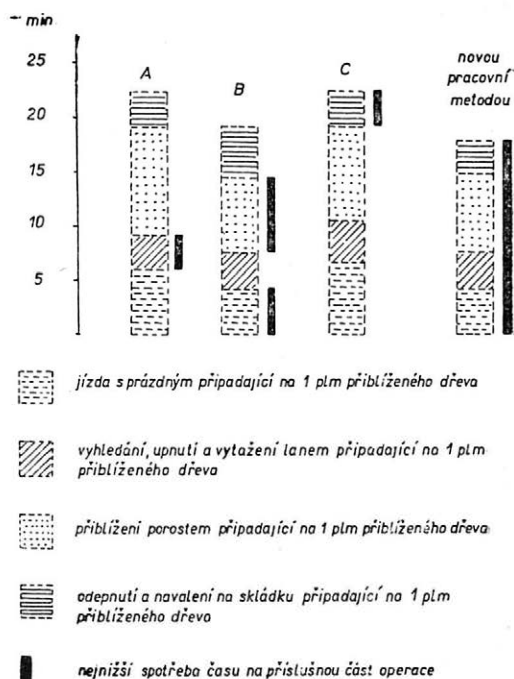
Byl proveden rozbor a vyhodnocení přibližování dřeva kolovým traktorem za stejných pracovních podmínek u třech velmi dobrých traktoristů. Po provedeném rozboru byly vybrány nejlepší pracovní prvky zjištěné u těchto tří traktoristů a z nich byla sestavena nová ještě účelnější pracovní metoda (obr. 1).

Metoda inž. K o v a l e v a zavádí do zlepšování organizace práce objektivní rozborové vědecké metody a při správném uplatňování může účinně pomoci při vypracování, zavádění a rozšiřování pokrokových forem práce i v lesním hospodářství.

Souhrn

Rovnoměrné plnění úkolů v lesním hospodářství vyžaduje zvýšení jeho úrovně. Jde především o zlepšení pracovních, sociálních a kulturních podmínek pracujících a jejich přiblížení úrovni v průmyslu. Zajištění tohoto úkolu závisí zejména na používané technologii, organizaci výroby i práce. Zdokonalení organizace práce v lesním hospodářství je stále naléhavější. Při zajišťování tohoto úkolu musíme odstranit živelnost a nahodilost a postupovat podle osvědčených socialistických metod zlepšování organizace práce. Jsou založeny na studiu práce v prostoru a čase a jejich základem je podrobný rozbor a vyhodnocení vykonávané práce.

Jak ukazuje tato práce, dají se v lesním hospodářství účelně používat a jejich uplatňování zrychlí zdokonalování organizace práce. Je proto naléhavým úkolem, aby hospodářští i odboroví pracovníci se seznámili s významem a zásadami těchto metod a zajistili jejich používání. Správné jejich uplatňování ukáže možnosti zkrácení spotřeby času, odstranění zbytečných a namáhavých prací i možnosti zlepšení pracovních a sociálních podmínek. Po tomto zjištění nutno vytvářet rozbohem zjištěné a vyhodnocené pracovní a výrobní podmínky a tak zajistit zvýšení produktivity práce, zlepšení pracovních a sociálních podmínek pracujících a přiblížení se úrovni průmyslu. Současně vytvoříme vhodnější podmínky pro plnění plánovaných úkolů a další rozvoj lesního hospodářství.



1. Průměrná spotřeba času traktory na 1 plm přiblíženého dřeva.

Социалистические методы улучшения организации труда в лесном хозяйстве

Равномерное выполнение заданий в лесном хозяйстве требует повышения его уровня. Вопрос состоит прежде всего в улучшении трудовых, социальных и культурных условий трудящихся и их приближении к уровню промышленности. Обеспечение этой задачи зависит прежде всего от применяемой технологии, организации производства и труда. Усовершенствование организации труда в лесном хозяйстве является все более и более настойчивым требованием. При обеспечении этого задания мы должны устранить стихийность и случайность и идти вперед по оправдавшим себя социалистическим методам улучшения организации труда. Указанные методы основаны на изучении труда во времени и пространстве и их основу представляет подробный анализ и оценка производимого труда.

Как указывает данная работа, в лесном хозяйстве можно целесообразно применять эти методы, и их применением ускорить совершенствование существующей организации труда. Поэтому настоятельным требованием является ознакомление хозяйственных и отраслевых работников со значением и принципами этих методов и обеспечение ими их использования. Правильное их применение покажет возможности сокращения затраты времени, устранения лишних и трудоемких работ и возможности улучшения рабочих и социальных условий. После этого определения необходимо создавать анализом установленные и оцененные рабочие и производственные условия и таким образом обеспечить повышение производительности труда, улучшение рабочих и социальных условий трудящихся и приближение к уровню промышленности. Одновременно мы создадим более соответствующие условия для выполнения плановых задач и дальнейшего развития лесного хозяйства.

Métodos socialistas del mejoramiento de la organización del trabajo en la economía forestal

El cumplimiento uniforme de las tareas en la economía forestal exige la elevación del nivel de la misma. Se trata ante todo del mejoramiento de las condiciones de trabajo, sociales y culturales de los trabajadores y la aproximación de las mismas al nivel de la industria. La aseguración de este deber depende sobre todo en la tecnología aplicada, organización del trabajo y de la producción. El perfeccionamiento de la organización de trabajo en la economía forestal es constantemente más urgente. Durante el aseguramiento de este deber tenemos que suprimir los hechos espontaneos y casuales y proceder según los probados métodos socialistas del mejoramiento de la organización de trabajo. Los métodos mencionados estan fundados a base del estudio del trabajo tanto en el espacio como en el tiempo y su base es el análisis detallado y la evaluación del trabajo rendido.

Como este trabajo demuestra, en la economía forestal hay posibilidad de aplicar estos métodos racionalmente y hacer valer a los mismos, acelerando el perfec-

cionamiento de la presente organización de trabajo. Por la misma razón es un deber urgente que los trabajadores económicos y sindicales se familiarizasen con la importancia y los principios de estos métodos y que asegurasen la aplicación de los mismos. El hacerlos valer correctamente demuestra las posibilidades de la reducción de la necesidad del tiempo, la liquidación de los trabajos inútiles y penosos y de la posibilidad del mejoramiento de las condiciones de trabajo y sociales. Después de la comprobación mencionada es preciso crear las condiciones del trabajo y de la producción evaluadas y comprobadas por el análisis y asegurar así la elevación de la productividad de trabajo, mejoramiento de las condiciones sociales y de trabajo de los trabajadores y acercarse al nivel de la industria. Igualmente vamos a crear condiciones más convenientes para el cumplimiento de las tareas planificadas y el desarrollo ulterior de la economía forestal.

Sozialistische Methoden zur Verbesserung der Arbeitsorganisation in der Forstwirtschaft

Die gleichmäßige Erfüllung der Aufgaben erfordert ein höheres Niveau der Forstwirtschaft. Es handelt sich vor allem um die Verbesserung der Arbeits-, Sozial- und Kulturbedingungen der Werktätigen und um die Angleichung dieser Bedingungen an das Niveau der Industrie. Die Lösung dieser Frage hängt in erster Linie von der angewandten Technologie, Arbeits- und Produktionsorganisation. Die Vervollkommnung der Arbeitsorganisation in der Forstwirtschaft wird immer dringlicher. Bei der Lösung dieser Aufgabe müssen wir die Willkür und den Zufall ausschließen und uns an die bewährten sozialistischen Methoden zur Verbesserung der Arbeitsorganisation halten. Sie beruhen auf dem Studium der Arbeit in Raum und Zeit und ihre Grundlage bildet die eingehende Analyse und Beurteilung der geleisteten Arbeit.

Es zeigt sich, daß sich solche Methoden in der Forstwirtschaft zweckdienlich anwenden lassen und daß die Vervollkommnung der bestehenden Arbeitsorganisation beschleunigen. Die Wirtschaftsfachleute sollten sich mit der Bedeutung und den Grundsätzen dieser Methoden dringend bekanntmachen und ihre Anwendung sicherstellen. Dadurch, daß sie richtig angewandt werden, wird es möglich sein, den Zeitverbrauch herabzusetzen, überflüssige und anstrengende Arbeiten zu beseitigen und die Arbeits- und Sozialbedingungen zu verbessern. Daraufhin müssen die durch Analyse festgestellten und bewerteten Arbeits- und Produktionsbedingungen gestaltet und so die Hebung der Arbeitsproduktivität, Verbesserung der Arbeits- und Sozialbedingungen der Werktätigen und die Angleichung an das industrielle Niveau gesichert werden. Gleichzeitig werden auch günstigere Bedingungen für die Erfüllung der geplanten Aufgaben und für die weitere Entwicklung der Forstwirtschaft geschaffen.

Les méthodes socialistes d'amélioration de l'organisation du travail dans la sylviculture

L'accomplissement uniforme des tâches dans la sylviculture exige l'élévation de son niveau de gestion. Il s'agit notamment de l'amélioration des conditions de travail, des conditions sociales et culturelles des travailleurs et de leur rapprochement du niveau existant dans l'industrie. L'accomplissement de la tâche en question dépend en particulier de la technologie utilisée, de l'organisation de la production et du travail. Le perfectionnement de l'organisation du travail dans la sylviculture devient de plus en plus pressant. En assurant la tâche ci-dessus, il faut éliminer tout aléa et tout laisser-aller et procéder suivant les méthodes socialistes, apportant l'amélioration de l'organisation du travail qui ont fait déjà leur preuves. En effet, elles sont fondées sur l'étude du travail dans le temps et dans l'espace, leur base étant l'analyse détaillée et l'évaluation du travail accompli.

Comme il est montré dans le présent travail, les méthodes mentionnées peuvent être rationnellement employés dans la sylviculture et leur mise au point aura comme suite l'accélération du perfectionnement de l'organisation présente du travail. C'est alors une tâche bien urgente que les travailleurs syndicaux et économes fassent connaissance de l'importance et des principes des méthodes en question pour assurer leur emploi. Leur mises en valeur rationnelle va montrer les possibilités relatives à la réduction du besoin de temps, à l'élimination des travaux inutiles et pénibles et aux possibilités d'amélioration des conditions sociales et de celles de travail. Ayant fait cette constatation, il faut créer les conditions de travail, vérifiées et évaluées par l'analyse et assurer ainsi l'élévation de la productivité du travail et l'amélioration des conditions de travail et des conditions sociales, s'approchant ainsi du niveau de l'industrie. Nous créerons en même temps des conditions plus convenables pour l'accomplissement des tâches planifiées et pour le développement ultérieur de la sylviculture.

Pokusy s hubením bekyně vrbové (*Leucoma salicis* L.) patogenními mikroorganismy

Опыты по истреблению шелкопряда ивового (*Leucoma salicis* L.) патогенными
микроорганизмами

Biological Control of Satin Moth (*Leucoma salicis* L.) by Pathogenic Microorganisms

Inž. Jiří KUDLER, ScC., prom. biol. Oleg LYSENKO, ScC.
Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Zbraslav—Strnady
Entomologický ústav ČSAV, Praha

Bekyně vrbová (*Leucoma salicis* L.) je známým škůdcem, jehož housenky působí pomístně holožírny na topolech a vrbách. Její hubení ve stadiu housenek zejména insekticidy na bázi DDT je snadnou technickou záležitostí, která však sebou nese nežádoucí negativní vlivy na zoocenózu, podobně jako je tomu při chemickém ošetřování porostů proti jiným škůdcům. Proto ve shodě s novodobým pojetím ochrany proti škodlivému hmyzu je nutno i v případě bekyně vrbové hledat přirozenější formy boje proti ní.

Problematika

Aktivní využití přirozených nepřátel bekyně vrbové k snižování jejich populačních hustot není dosud jako metoda propracováno, přestože již některé výsledky výzkumu by mohly posloužit jako výchozí základy. Vedle cizopasného hmyzu byla jako jeden z významných původců onemocnění škůdce zjištěna v našich poměrech, podobně jako i jinde (Sidor 1962), ji specificky vlastní polyedrie a dále houba *Beauveria bassiana* (Bals.) Vnill. (Weiser 1955).

Z bakterií se proti motýlům ve stadiu housenek pokusně až poloproduktivně převážně používá sporulujících mikroorganismů typu *Bacillus thuringiensis* Berliner. Tohoto biologického přípravku bylo již v poměrně četných případech s větším či menším úspěchem použito (Krieg 1961) a je v některých státech již obchodně vyráběn. Proti housenkám bekyně vrbové byl však až dosud aplikován jen v laboratorních podmínkách (Ceianu et al. 1963).

Nesporulujících bakterií, které jsou nejčastějšími původci hmyzích onemocnění, bylo k hubení motýlích škůdců využito jen v ojedinělých pokusech (Kudler, Lysenko, Hochmut 1958, Bucher 1959). Pro fakultativní charakter jejich patogenity a možné výkyvy virulence je jejich použití dosud problematické. Proto se pokusně přistupuje ke kombinaci s podprahovými dávkami in-

sekticidů, což ovšem nese sebou všechny nepříznivé průvodní jevy chemického způsobu boje.

Ve snaze přispět k řešení otázky biologického hubení bekyně vrbové jsme v laboratorních podmínkách zkoumali:

- a) mikroflóru housenek a možnosti jejich infekce nesporelujícími bakteriemi,
- b) účinky nesporelujících bakterií v kombinaci s insekticidem v podprahové dávce,
- c) pro srovnání účinky čs. preparátu Bathurin (*Bacillus thuringiensis*).

Materiál a metodika

Housenky bekyně vrbové byly sesbírány časně zjara za mrazu (1. 3. 1962) z jejich zimovišť ve štěrbinách borky topolů (*Populus nigra* L.) z aleje nedaleko Velvar. Housenky, u nichž byla vyšetřována mikroflóra, byly vybírány sterilizovanou pinzetou a jednotlivě ukládány do sterilních lahvíček. Ostatní, určené pro hromadné laboratorní chovy a další pokusy, byly ukládány do houseníků. V chovech byly přikrmovány čerstvým listím z prýtlů topolů černých předrašených ve vodních kulturách Knopova a AZ roztoku.

Mikroflóru hostitele jsme zjišťovali běžnou izolační metodikou na masopeptonovém agaru kultivací při 28°C. Baktérie byly určovány podle údajů v Bergey's Manualu (1957) a podle monografických zpracování pro jednotlivé skupiny (Smith, Gordon, Clark 1952, Lysenko 1961). Diagnostická technika byla shodná, jak je uvedeno v Manual of Microbiological Methods (1957) a ve zmíněných monografiích. Izolované kmeny zvolené pro testování byly namnoženy na masopeptonovém agaru v Rouxových lahvích při 28°C během 2 dnů. Pro sporující bakterie jsme použili sporulačního agaru L-1 (Bacto peptone 0,56%, Bacto tryptone 0,33%, kvasničný extrakt Oxo 0,10%, glukóza 1,0%, sacharóza 1,0%, prim. fosforečnan 0,76%, směs stopových prvků podle Vintera (1956) 1,0%, agar 2,83%, pH 7,3).

Mimo kmenů izolovaných přímo z housenek jsme použili i kmene *Pseudomonas aeruginosa* (Schröter) Migula N-06, o němž je známo, že tvoří exotoxin, který je inekčně toxický pro housenky druhu *Galleria mellonella* (L.) — Lysenko 1963 a.

Baktérie byly suspendovány ve sterilní vodovodní vodě a jejich koncentrace v suspenzích stanovována plotnovou metodou.

Pro zvýšení citlivosti nebo oslabení škůdce vůči bakteriím byla též připravena insekticidní emulze na bázi DDT (silně ředěná emulze Nera). Pro další zkoumání a porovnání měly sloužit též suspenze připravené z továrně vyrobeného čs. biologického přípravku Bathurinu (spóry *Bacillus thuringiensis* rozmísené v talku).

Získanými suspenzemi (tabulka I) byly oroseny listy prýtlů topolů, na něž potom byly přeneseny housenky ze zdravých hromadných chovů. Suspenze byly rozměšovány v odpipetovaných dávkách do horní poloviny skleněných válečků (o rozměrech 12,0×6,5 cm), v nichž byly umístěny vždy 2—3 olistěné prýtle. Seříznuté konce prýtlů byly ve spodní polovině válečků zasunuty do malých skleniček s vodou. Rozdělení prostoru válečku na dvě části bylo dosaženo gumovou kruhovou vložkou, která nasazena na hrdlo lahvičky těsně přiléhala k vnitřnímu obvodu válečku. Tím bylo housenkám bráněno, aby se vzdalovaly od předkládané potravy do hluchých prostorů, kde zvláště nejmladší, jak se to v normálních chovech stává, hynou hladem. K témuž účelu sloužilo i zastínění spodních částí válců černým papírem (obr. 1). Rozptýl suspenzí byl uskutečněn pomocí speciální aparatury. Byla to tlačítková stříčka s dávkovací nádržkou, odkud byla suspenze strhávána proudem vzduchu přiváděným gumovou hadicí z malého elektrického kompresoru (obr. 2). Stříčka byla upevněna na laboratorním stojanu těsně nad chovným skleněným válcem tak, aby její atomizující koncovka směřovala do středu horní otevřené základny válce.

Po orosení listů bylo do každého válečku přeneseno vždy 30 housenek škůdce. Štátečky používané k přenosu housenek i stříčky byly vždy před každým použitím a rozptylem jiného druhu suspenze dezinfikovány promýváním v roztoku Chlorseptolu a proplachováním v destilované vodě. Tímto způsobem bylo infikováno celkem

I. Suspenze použité v testech proti housenkám bekyně vrbové (*Leucoma salicis* L.)

Suspenze číslo	Druh	Kmen číslo	Koncentrace buněk / ml	Dávka ml-g/ha	Počet buněk na 1 ha
1.	<i>Bacillus thuringiensis</i>	99/6	10^6	20 000	2×10^{10}
2.	<i>Bacillus thuringiensis</i>	99/1/1	10^8	20 000	200×10^{10}
3.	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	99/1	$10^6 - 10^8$	20 000	$2 - 200 \times 10^{10}$
4.	<i>Pseudomonas fluorescens-aeruginosa</i> interm.	99/17/1	$10^6 - 10^8$	20 000	$2 - 200 \times 10^{10}$
5.	<i>Flavobacterium</i>	99/7	$10^6 - 10^8$	20 000	$2 - 200 \times 10^{10}$
6.	směs bakterií (1-5)*		$10^6 - 10^8$	20 000	$2 - 200 \times 10^{10}$
7.	Nera-emulze**	—	—	6***	
8.	směs bakterií (1-5)* + Nera-emulze**		$10^6 - 10^8$	20 000 6***	$2 - 200 \times 10^{10}$
9.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	NO 6	$10^6 - 10^8$	20 000	$2 - 200 \times 10^{10}$
10.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> Nera-emulze**	NO 6	$10^6 - 10^8$	20 000 6***	$2 - 200 \times 10^{10}$
11.	Bathurin	—	$25 - 30 \times 10^{10}$	1 000	$25 000 \times 10^{10}$
12.	Bathurin	—	$25 - 30 \times 10^{10}$	200	500×10^{10}
13.	Bathurin	—	$25 - 30 \times 10^{10}$	100	250×10^{10}
14.	Bathurin + Nera-emulze**	—	$25 - 30 \times 10^{10}$	200 6***	500×10^{10}

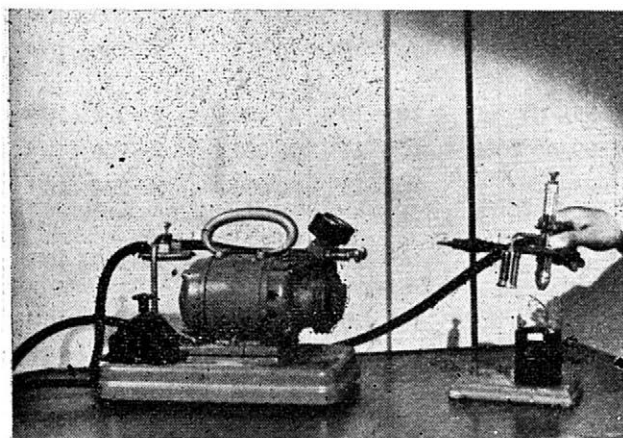
Poznámka: * poměr kmenů 1 : 1 : 1 : 1 : 1, ** insekticidní přípravek na bázi DDT, *** čisté DDT.

21 chovů housenek. Nejvíce testů, a to 11, bylo připraveno s housenkami 2. instaru. U starších housenek byly znovu aplikovány jen suspenze vykazující vysokou patogenitu na škůdce v předchozích sériích (do té doby byly skladovány v lednici) nebo suspenze nové. Proto housenky 3.—4. instaru byly infikovány jen v 7 testech, housenky 4.—5. instaru pak již jen ve 3 pokusných sériích. Souběžně pro porovnání jejich zdravotního stavu byly založeny kontrolní neošetřené chovy housenek stejných věkových stupňů. V dalších 4 neošetřených chovech nebyla housenkám předkládána potrava, aby při hodnocení pokusů byl uvažován i tento důvod zhoršování jejich zdravotního stavu, který v přírodě může nastat v případě inkoincidence mezi rašením topolů a předčasným výstupem škůdce z jeho zimovišť do korun.



1. Série pokusných chovů housenek bekyně vrbové (*Leucoma salicis* L.) na olistěných prýtech topolů ve skleněných válečcích.

Životní projevy housenek 2.—4. instaru byly v pokusech sledovány a zaznamenávány téměř každodenně po 14 dnů. Starší housenky byly pozorovány až po 30 dnů. Jakmile se projevíly stopy zavadání listů nebo byly-li listy téměř dohola ožrány, byly housenky přeneseny do nových válců na čerstvé neošetřené olistěné prýty. Uhynulé housenky byly z chovů odstraňovány a vkládány do připravených epruvet k dalšímu bakteriálnímu vyšetření. Teplotní a vlhkostní podmínky byly během pokusů průběžně měřeny a zaznamenány (tabulka II).



2. Aparatura pro laboratorní dávkovaný rozptyl bakteriálních suspenzí.

II. Teplotní a vlhkostní poměry během pokusů

Série pokusu*)	Teplota ° C			Vlhkost %		
	min.	Ø	max.	min.	Ø	max.
A	10	17,5	25	50	68,2	76
B	15	19,1	25	63	68,6	75
C	15	19,4	27	63	73,2	90

*) A — v údobí housenek 2. instaru, B — 3.—4. instaru, C — 4.—5. instaru

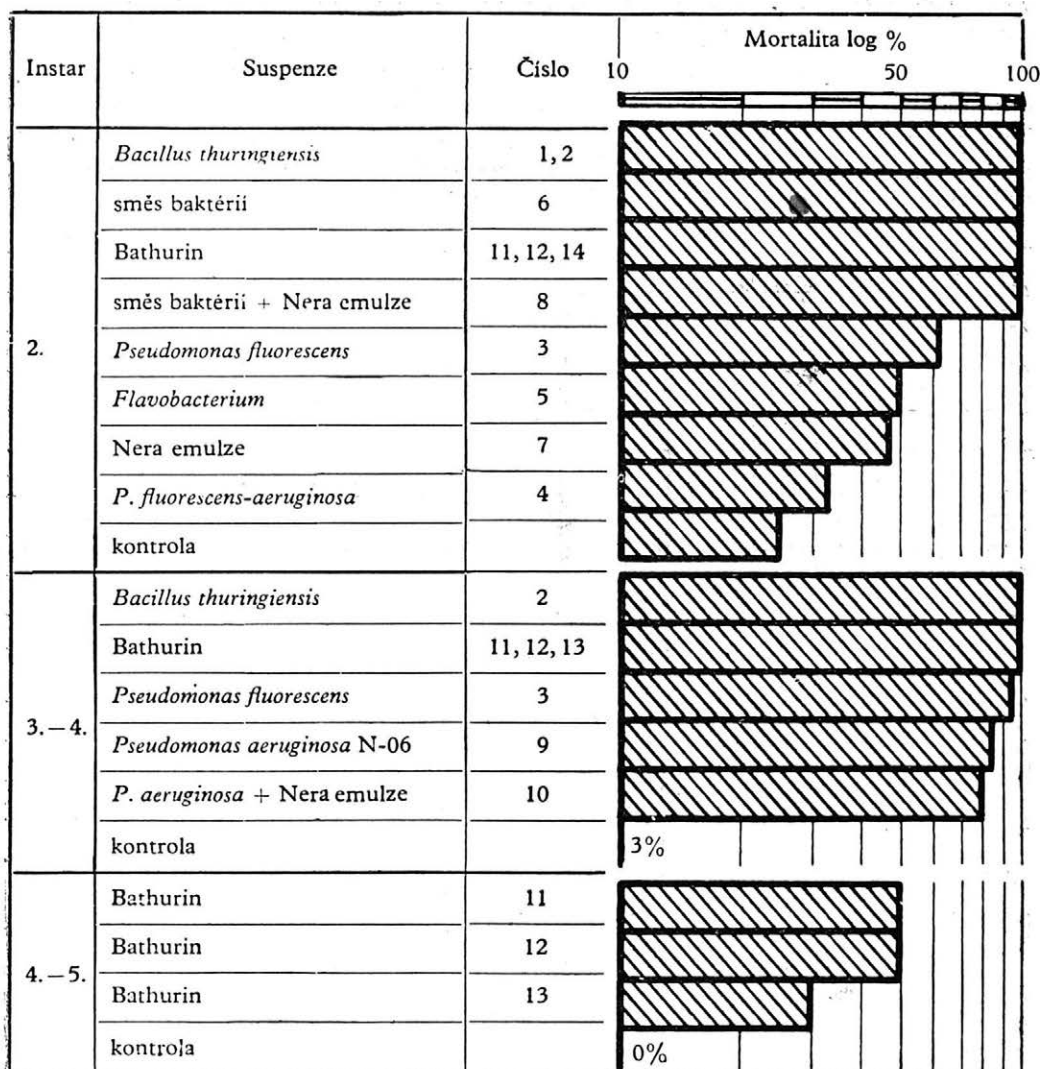
V ý s l e d k y

1. Mikroflóra hostitele se skládala hlavně z baktérií rodu *Pseudomonas*, *Flavobacterium* a *Bacillus*, méně již *Streptococcus*; zcela ojediněle se vyskytovaly i kmeny rodu *Xanthomonas* a *Achromobacter*. Z pseudomonad to byly kmeny *Pseudomonas fluorescens*, *P. aeruginosa* — *fluorescens intermed.*, z enterokoků *Streptococcus faecalis* a *S. durans*. Zajímavý byl nález *Bacillus thuringiensis*, který se vyskytoval u většiny vyšetřovaných housenek.

2. Výsledky dosažené aplikací jednotlivých suspenzí nebo jejich směsí na škůdce jsou přehledně uvedeny v tabulce III a v grafech 3 a 4.

a) Nejvyšší patogenita se projevila u suspenzí připravených z *Bacillus thuringiensis*. V prostředí s teplotou kolem 17° C a asi 68% vzdušnou vlhkostí (tabulka II) uhynuly housenky 2. instaru během 10—14 dnů po pozření topolových listů infikovaných suspenzí v dávce odpovídající 20 l/ha s 10^6 — 10^8

III. Celkový úhyn různě vyspělých housenek bekyně vrbové (*Leucoma salicis* L.) v pokusných laboratorních chovech po aplikaci různých suspenzí (viz tabulka č. I.) a v chovech kontrolních

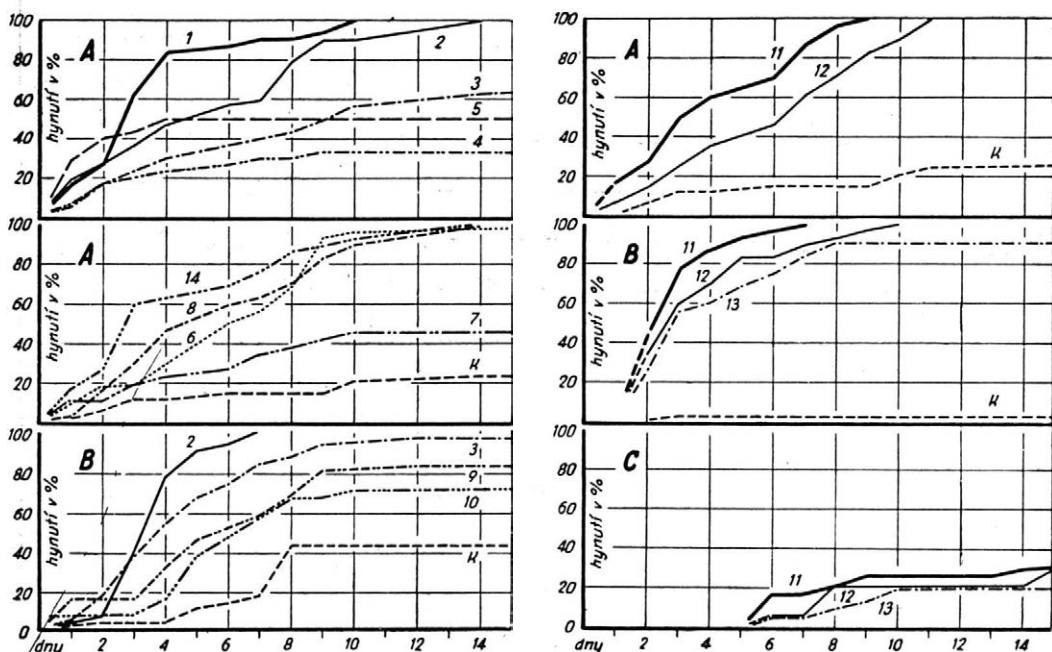


spóry mikroorganismu. Starší žravější housenky 3.—4. instaru v prostředí asi o 2° C teplejším hynuly rychleji; 100% úmrtnost se u nich dostavila již během 7 dnů (obr. 3). Obdobných výsledků bylo dosaženo pomocí suspenzí připravených z továrního biologického přípravku Bathurinu při dávce 200—1000 g/ha a koncentraci $25-30 \times 10^{10}$ spór/g (obr. 4). Táž suspenze použitá v dávce 100 g/ha způsobila uhynutí asi 90 % housenek 2. instaru během stejné doby. Tytéž dávky Bathurinu použité k infekci housenek 4.—5. instaru již nestačily k podlomení zdravotního stavu u značného počtu jedinců škůdce (obr. 4); asi 50 % housenek se normálně po 26 dnech v infikovaných chovech kuklilo a posléze se líhli i motýli.

b) Úmrtnost housenek 2. instaru, jimž byla předložena potrava infikovaná ostatními suspenzemi připravenými z kmenů *Pseudomonas fluorescens*, *P. fluo-*

rescens — *aeruginosa* interm. a *Flavobacterium* sp. a použitými v dávce odpovídající 20 l/ha s 10^6 až 10^8 buněk/ml, kolísala během 14 dnů mezi 33–63 % (tabulka III). V porovnání se zdravotním stavem housenek v kontrolních chovech, kde během stejné doby uhynulo z neznámých příčin asi 24 % housenek, nebyla přesvědčivě uspokojující.

c) Suspenze se směsí všech jmenovaných bakterií získaných izolací ze škůdce, v níž byly jednotlivé kmeny zastoupeny stejným dílem a koncentrací 10^6 – 10^8 buněk v ml, použitá v dávce 20 l/ha, vyvolala během 14 dnů úhyn více než 96 % housenek 2. instaru (obr. 3). Její poměrně vysoká patogenita byla patrně opět podmíněna přítomností *Bacillus thuringiensis*.



3. Průběh hynutí housenek bekyně vrbové (*Leucoma salicis* L.): A — ve 2. instaru, B — ve 3.—4. instaru po žíru na listech topolů infikovaných suspenzemi č. 1—10 a 14 (tabulka I) v laboratorních podmínkách (K = kontrolní chovy).

4. Průběh hynutí housenek bekyně vrbové (*Leucoma salicis* L.): A — ve 2. instaru, B — ve 3.—4. instaru, C — ve 4.—5. instaru po žíru na listech topolů ošetřených přípravkem Bathurinem (suspensí č. 11—13; tabulka I) ——— v dávce 1000 g/ha, - - - - - 100 g/ha v laboratorních podmínkách (K = kontrolní chovy).

Značně vysoká, více než 82% úmrtnost housenek 3.—4. instaru se dostavila během 12 dnů v chovu infikovaném suspenzí s *Pseudomonas aeruginosa* N-06 (koncentrace 10^6 – 10^8 buněk/ml, dávka 20 l/ha), porovnáme-li, že v kontrolním chovu uhynulo jen asi 3 % stejně vospělých housenek (tabulka III).

e) Po použití insekticidní suspenze s podprahovou dávkou DDT (6 g/ha) proti housenkám 2. instaru bylo během 14 dnů dosaženo určitého podlomění zdravotního stavu housenek; dostavila se asi 46% úmrtnost škůdce.

f) Kombinací bakteriálních suspenzí (směsi bakterií a Bathurinu) s DDT v podprahové dávce (tabulka I) bylo dosaženo 100% úhynu housenek 2. instaru během 14 dnů v případech, kde byl opět přítomen *Bacillus thuringiensis*

(tabulka III). Obdobně kombinované suspenze *Pseudomonas aeruginosa* N-06 a DDT způsobily uhynutí asi 70 % jedinců 3.—4. instaru během 12 dnů (tabulka III).

g) V chovech, jimž nebyla předkládána potrava, přežívaly housenky 2. instaru za stejných teplotních a vlhkostních podmínek (tabulka II) o hladu více než 7 dnů, housenky vyspělejší ještě mnohem déle.

Diskuse

Dosažené výsledky lze hodnotit jako výchozí základy pro možný biologický boj proti bekyni vrbové (*Leucoma salicis* L.) pomocí bakterií.

Za významné považujeme zjištění, že se v našich poměrech v přírodě i u housenek bekyně vrbové vyskytuje *Bacillus thuringiensis* Berliner. Jeho patogenita proti ostatní použitém bakteriím je vůči různě vyspělým housenkám škůdce nejvyšší (tabulka III). Bylo-li množství bakterií vyjádřeno ve všech pokusech stejně jako celkové množství buněk nebo spor použitých na 1 ha (tabulka I), pak jejich počet 200×10^{10} /ha je dostatečný, aby vyvolal 100 % úhyn v celé populaci škůdce ve stadiu housenek do 4. instaru, protože jeho další zvyšování již podstatně neurychlilo úhyn housenek. Menší rozdíly se projevily v průběhu jejich hynutí po použití suspenzí připravených z čerstvě izolovaného kmene *Bacillus thuringiensis* a z tuzemského továrního přípravku Bathurinu (grafy na obr. 3 a 4). Nasvědčuje to tomu, že hostitel je buďto více vnímavý k mikrobu, který byl z něho izolován, nebo že uchovávání bakterií ve formě sušeného přípravku poněkud snižuje jejich aktivitu.

Další i pro praxi užitečné je zjištění, že suspenze z Gram negativních bakterií, např. suspenze č. 3 z *Pseudomonas fluorescens*, uchovávané za chladu i po dobu 14 dnů, tj. mezi aplikací na housenky 2. instaru a housenky 3.—4. instaru, nesnižují podstatně svou účinnost. To ovšem platí i pro vodní suspenze *Bacillus thuringiensis*. Určitou kompenzaci zde však lze spatřovat ve větším žíru starších housenek.

Pokles účinku Bathurinu na housenky 4.—5. instaru lze si prozatím vysvětlit menší citlivostí zcela vyspělých jedinců škůdce vůči umělé infekci vyvolávané použitými dávkami bakteriálního preparátu. K jednoznačnému závěru je ovšem třeba dalšího výzkumu.

Aplikace Gram negativních bakterií, a to zejména *Pseudomonas fluorescens* a *P. aeruginosa* N-06 byla poměrně velmi úspěšná, i když úmrtnost nedosahovala úrovně jako při použití *Bacillus thuringiensis*. Patogenita a virulence těchto podmíněně patogenních bakterií úzce souvisí s dalšími vlivy stresorové povahy (Lysenko 1963). Přesto dosažená úmrtnost kolem 80 % je výrazná a ukazuje, že i bakterie, které se vyskytují v mikroflóře škůdce, mohou být patogenní, je-li použito jejich vhodné dávky. Ovšem jak a do jaké míry tento předpoklad platí a je pro praktickou potřebu realizovatelný, je otázka dalšího studia mechanismu jejich patogenity.

Přidání DDT (emulze Nera) v použité podprahové dávce 6 g/ha nepodlomilo zdravotní stav housenek škůdce natolik, aby byl prokazatelně zaznamenán synergismus mezi insekticidem a bakteriemi. Přesto, že by jistě bylo možno při této kombinaci dosáhnout úspěšnějších výsledků změnou dávek, nelze opomenout, že tato forma by byla pro širší druhové spektrum zoocenózy v porostních podmínkách více méně obdobně toxická, jako je tomu při přímém insekticidním zásahu.

Možnosti aktivního využití patogenních mikroorganismů, zejména *Bacillus thuringiensis*, při snižování populačních hustot bekyně *Leucoma salicis* získají na reálnosti, bude-li ještě dále ověřena a náležitě v přirozených vývojových podmínkách škůdce objasněna dispozice housenek v různých vrůstových stupních vůči umělé infekci, otázka koncentrace a dávkování bakteriálních suspenzí apod.

Poděkování

Autoři děkují prom. biol. J. Vaňkové, oddělení patologie hmyzu Entomologického ústavu ČSAV v Praze, za poskytnutí přípravku Bathurinu. V. Lexové a A. Chmelíčkově děkují za technickou spolupráci.

Literatura

1. Bergey's Manual: Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. 1957, 7. vyd. Williams & Wilkins Co., Baltimore. — 2. Bucher G. E.: Bacteria of Grasshoppers of Western Canada. III. Frequency of Occurrence, Pathogenicity. 1959, J. Insect Pathol., r. 1, str. 391-405. — 3. Krieg A.: *Bacillus thuringiensis* Berliner. 1961, Mitteil. a. d. Biol. Bundesanst. f. Land- und Forstw., Berlin-Dahlem, H. 103. — 4. Kudler J., Lysenko O., Hochmut R.: Versuche mit der Anwendung von einigen bakteriellen Suspensionen gegen den Wickler *Cacoecia crataegana* Hb. 1958, Trans. I. Int. Conf. Insect Pathology and Biol. Control, str. 73-79, Praha. — 5. Lysenko O.: *Pseudomonas* - An Attempt at General Classification. 1961, J. gen. Microbiol., r. 25, str. 379-408. — 6. Lysenko O.: The Mechanisms of Pathogenicity of *Pseudomonas aeruginosa* (Schroeter) Migula. I. II. III. IV. 1963a, J. Insect Pathol., r. 5, str. 78-97. — 7. Lysenko O.: The Taxonomy of Entomogenous Bacteria. V knize Steinhaus E. A.: Insect Pathology - An Advanced Treatise. 1963b, Academic Press, New York. — 8. Manual of Microbiological Methods. Edited by the Society of American Bacteriologists. McGraw-Hill Book Co., Inc., New York. — 9. Sidor C.: Poliedarno virusno obolenje topolinog gubara. 1962, Topola, r. 5, str. 5-6. — 10. Smith N. R., Gordon R. E., Clark F. E.: Aerobic Spore-forming Bacteria. 1952, Agric. Mon. No. 16, USDA, Washington, D. C. — 11. Vinter V.: Sporulace bacilů. III. Přejchod vápníku do buněk a pokles proteolytické aktivity prostředí při sporulaci *Bacillus megatherium*. 1956, Čs. mikrobiologie, r. 1, str. 145-150. — 12. Weiser J.: Přehled našich výsledků ve výzkumu nemocí hmyzu z poslední doby. 1955, Acta Soc. ent. Českosloveniae, r. 52, str. 61-76. — 13. Ceianu I., Dissescu G., Coca C., Balinschi I.: Experimentări de combatere a unor defoliatori cu preparate entomopatogene. 1963, Rev. Padurilor, r. 78, str. 152-157.

Došlo dne 16. 5. 1963.

Опыты по истреблению шелкопряда ивового (*Leucoma salicis* L.) патогенными микроорганизмами

Руководствуясь стремлением разрешить вопросы биологического истребления шелкопряда ивового (*Leucoma salicis* L.), были произведены работы по установлению микрофлоры гусениц вредителя, исследовались возможности их заражения культивирован-

ными неспорулирующими бактериями, действие бактерий в комбинации с ДДТ в недостигающей порога дозы и для сравнения с действием чехословацкого препарата заводского изготовления марки Батурин (*Bacillus thuringiensis* Berliner).

При установлении микрофлоры применялась обычная изоляционная методика, при детерминировании и диагностике были использованы данные, приведенные в *Bergey's Manual* (1957) и в монографических работах для отдельных групп (Smith, Gordon и Clark 1952, Lysenko 1961). Изолированные штаммы, выбранные для тестирования, были разведены в мясо-пептоновом агаре в колбах Roux — а при 28° С в течение 2 дней; для спорулирующих бактерий с той же целью применялся споруляционный агар L-1. Бактерии были взвешены в стерильной воде, количество клеток определялось методом пластинок. Помимо штаммов, изолированных непосредственно из гусениц, в тестах был применен также штамм *Pseudomonas aeruginosa* (Schröter) Migula N-06 и взвесь упомянутого препарата Батурин. ДДТ в недостигающей порога дозы был получен путем разбавления Nera-эмульсии.

Полученными суспензиями (таблица I) были опрысканы листья стеблей тополя *Populus nigra* L. в стеклянных цилиндрах (рис. 1), на которые затем были перенесены гусеницы из здоровых разведений. Аэрозолирование суспензий было обеспечено при помощи специальной аппаратуры, состоящей из кнопочной брызгалки с дозирующим бачком и электрического компрессора (рис. 2). В общем было заражено по 30 гусениц из 21 разведения. Больше всего тестов, а именно 11, было произведено у гусениц во втором возрасте. Постепенно далее снова применялись лишь суспензии, показавшие высокую патогенность в отношении вредителя в предшествующих сериях. Суспензии в ходе опытов хранились в холодильнике. Параллельно, для сравнения состояния здоровья гусениц, были заложены контрольные необработанные группы вредителя одинаковых возрастов. В дальнейших 4 разведениях гусеницам не предоставлялась пища, чтобы при оценке опытов можно было принять во внимание также и эту возможную причину ухудшения их здоровья. Жизненные проявления гусениц контролировались ежедневно, пища в разведениях добавлялась по усмотрению в виде свежих, уже необработанных стеблей с листьями, температурные условия и влажность регистрировались (табл. II).

Было установлено, что микрофлора хозяина состояла преимущественно из бактерий родов *Pseudomonas*, *Flavobacterium* и *Bacillus*, реже *Streptococcus*; совершенно в единичном порядке были установлены также штаммы рода *Xanthomonas* и *Achromobacter*. Из псевдомонад это были штаммы *Pseudomonas fluorescens*, *P. aeruginosa-fluorescens* intermed., из энтерококков *Streptococcus faecalis* и *S. durans*. Интерес представляло установление *Bacillus thuringiensis*, который находился в большинстве исследуемых гусениц.

Результаты, полученные путем применения отдельных суспензий или их смесей по отношению к вредителю в лабораторных условиях (табл. I), систематически представлены в таблице III и в графиках на рис. 1 и 2. Самая большая патогенность проявилась у суспензий, приготовленных из *Bacillus thuringiensis*. Оказалось, что для вызова смертности гусениц после четвертого возраста достаточно применить минимально 200×10^{10} клеток или спор микроба на площади, отвечающей 1 га. В среде с температурой около 17° С и примерно 68 % влажности погибли гусеницы 2 возраста после питания тополевыми листьями, зараженными указанной дозой в течение 14 дней, гусеницы 3—4 возрастов в среде на 2° С теплее в течение 7—15 дней. Для подрыва здоровья более

сильных особей вредителя, однако, уже аналогичные и более высокие, концентрированные дозы Батурина оказались недостаточными (рис. 2); в зараженных разведениях гусениц 4—5 возрастов развилось нормально примерно 50 % особей.

Применение Грам-негативных бактерий, причем в особенности *Pseudomonas fluorescens* и *P. aeruginosa* N-06, было сравнительно также успешным, несмотря на то, что ими вызванная смертность не достигала уровня *Bacillus thuringiensis* (см. таблицу III). Активность эти бактерии не теряли даже после их 14-дневного хранения в холоде. Их патогенность и вирулентность тесно связана с дальнейшими влияниями шокирующего характера (Lysenko 1936). Вопрос механизма их патогенности необходимо далее исследовать.

Суспензия со смесью бактерий, полученных путем изолирования из вредителя (таблица I), вызвала в течение 14 дней более чем 96 % гибель гусениц во втором возрасте (рис. 1). Ее сравнительно высокая патогенность была по-видимому опять же обусловлена наличием *Bacillus thuringiensis*.

Добавление ДДТ в примененной дозе, не достигающей порога (6 г/га), не подорвало здоровья вредителя настолько, чтобы можно было достоверно установить синергизм между инсектицидом и бактериями. Несмотря на то, что при помощи этой комбинации можно было бы, без сомнения, достигнуть при варьировании доз более успешных результатов, нельзя оставить вне внимания то, что эта форма была бы в естественных условиях для более широкого видового спектра зооценоза более или менее аналогично токсичной, как это имеет место при непосредственном инсектицидном вмешательстве.

В разделениях, в которых гусеницам не давали пищу, гусеницы выживали при тех же температурных условиях и влажности при голодовке более чем в течение 7 дней.

Полученные результаты можно оценить в качестве отправной основы для возможной биологической борьбы против шелкопряда ивового (*Leucoma salicis* L.), при помощи бактерий. Они далее обсуждаются и требуют дальнейшей проверки на местах.

Biological Control of Satin Moth (*Leucoma salicis* L.) by Pathogenic Microorganisms:

The satin moth (*Leucoma salicis* L.) is a known pest causing sometimes serious damage of poplar trees.

To contribute to the biological control of this pest the authors examined in the laboratory conditions the following methods of its control: (1) Possible infection by bacteria normally occurring in the host microflora; (2) the use of bacteria in the combination with sublethal doses of insecticide; (3) the effect of Bathurin, a Czechoslovak commercially made preparation of *Bacillus thuringiensis* Berliner spores, which was also used as a standard for comparison.

Caterpillars used for laboratory tests were collected from poplar tree in March 1962. Those used for determination of normal microflora were collected aseptically. Caterpillars were fed on fresh poplar leaves.

The microflora of caterpillars was determined by the routine method used by this laboratory and determination of isolates was made according to Bergey's Manual (1957), Smith et al. (1952), and Lysenko (1961), respectively. Strains used for infection were grown on nutrient agar in Roux flasks at 28° during two days. For bacilli a sporulation-promoting medium was used. Bacteria were harvested by

washing in distilled water and concentration of bacterial cells in thus obtained suspensions measured by plating method.

The Nera emulsion, an insecticide of DDT-type, and the Bathurin were used as reference check-ups. The poplar leaves were treated by means of a laboratory sprayer (Fig. 2) by different bacterial suspensions in different concentrations as shown in Table I. Infected leaves were placed in glass cylinders (Fig. 1) and in each of them 30 animals were given. Thus in total 21 cultures of caterpillars were infected.

In the first series of experiments caterpillars of the 2nd, in the second those of 3rd—4th and in the last those of the 4th—5th instar were selected. Normally fed animals and those which were not fed at all served as check-ups. Starving caterpillars were taken in consideration because of determining their health condition: a similar situation sometimes occurs in nature, which is caused by incoincidence between the presence of caterpillars and the late budding of trees.

The host microflora contained mainly *Pseudomonas fluorescens*, *P. aeruginosa-fluorescens* intermediate, *Streptococcus faecalis*, *S. durans*, and *Flavobacterium* sp., respectively. The occurrence of *Bacillus thuringiensis*, strains of which were found in many of examined caterpillars, was the most striking isolation. Rarely species of *Xanthomonas* and *Achromobacter* were isolated.

The results of infection experiments are summarized in Table III and in Graphs 3 and 4. The highest mortality was recorded in experiments where *B. thuringiensis* 99-6 was used, in doses 20 liters of suspension per hectare containing 10^6 — 10^8 spores in ml. Caterpillars of the 2nd instar showed 100% mortality during 10—14 days, those of 3rd-4th instar the same rate during 7 days, but those of 4th—5th instar showed only 50% of mortality. Similar results were obtained by using Bathurin in doses 100 g per ha. It was demonstrated that doses 200.10^{10} spores per ha is sufficient to cause 100% mortality of the pest up-to 4th instar in the laboratory conditions.

Caterpillars fed by gramm-negative bacteria showed different mortality (see Table III, Graphs 3, 4). Highest mortality produced *Pseudomonas aeruginosa* N-06, which is known as a toxin producer (Lysenko 1963a), and *Pseudomonas fluorescens*. The mixtures of bacteria with sublethal dosage of DDT (6 gm per ha) did not produce any significant difference to that of the same suspensions without this insecticide. Starving caterpillars survived more than 7 days. The climatic conditions of the experiments are given in Table II.

Eventhough these results are to be considered as orientational ones, they showed that *B. thuringiensis* is suitable for biological control of satin moth. Its pathogenicity is highest for 3rd—4th instar caterpillars, which may be explained by their higher consumption of food.

The use of gramm-negative bacteria may be also successful, especially that of the strain N-06. It was also found that these bacteria did not loose their pathogenicity when the water suspensions were stored 14 days at 10^0 .

The addition of DDT to bacterial suspensions did not increase their pathogenicity so enough that a significant synergism might be recorded. Eventhough by increasing the amount of this insecticide better results could be obtained, the authors realize that this effective level would damage the whole zoocenose in the

same way, as if the DDT would be applied alone. In this respect there does not seem to be any advantage and the biological control would loose its basic idea.

The occurrence of *B. thuringiensis* in the microflora of caterpillars remains fully unexplained. Several possible explanations might be assumed: (1) the micro-organism present in gut as a latent infection, which manifests itself under certain conditions; (2) a kind of stress is required; (3) the growth of this bacterium on bacteriological medium stimulates its pathogenicity; (4) diapausing host is insensitive, etc. Nevertheless any of these explanations needs to be experimentally supported.

These results which were obtained under laboratory conditions have shown that satin moth can be controlled by bacteria. Any implication for practice, however, would require to be re-examined in nature.

Rozšírenie a hustota tesárika topoľového (*Saperda carcharias* L.) v strednej časti Žitného ostrova

Распространение и плотность дровосека осинового (*Saperda carcharias* L.)
в средней части Житного острова

Die Verbreitung und Populationsdichte des Pappelbockes (*Saperda carcharias* L.)
im mittleren Teil der Schüttinsel

L'extension et la densité de la saperde chagrinée (*Saperda carcharias* L.) dans la
partie centrale de Žitný ostrov

Inž. Vavro GEMERSKÝ

Výskumný ústav lesného hospodárstva, Banská Štiavnica

S pestovaním jedného druhu dreviny na väčších plochách stúpa nebezpečenstvo nákazy chorobami a rozšírenie živočíšnych škodcov. Jedným z najvážnejších škodcov topoľov je tesárik topoľový (*Saperda carcharias* L.). Význam jeho škodlivosti stúpol v Európe od doby rozšíreného pestovania amerických a euroamerických topoľov a šľachtených foriem vrb. Vo svojom príspevku podávam prehľad o jeho rozšírení a početnosti v strednej časti Žitného ostrova, ktorá leží v strede našej najdôležitejšej topoľovej oblasti. Prihliadal som pri tom na viaceré okolnosti a hľadiská, pokiaľ sa vyskytovali na deviatych stálych pokusných plochách a okolných objektoch počas desaťročných pozorovaní.

Metodika a materiál

Skúmaná bola intenzita výskytu tesárika topoľového v topoľových porastoch, ochranných lesných pásoch a v stromoradiach. Terénne práce boli konané v rokoch 1952—1961 na Žitnom ostrove v okolí Gabčíkova, priemerne raz za štvrtrok, na deviatych stálych plochách, a raz za polrok na iných objektoch pre porovnanie. Prehľad stálych objektov podáva tabuľka I.

Pri prebierkach na stálych objektoch vyznačený strom bol vopred zmeraný čo do hrúbky v 1,3 m. Pri báze kmeňa bol zatnutím sekerou vyznačený sever. Po zrúbaní kmeňa boli zmerané dĺžky pásmom podľa ročných prírastkov, popísaný zdravotný stav a vyznačené miesta na odobranie vzorky. V rámci týchto popisov, ktoré slúžili predovšetkým pre fytopatologické šetrenia pre riešenie výskumnú úlohu, bol tiež zaznamenaný výskyt tesárika topoľového so sprievodnými okolnosťami: druh dreviny, výška návrtného otvoru, počet otvorov na jednom kmeni, maximálna a minimálna výška návrto, smer návrto podľa svetových strán, vek dreviny, presná hrúbka a výška, ako aj postavenie jednotlivých kmeňov v poraste. Pre doplnenie pozorovaní som zaznačoval bežné hydrometeorologické údaje a iné sprievodné znaky. Počet vzoriek (za 10 rokov postupne z 2730 zrúbaných stromov bolo odobrané

Po- kusná plocha č.	Miestny názov	Polesie, číslo porastu, majiteľ	To- pole vysa- dené v roku	Označenie topoľov	Plocha — neza- plavovaná + zapla- vovaná	Vzdialenosť v km		Okolie
						od Gab- číkova	od pre- došej plo- chy	
I	Dekáň horáreň	Baka 251/3	1952	<i>Populus robusta</i> <i>Populus moni- lifera</i> <i>Populus nigra</i>	—	5	—	topoľové mladiny, ochranná hrádza
II	Kalap- sziget	Baka 318/c	1942	<i>Populus moni- lifera</i> , <i>Salix</i> <i>alba</i> — vtrú- sené	+	6	1	starší porast, vodné ramená
III	Falu- sziget	Baka 315/c	1949	<i>Populus robusta</i> <i>Populus moni- lifera</i> <i>Populus nigra</i> <i>Populus canes- cens</i>	+	8	2	Vrbovisko, rovnoveký porast, vodné rameno
IV	Istrago	Gabčí- kovo 323/p	1948	<i>Populus moni- lifera</i>	+	8	5	starší po- rast, hlavný tok Dunaja
V	Veľký Les	Gabčí- kovo 321/k	1952	<i>Populus robusta</i> <i>Populus moni- lifera</i> <i>Populus nigra</i>	—	5	3	starší po- rast, topoľové sadenice, hlavové vrby
VI	Lőfogó	OLP JRD Gabčí- kovo	1951	<i>Populus robusta</i> <i>Populus moni- lifera</i> <i>Populus mari- landica</i>	—	2	7	polia JRD, potok, staré vrby, les
VII	Köves	OLP JRD Gabčí- kovo	1951	<i>Populus robusta</i> <i>Populus moni- lifera</i> <i>Populus mari- landica</i>	—	1	3	polia JRD, staré vrby, odvodňo- vací kanál
VIII	cesta na Pastuchy	alej JRD Gabčí- kovo	asi 1930	<i>Populus serotina</i>	—	3	3	polia JRD, menšie lesíky
IX	cesta na Varjaš	alej JRD Gabčí- kovo	asi 1920	<i>Populus serotina</i>	—	4	6	polia JRD, vrboviská, vodné rameno

9555 vzoriek) umožňoval podrobne zistiť prítomnosť tesárika a stanoviť intenzitu napadnutia na stálych objektoch. Objekty pre pozorovanie boli volené v blízkosti pokusných plôch, ďalej rôzne porasty a stromoradia hlavne v poľesí Gabčíkovo a Baka. Hydrometeorologické pomery skúmaného územia boli rozvedené v prácach Jurka (1958) a Gemerského (1961).

Prehľad pozorovaní a rozbor výsledkov

Fyziologické a technické škody

Napadnutie mladých stromkov spôsobuje fyziologické, u starších najmä technické poškodenia. Na horších suchých stanovištiach boli dva- až triročné topole napadnuté škodcom asi na 60 % zničené (OLP č. 21 — Veľké Blahovo). Tu ide o úsek vysadený čistým topoľom v prehustlom sponi 1×1 m na neplodnej ploche s hrubým štrkovým podkladom. Aj keď mali uvedené topole takmer všetky iba po jednom návrte (hlavne pri báze kmeňa), následkom nepripravenosti pôdy, nevhodného stanovišta, malého množstva zrážok vo vegetačnom období a hlavne následkom silných až búrlivých vetrov severných smerov o sile 6—9 Bf s nepretržitým trvaním 40—44 hodín, boli tieto oslabené topole po-lámané pri báze kmeňa. U starších topoľov, inak zdravých, k uhynutiu nedochádza. Chodby lariiev prebiehajú približne vo zvislom smere, u mladých kmeňov prevažne v stržni, u starších aj v beli. Chodba je u stromov do 5 rokov obyčajne jedna, od 6 do 10 rokov boli často dve chodby, u starších aj viac. Najviac som zistil na vyše 40ročnom *Populus X euramericana* (Dode) Guinier cv. *serotina* 18 návrto, to isté množstvo aj na potlačenom 10ročnom *P. X euramericana* (Dode) Guinier cv. *robusta*. Taký počet sa vyskytuje u nás pomerne zriedka. Chodby boli na 90 % v spodnej časti kmeňa do výšky 1,5 m a často zasahovali do koreňových nábehov. Tým je poškodená najkvalitnejšia časť kmeňa. Zbývajúcich 10 % bolo prevažne do dvoch metrov výšky, menej často vyššie. Chodby sú oválneho tvaru 12—21 mm v priemere, dlhé 10—60 cm, častejšie však 20—40 cm. Pri väčšom počte chodieb vznikajú značné technické škody. Biologický dôsledok navrtávania je, že do otvorov, ktoré bývajú rozširované, rozbiľané ťatľami, vnikajú baktérie a huby. Dospelý chrobák škodí vcelku nepatrne ožieraním listov a krúžkovaním mladých vetvičiek.

Podmienky, ktoré vplývajú na vývin tesárika topoľového

Z hlavných činiteľov, ktoré môžu vplývať na šírenie a vývin škodcu, treba uviesť vodný režim, vlhkosť pomery, svetové strany, postavenie stromov v poraste a ošetrovanie, spon, druh, formu dreviny, blízkosť starých tesárikových ohnísk a zdravotný stav stromov.

Pokiaľ ide o stanovište, topole vysadené na suchých neprevzdušnených, silne kyslých a zasolených pôdach vykazovali o 60 % väčší výskyt škodcu ako na pôdach vlhkých a dobre prevzdušnených. Vlhké stanovište s rozpätím pohybu podzemnej vody 1—5 m podporuje bujný vzrast najmä šlachtených foriem, čím sa znižuje napadnutie (porasty na ostrovoch). Podobne ako pozorovali výskumníci v českých zemiach, som aj ja zistil v oblasti juhozápadného Slovenska, že na vlhkých a pre topoľ vhodných stanovištiach bola mortalita vajčiek a mladých húseníc oveľa väčšia ako na stanovištiach pre topole nevhodných. Najväčší výskyt škodcu som zistil na suchých stanovištiach, na ploche č. VIII — 89 % a na ploche č. IX — 92 %. Zo všetkých plôch, na ktorých sa tesárik vyskytol,

47 % pripadalo na suché stanovištia, 32 % na stredne vlhké, 21 % na vlhké a periodicky zaplavované. Tesárik topoľový dáva teda prednosť stanovištiam suchým.

Prevažná časť vlhkých a periodicky zaplavovaných stanovišť (cca 90 %) je v inundačnom území, hlavne na ostrovoch. Tieto porasty bývajú niekoľkokrát do roka zaplavované z hlavného toku Dunaja a jeho ramien. Ak boli v čase kladenia vajíčok porasty zaplavené, resp. voda siahala 0,5—0,8 m nad terén, kládli samičky 0,3—0,5 m nad hladinou, čiže na kmeň vo výške okolo 1,0—1,30 m od zeme. Záplavy bývajú v každom ročnom období, najčastejšie v januári, apríli, júli a septembri, a trvajú 3—4 týždne. Výška vody v porastoch býva — podľa konfigurácie — 0,5—2 m, v priemere na celé územie okolo 0,8 m.

Tak záplavy ako aj ramená Dunaja obklopujúce porasty zvyšujú relatívnu vzdušnú vlhkosť, ktorá je v inundačnom území na pokusnej ploche č. III v priemere o 6 % vyššia ako v nezaplavovanom na pokusnej ploche č. VII (merané na hydrometeorologickej stanici v Gabčíkove). Menší výskyt škodcu v zaplavovanom území možno vysvetliť hlavne vyššou vzdušnou vlhkosťou. Dočasná voda, prúdiaca a stojatá, neškodí podľa našich šetrení larvám ani kuklám, chráneným v dreve. Po povodniach v júli roku 1954, kedy voda počas 5 týždňov dosahovala priemerne 3 m nad terén, bola na pokusných plochách na skúmaných 54 stromoch napadnutých tesárikom len 1 mŕtva larva, a to v dôsledku parazitácie.

Pokiaľ ide o svetové strany, poloha návrtných otvorov činila: J — 33 %, Z — 25 %, V — 23 % a S — 19 %. Rozloženie návrťových otvorov sa teda v podstate javí rovnomerným snád s miernou prevahou k juhu.

Pokiaľ ide o postavenie stromov v poraste, na stálych objektoch v nezaplavovanom území bolo z nadúrovňových stromov napadnutých 51 %, z úrovňových 25 % a z podúrovňových 61 %; v zaplavovanej oblasti 22 %, resp. 25 % a 26 %. Postavenie stromov v poraste nemá teda rozhodujúci vplyv na napadnutie tesárikom topoľovým.

Ošetrovanie mladých kultúr vplýva hlavne nepriamo na výskyt škodcu. Skúsenosti potvrdili, že čím viackrát sa do roka topole okopávajú, tým ľahšie znášajú poškodenie. Včasná príprava pôdy pred výsadbou, jej kyprenie, odstraňovanie buriny majú blahodarný vplyv na zdarné ujetie sadeníc, odolnosť a vývin stromkov. V ďalších rokoch prerezávky, prebierky, vyvetvovanie ako aj odstraňovanie uschlých a silne napadnutých jedincov znižuje možnosť napadnutia. Spon má priamy vplyv na výskyt škodcu. V hustejšom spone sa udržuje vyššia relatívna vlhkosť vzdušná a pôdna s menšími výkyvmi. Na pokusnej ploche č. VII v desiatom roku po založení na čiaske *a*, kde bol topoľ vysadený husto v spone $1,3 \times 1$ m, intenzita napadnutia činila 41 %, na čiaske *b* v spone 2×2 m bola 56 %, na čiaske *d*, kde topole po probierke boli vo vzdialenosti 4 m, bolo napadnuté 83 % topoľov.

Kvalita vysadených sadeníc ako aj vzrastové podmienky boli pre celú pokusnú plochu približne rovnaké. So znižovaním počtu sadeníc na 1 ha sa zväčšuje možnosť napadnutia topoľov. Tam sa nevýhoda riedkeho sponu dá hospodársky vyvážiť sústavnou zdravotnou kontrolou a chemickým ničením škodcu.

Sortová príslušnosť topoľa má tiež vplyv na stupeň napadnutia. Tabuľka II ukazuje intenzitu napadnutia rôznych topoľov v poľesí Gabčíkovo a Baka. Z tabuľky vidieť, že z hlavných topoľov na Žitnom ostrove, ako aj na šetrených plochách v jeho strede je najviac napadnutý *Populus x euramericana* (Dode) Guinier cv. *robusta* okrúhle o 10 % viac ako *P. deltoides* Marsch. var. *monilifera*. Je to možno preto, že *P. x euramericana* (Dode) Guinier cv. *robusta* má viac a dlhšie hladkú kôru, najmä v spodnej časti kmeňa. Škodca však napadá aj

Označenie topofov	Porovnávacie objekty	Stále objekty
	% napadnutia	
<i>Populus robusta</i>	52	48
<i>Populus monilifera</i>	41	40
<i>Populus regenerata</i>	37	—
<i>Populus serotina</i>	35	91
<i>Populus pyramidalis</i>	32	—
<i>Populus nigra</i> v. <i>typica</i>	20	17
<i>Populus marilandica</i>	20	26
<i>Populus canescens</i>	5	3
<i>Populus alba</i>	4	—

hrubokôré stromy, na ktorých vyhľadáva prehľbeniny s tenšou kôrou. *Populus x euramericana* (Dode) Guinier cv. *serotina* vysadený na stálych objektoch (pokusná plocha č. VII a č. IX) do alejí v odstupoch po 10 m javil až 91 % napadnutia, kým mladšie stromy v porastoch oproti hlavným drevinám boli napadnuté len asi na 35 %. Najmenej boli napadnuté domáce druhy, topoľ čierny a biely, ktoré sú však v porastoch prevažne vtrúsené. Blízkosť tesárikom zamoorených plôch býva zdrojom nákazy. Odstránením starých vrb, napadnutých pňov, ako aj okrajových, silne napadnutých jedincov, sa podstatne znižuje možnosť napadnutia topoľových porastov. Zdravotný stav stromov vplýva nepriamo na šírenie škodcu, ktorý však napadá i úplne zdravé jedince. Najviac sú ohrozené mladé 2—3ročné topoľové výsadby. Takéto napadnuté stromky na zrovnávacej ploche v Červenom lese uhynuli na 38 %. Mali na miestach napadnutia zdureniny, uschlé vrcholce a boli polámané zverou. Na topoľoch chorých, zoslabnutých hubou *Dothichiza populea* Sacc. et Briard. a potlačených, preschýňajú koruny, čomu čiastočne napomáha aj tesárik topoľový. Škodca však priamo nespôsobuje uhynutie stromov, ale pri väčšom napadnutí mu napomáha.

Stupeň výskytu tesárika na stálych plochách

Úplný prehľad podáva tabuľka III. K jednotlivým pokusným plochám uvádzame:

Pokusná plocha č. I

Priemerná hrúbka v $d_{1,3}$ zaokrúhlene 9 cm, stredná výška zaokrúhlene 9 m (stav ku koncu roku 1959). Plocha za hrádzou je sústavne podmáčana. Porast špatného vzrastu, *Populus euramericana* (Dode) Guinier cv. *robusta*, *P. deltoides* Marsch var. *monilifera* a *P. nigra* v. *typica* L., bol na 11 % napadnutý škodcom. Návrtné otvory boli takmer výlučne do výšky 0,5 m, zväčša priamo pri báze kmeňa (tabuľka IV). Po prebierke na celej ploche stav škodcu klesol na 21 %.

III. Stupeň napadnutia stálych plôch tesárikom topoľovým za roky 1952–1961
(v % napadnutých stromov)

Pokusná plocha číslo	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Počet stromov	1626	232	775	240	1687	488	2852	44	48
Spon v m	2,25 × 2,5	4 × 4	2,5 × 2,5	2,5 × 2,5	2,25 × 2	1,3 × 1	1,3 × 1	10 × 10	10 × 10
Rok	Percento napadnutých stromov								
1952	—	—	—	—	—	—	—	84	86
1953	—	—	—	—	—	19	22	84	86
1954	—	—	—	—	—	24	24	84	92
1955	—	—	—	—	—	25	24	84	92
1956	11	16	21	18	14	30	39	89	92
1957	17	16	24	18	17	30	39	89	92
1958	33	18	26	18	26	38	41	89	92
1959	33	20	36	18	47	38	45	—	92
1960	33	23	36	15	38	62	67	—	92
1961	21	18	22	15	38	62	67	—	—

Vyskytoval sa v zreteľných ohniskách o polomere 5 m. Na miestach, kde okolo stromov bol hustý podrast zlatobylé kanadskej (*Solidago canadensis* L.), výskyt bol ojedinelý. Počet návrťov uvádza tabuľka V.

Pokusná plocha č. II

Je na vlhšom stanovišti na ostrove v inundačnom území. Povrchové záplavy tu priemerne dosahujú iba 0,3 m. Priemerná hrúbka v $d_{1,3}$ bola 19 cm, stredná výška 21 m. Spon je nepravidelný, vzdialenosť stromov 4 m. Zdravý porast *Populus deltoides* Marsch. var. *monilifera* s prímiesou *Salix alba*. V porovnaní s predošlou plochou je výskyt škodcu nižší, čo sa vysvetľuje vyššou pôdnou a vzdušnou vlhkosťou ako aj drevinou. Návrty vzhľadom k častým záplavám (aj v júli) boli prevažne nad hladinou záplav, hlavne vo výške 0,51–1,00 m. Pri báze kmeňa bolo len asi $\frac{1}{10}$ návrťov (tabuľka IV) a v tomto prípade boli asi vajčka nakladené v čase mimo záplav.

Pokusná plocha č. III

Býva niekoľkokrát zaplavovaná do výšky okolo 0,6 m, maximálne 1,80 m. V poraste je *Populus x euramericana* (Dode) Guinier cv. *robusta*, *P. deltoides* Marsch var. *monilifera*, *P. canescens* Schn. a *P. nigra* v. *typica* L. Priemerná

IV. Výška návrvtov tesárika topoľového podľa 0,5 m sekcií

Pokusná plocha č. Sekcie po 0,5 m	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
0,0 – 0,50	96	12	28	21	88	91	94	64	55
0,51 – 1,00	3	68	35	37	3	5	4	19	21
1,01 – 1,50	1	17	27	32	5	2	1	14	17
1,51 – 2,00	—	3	8	8	3	1	—	9	12
> ako 2,01	—	—	2	2	1	1	1	4	5

hrúbka 15 cm, výška 17 m. Spon nepravideľný, priemerná vzdialenosť kmeňov okolo 2,5 m. Až na *Populus canescens* sú kmene pekného vzrastu. Výskyt škodcu bol v zreteľných ohniskách. Stupeň napadnutia stúpal, pri prebierke v roku 1960 činil 36 %, po prebierke klesol skoro na pôvodný stav (tabuľka III). Najviac bol napadnutý *Populus x euramericana* (Dode) Guinier cv. *robusta*. Výška návrvtov je prevažne nad hladinou záplav, a to vyše dvoch tretín z celého počtu do 1,50 m (tabuľka IV). Najvyšší návrvt bol zistený na ležatom kmeni vo výške 6,55 m. Počet návrvtov podľa pňov a vzoriek činil 1 kus na kmeň.

Pokusná plocha č. IV

Je na brehu hlavného toku Dunaja, býva niekoľkokrát pod vodou. Porast *Populus x euramericana* (Dode) Guinier cv. *robusta* je pekného vzrastu. Hrúbka kmeňov 17 cm, priemerná výška 18 m. Spon nepravideľný, vzdialenosť kmeňov 2,5 m. Stupeň napadnutia bol okolo 18 %, po prebierke klesol na 15 % (tabuľka III). Výška návrvtov činila najčastejšie 0,51–1,0 m (tabuľka IV), najvyššie 3,8 m. Oproti predošlej pokusnej ploche javia sa pri rovnakých podmienkach rozdiely v maximálnom počte návrvtov. Na tejto ploche slabšie prevládajú kmene s dvoma návrvtmi. Rozdiel dá sa pripísať druhu dreviny.

Pokusná plocha č. V

Je mimo inundačného územia. Obyčajne raz do roka vystupuje tu podzemná voda asi na 14 dní na 0,2 m. Porast *Populus x euramericana* (Dode) Guinier cv. *robusta*, *P. deltoides* Marsch var. *monilifera*, *P. nigra* v. *typica* L. a vtrúsené *Salix alba* L., pravidelného sponu v radoch 2,25 × 2 m. Priemerná hrúbka 9 cm, stredná výška 10 m. Porast veľmi slabého vzrastu, na štvrtine plochy hustý zárost zlatobyľe. Stupeň napadnutia v roku 1956 14 %, v roku 1959 už takmer 50 %, po prebierke klesol na 39 % (tabuľka III). Výška návrvtov bola prevažne do 0,5 m. Na miestach s podrastom *Solidago* boli návrvty vo výške 1–2 m, ojedinele nad 2 m, najviac 3,8 m (tabuľka IV). Prevládali kmene s dvoma návrvtmi (tabuľka V). Podobne ako na ploche I, aj tu prevládali návrvty pri báze kmeňa (nezaplavovaná plocha).

V. Počet návrto v tesárika topoľového vyjadrený v %, napadnutia

Pokusná plocha č. Počet návrto v	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	54	10	72	41	30	63	56	—	—
2	22	79	11	47	44	26	27	11	3
3	15	7	12	8	16	9	10	22	6
4	5	—	3	2	7	2	6	20	24
>	4	4	2	2	3	—	1	47	67

Pokusná plocha č. VI

Leží na suchšom stanovišti 6 km od Dunaja v nezaplavovanej oblasti. Je to pokusný OLP s trojuholníkovým sponom 1,30 X 1,00 m, s *Populus x euramericana* (Dode) Guinier cv. *robusta*, *P. deltoides* Marsch. var. *monilifera*, *P. x euramerica* (Dode) Guinier cv. *marilandica* a listnáčmi hlavne jaseňom, javorom ako aj okrasnými drevinami a kríkmi. Len menšia čiastka *b* bola vysadená čistým topoľom. Priemerná hrúbka topoľov 14 cm, stredná výška 13 m. Topoľ tu tvoril výrazne hornú etáž. Už v treťom roku po vysadení javí 19 % napadnutia (tabuľka III). V nasledujúcich rokoch napadnutie stúpalo a dosiahlo 62 % pre všetky čiastky.

Na tomto pokusnom OLP s topoľmi v rôznych kombináciách ukázali sa rozdiely v stupni napadnutia, najmä s ohľadom na hustotu výsadby a prítomnosť podrastu. Z celej plochy pásu na čiastke *a* topoľ bol vysadený v jednom strednom rade so vzdialenosťou sadeníc na 1 m. Na čiastke *d* tiež v jednom strednom rade so vzdialenosťou 2 m. Čiastka *b* 9 radov topoľov bola čisto topoľová, spon 1,30 X 1,00 m. Na čiastke *a*, *d* z oboch strán topoľového radu boli vysadené ostatné listnaté dreviny a kríky v sponu na 1 m, tieto tvorili pre topole kryciu spodnú etáž, ktorá na čiastke *b* chýbala. Čisto topoľová čiastka *b* bola najviac napadnutá. Po dosiahnutí 10. roku najväčšie 83 % napadnutie bolo na čiastke *d* s redším (4m) sponom a s málo vyvinutou spodnou etážou, na čiastke *b* bolo 56 % (po prvej prebierke s bujnými pňovými výmladkami, ktoré tvorili dosť hustú spodnú etáž) a najmenšie napadnutie bolo na čiastke *a*: 41 % so spodnou etážou. Návrty na celej ploche boli na 91 % v bazálnej časti kmeňov. Počet návrto v na 1 kmeň bol prevažne 1 (v 63 % prípadov), najviac však 4 na kmeň (tabuľka V).

Pokusná plocha č. VII

Leží bezprostredne za obcou Gabčíkovo na suchom stanovišti. Je to kontrolný OLP (č. 2). Pôvodne pri výsadbe mal spon a zloženie drevín obdobné ako predošlá pokusná plocha č. VI, úmyselne však nebol ošetrovaný ani doplňovaný, a na ploche ostali len topole. Ostatné dreviny boli zničené hlavne pasením.

Priemerná hrúbka bola 12 cm, výška 14 m. Napadnutie v 3. roku činilo až 22 % (tabuľka III). Nasledujúce roky stúpalo a v 6. roku po vysadení činilo až 39 %, v 10. roku 67 %. Vyššie percento napadnutia v porovnaní s pre-

došlou plochou vyplýva z toho, že ide o monokultúru a plochu bez spodnej etáže krycích drevín. Preto aj návrty z 94 % boli v spodnej časti kmeňa do výšky 0,5 m, najčastejšie však priamo na báze. Aj tu prevládajú kmene s jedným návrutom, najviac však boli 4 návrty.

Pokusná plocha č. VIII

Je to rad topoľov pri ceste v nepravidelných vzdialenostiach, najmenej však 10 m navzájom. Stanovište je pomerne suché. Hrúbka stromov *Populus x eur-americana* (Dode) Guinier cv. *serotina* okolo 44 cm, výška okolo 27 m. V blízkosti sú staré hlavaté vrby a pne. Z pôvodných stromov väčšia časť vyschla, alebo bola vyrúbaná, zo zbývajúcich bolo v roku 1952 84 % napadnutých tesárikom. O 4 roky sa napadnutie zvýšilo na 89 %, v ďalších rokoch sa nezväčšilo (tabuľka III). Návrty boli prevažne v spodnej časti kmeňa, do výšky 0,5 m bolo 64 % návrtov (tabuľka IV). Len 4 % boli umiestené vyššie než 2 m. Posunutie návrtov hore sa vysvetľuje hrubšou dimenziou kmeňov a hrubou bôrkou v prízemnej časti. Kmene len s jedným návrutom na tejto ploche neboli zistené, najviac ich bolo so 4 a viac návrťami. Na jednom zoťatom kmeni bolo napočítané 78 návrtov. Preto spodná časť kmeňov do výšky 2 m dala len palivové drevo.

Pokusná plocha č. IX

Sú to zvyšky starého a časť zachovalého stromoradia. Pôda je tu stredne vlhká, územie nezaplavované. Hrúbka stromov okolo 58 cm, výška okolo 28 m. Stromy ako na predchádzajúcej ploche veľmi košaté. Vzdialenosť medzi nimi nepravidelná, prevažne okolo 10 m. Z prítomných 48 stromov, v roku 1952 starších ako 30 rokov, nebolo napadnutých 7. Po dvoch rokoch však ďalšie tri stromy mali návrty. I pri vyšetrení zrúbaných stromov a pňov percento napadnutia ostalo nezmenené, a to 92 % (viď tabuľka III).

Návrty prevládali v spodnej časti kmeňa do 0,5 m, na 2 m bolo 5 % prípadov, najvyššie bol zistený vo výške 6,7 m. Na 67 % stromov bolo priemerne 9 návrtov. Kmene do výšky 3 m poskytli len palivo.

Súhrn

Príspevok sleduje rozšírenie a hustotu tesárika topoľového (*Saperda carcharias* L.) na topoľoch v porastoch i stromoradiach zaplavovaného a nezaplavovaného územia strednej časti Žitného ostrova. Pre skúmanie sa použilo takmer 3000 vyrúbaných topoľov a 10 000 vzoriek, určených pôvodne pre fytopatologický prieskum z 9 trvalých pokusných plôch sledovaných po 10 rokov. Porovnávali sa i niektoré okolné objekty. Dospelo sa k týmto výsledkom:

1. Na pokusných plochách v nezaplavovanom území (pl. č. I, V, VI, VII, VIII a IX) je percento napadnutia väčšie (priem. 60 %) než na plochách (č. II, III, IV) v území zaplavovanom (25 %).

2. Napadnutie je vyššie na suchých stanovištiach, v porastoch s riedkym sponom a na miestach bez podrastu.

3. Škodca čiastočne uprednostňuje tenkokôre topoľe, najmä s hladkou kôrou v spodnej časti kmeňa. Napadnutie zistené vo veku 3–25 rokov; viac na okrajových stromoch. Rezistentný topoľ nebol zistený.

4. Pokiaľ škodca nie je premnožený, vyskytuje sa v porastoch v zreteľných ohniskách, na ktoré treba sústrediť obranné opatrenia.

5. Tesárik topoľový poškodzuje mladé stromy hlavne fyziologicky, staršie viac technicky.

6. Škodca napadá prevažne spodnú časť kmeňa do výšky 0,5 m. Návrty sú hlavne pri zemi. U starších a hrubších stromov sa návrty vyskytujú v menšej miere aj vo vyšších častiach kmeňa. Hromadne sa návrty vyskytujú vo výške 0,5—1,5 m v porastoch niekoľkokrát do roka zaplavovaných, ktoré sú v skúmanom území vo väčšine. Ak záplavy spadajú do času kladenia vajčiek, kladie ich samicke na kmeň nad hladinou vody (asi $\frac{2}{3}$ prípadov z pokusných plôch).

7. Počet návrtov je závislý od hrúbky kmeňa. Najčastejšie sú 1—3 návrty. Viac ich je hlavne na starších stromoch a predovšetkým v stromoradiach.

Literatúra

1. Charvát K., Čapek M.: Škody spôsobené chrobákmi na topoľoch Žitného ostrova. 1954, Les, č. 9. — 2. Farský O.: Choroby a škúdcí topolů na Gabčíkovsku. 1961, Práce Brněnské základny ČSAV. — 3. Gemerský V.: Skúsenosti s ochrannými lesnými pásmi na Žitnom ostrove. 1961, Práce VÚLH Banská Štiavnica. — 4. Jurko A.: Pôdne ekologické pomery a lesné spoločenstvá podunajskej nížiny. 1958, Vydavateľstvo SAV Bratislava. — 5. Kalandra A. a kol.: Nemoci a škúdcí topolů. Rychlostoucí dřeviny. 1953, Praha. — 6. Korolkova G. E.: Osnovy čerty dejatelnosti datlov v dubravach telenmarovskogo massiva i starobelskich stepей. 1960, AN SSSR T XLVIII. — 7. Kudler J.: Hromadný výskyt tesaříka *Saperda carcharias* L. na osikách na Hronovsku. 1952, Lesn. práce, r. 31. — 8. Leontovyč R. a kol.: Ochrana topoľov. 1959, Bratislava. — 9. Regnier R.: Exposé sur les *Saperda*. Congrès régional du Peupliers Savoie et Isère. 1950, Nancy. — 10. Schwerdtfeger F.: Pappelkrankheiten und Pappelschutz. Das Pappelbuch, 1951, Bonn. — 11. Šrot M.: Preventivní ochrana proti škúdcům na topolech. 1960, Lesn. práce, r. 39. — 12. Šrot M.: Výsledky chemického boje proti kozlíčku topoľovému *Saperda carcharias* L. 1960, Sb. ČSAZV - Lesnictví, r. 7, č. 6. — 13. Turček F. J.: Premnoženie niektorých xylofágov rýchlorastúcich drevín Žitného ostrova. 1954, Bratislava.

Došlo dne 14. 1. 1963.

Распространение и плотность дровосека осинового (*Saperda carcharias* L.) в средней части Житного острова

В настоящей работе описывается распространение и плотность заселения вредителя дровосека осинового (*Saperda carcharias* L.) на тополях, стоящих в одиночку, на тополевых лесных участках, в аллеях и полезащитных насаждениях в пойменной и непоименной областях в средней части Житного острова (юго-западная Словакия — ЧССР). При этой работе было обследовано около 3 тыс. вырубленных тополей и проверено почти 10 тыс. образцов, предназначенных главным образом для фитопатологического исследования. Эти образцы были взяты с девяти постоянных опытных участков, на которых производились исследования в течение десяти лет. Одновременно исследовались и некоторые соседние участки. В результате этой работы были сделаны следующие выводы:

1. На опытных участках в непоименной области (опытные участки №№ I, V, VI, VII, VIII и IX) процент поражения вредителем больше (в среднем 60 %), чем на опытных участках (№№ II, III и IV) в пойменной области (25 %).

2. Установлено, что поражение вредителем значительно больше на сухих местах произрастания, в редких насаждениях и на местах без кустарникового подлеска.

3. Вредитель предпочитает отчасти тополя с тонкой корой, особенно с гладкой корой в нижней части ствола. Больше всего поражению подвергаются тополя в возрасте от 3 до 25 лет и преимущественно деревья на опушке леса. Практически не было установлено клона тополя, устойчивого против поражения этим вредителем.

4. Поскольку вредитель находится в умеренном количестве, он встречается на лесных участках в отчетливых очагах, на которые и надо обратить внимание и направить защитные мероприятия.

5. Дровосек основной повреждает молодые деревья главным образом физиологически, а более старые деревья скорее технически.

6. Вредитель поражает преимущественно нижнюю часть ствола до высоты 0,5 м. Отверстия бывают главным образом у основания ствола. У более старых и более толстых деревьев личиночные ходы и отверстия в меньшем количестве расположены и в вышних частях ствола. В массовом количестве отверстия бывают на высоте 0,5—1,5 м в пойменных лесных насаждениях, затопляемых по несколько раз в год. На исследуемой нами территории такие участки преобладают. Если наводнения совпадают со временем кладки яиц, то самка откладывает яйца на ствол над уровнем воды (приблизительно в 2/3 случаев со всех опытных участков).

7. Количество отверстий зависит от толщины ствола. Чаще всего бывает 1—3 отверстия. Большее количество отверстий встречается главным образом на стволах старших деревьев и в особенности в аллеях.

Die Verbreitung und Populationsdichte des Pappelbockes (*Saperda carcharias* L.) im mittleren Teil der Schüttinsel

Der Beitrag verfolgt die Verbreitung und Populationsdichte des Pappelbockes *Saperda carcharias* L. an den Pappeln in Beständen, Alleen sowie Windschutzstreifen des überschwommenen und unüberschwommenen Gebietes der mittleren Schüttinsel (Südslowakei). Es ist Material ausgenutzt worden, welches sonst für phytopathologische Untersuchungen diente: 3000 gefällte Pappeln und 10 000 Proben von 9 ständigen Versuchsflächen, die während 10 Jahren verfolgt wurden. Man kam zu folgenden Resultaten:

1. An den Versuchsflächen im unüberschwommenen Gebiete ist das Prozent des Befalles höher (durchschn. 60 %) als außerhalb des Überschwemmungsgebietes (25 %).

2. Bestände an trockeneren Standorten, mit dünnerem Kronenschluß und ohne Unterwuchs werden stärker befallen.

3. Teilweise werden die dünnrindigen Pappeln bevorzugt, besonders die mit glatter Rinde im Unterteil. Der Befall wurde im Alter von 3—25 Jahren festgestellt, u. zw. stärker an den Randbäumen. Mann fand keine resistenten Pappelarten bezw. Klonen.

4. Soweit der Schädling nicht stark übervermehrt ist, kommt er in deutlichen Herden vor, an welche die Bekämpfungsmaßnahmen zu konzentrieren sind.

5. Jüngere Bäume werden vorwiegend physiologisch, ältere technisch beschädigt.

6. Es wird vorwiegend der Unterteil der Stämme bis 0,5 m befallen, die Einbohrlöcher liegen nahe der Erde. Bei den älteren und dickeren Bäumen liegen diese zum kleineren Teil auch in den höheren Stammpartien. Sie kommen aber häufig in der Höhe von 0,5—1,5 m bei den Stämmen vor, die sich in den einigemal überschwommenen Beständen befinden. Im untersuchtem Gebiet sind solche Stämme überwiegend. Wenn die Überschwemmung in die Zeit der Eiablage fällt, werden die Eier über das Wasserniveau abgelegt (etwa 2/3 der Fälle von den Versuchsflächen).

7. Die Zahl der Einbohrlöcher ist von der Stammdicke abhängig. Meist gibt es 1—3 Löcher pro Stamm, mehr vor allem an den älteren Stämmen, hauptsächlich in den Alleen.

L'extension et la densité de la saperde chagrinée (*Saperda carcharias* L.) dans la partie centrale de Žitný ostrov

La contribution étudie l'extension et la densité de la saperde chagrinée (*Saperda carcharias* L.) sur les peupliers dans les peuplements et également dans les allées d'arbres du territoire inondé et non inondé de la partie centrale de Žitný

ostrov. On a utilisé dans ce but le matériel de presque de 3000 peupliers abattus et de 10 000 échantillons destinées autrement pour la recherche phytopathologique, de neuf parcelles stables d'essais, suivis pendant 10 années. On comparait même un certain matériel, provenant des alentours. On est arrivé aux résultats suivants:

1. Sur les parcelles d'essai dans le territoire non exposé aux inondations (desin No. I, V, VI, VII, VIII et IX) le pourcentage d'attaques est plus important (en moyenne 60 p. 100) que sur les parcelles (No. II, III et IV) dans le territoire généralement inondé (25 p. 100).

2. L'attaque est plus forte sur les stations sèches, dans les peuplements à écartements considérables et sur les endroits sans aucune sous-plantation.

3. L'ennemi préfère en partie les peupliers à écorce mince, en particulier ayant une écorce lisse dans la partie inférieure du tronc. L'attaque fut vérifiée à l'âge de 3—25 années et plus souvent sur les arbres de bordure. On n'a pas réussi à trouver de peupliers résistants.

4. Pour autant qu'une pullulation n'a pas eu encore lieu, on rencontre l'ennemi dans les peuplements, dans des foyers bien distincts, sur lesquels il faut concentrer les mesures de protection.

5. La saperde chagrinée endommage les jeunes arbres, notamment au point de vue physiologique, et les arbres plus âgés plutôt au point de vue technique.

6. L'ennemi attaque pour la plupart la partie inférieure du tronc, jusqu'à une hauteur de 0,5 m. Les galeries se trouvent en particulier au ras de la terre. Sur les arbres plus âgés et d'un diamètre plus important, on trouve des creusements dans une mesure plus restreinte et encore sur les parties du tronc plus élevées du sol. On trouve des creusements massifs à une hauteur de 0,5—1,5 m dans les peuplements inondés généralement plusieurs fois par an, dont on trouve dans le territoire examiné, la plus grande partie. Quand les inondations coïncident avec la ponte des oeufs, la femelle fait sa ponte sur le tronc au dessus de la nappe d'eau (environ 2/3 de cas sur les parcelles d'essais).

7. Le nombre de creusements dépend du diamètre du tronc. Le plus souvent on trouve 1—3 creusements. On en rencontre plus en particulier sur les arbres plus âgés et notamment sur les allés d'arbres.

Klíčivost semen olše (*Alnus* sp.) z křížení na mladých hybridech

Всхожесть семян ольхи (*Alnus* sp.) от скрещивания на молодых гибридах

Keimfähigkeit der durch Kreuzung junger Erlenhybriden (*Alnus* sp.) gewonnenen Erlensamen

Le pouvoir germinatif des graines de l'aune (*Alnus* sp.), provenant du croisement des jeunes hybrides

Inž. Erich VÁCLAV
Lesnická fakulta VŠZ, Praha

Šlechtění olše není ve srovnání s jinými rychlerostoucími dřevinami — topoly a vrbami — tak propracováno, i když jde rovněž o důležitou dřevinu. Opo-
mínění olše je patrně hlavně u generativní hybridizace, kde práce v cizině i u nás
jsou jen velmi sporé, ač první pokusy se datují už z minulého století (M.
Klotzsch 1854, O. Geschwind 1875). Po delší přestávce se umělým
křížením olše začaly zabývat švédské výzkumné ústavy během druhé světové
války a po ní pak u nás, ve Finsku, NSR, NDR a v malé míře i v SSSR.

Křížení *Alnus glutinosa* × *A. incana* je často obtížné, ač obě olše mají
stejný počet chromozómů ($2n = 28$). Kříženci obou druhů mají však zpravidla
lepší růst (H. Heitmüller 1957).

Jsou však známy případy, kdy se naopak úspěšně kříží olše s nestejným
počtem chromozómů, jako např. *Alnus cordata* ($2n = 28$) s *A. subcordata*
($2n = 56$) — K. Gram, C. M. Larsen, C. S. Larsen a M. Westergaard 1941.

Tyto příklady ukazují, že u křížení olše je mnoho neprobádaných otázek,
z nichž některým je věnována tato studie, jež se zabývá umělým křížením v první
hybridní generaci (F_1) vzniklé z umělého křížení v roce 1955. Současně jsme
sledovali otázky spojené se samoopylením, volným opylením a partenogenezí
olše.

Metodika práce

Křížení se konalo v roce 1961 na pětiletých křížencích, rostoucích na pokusné
ploše v Kostelci na Černých lesy, za jejich prvního květu. Celkem kvetlo 13 jedinců
ze 7 variant křížení, volného opylování a samoopylení. Byla studována možnost
křížení mladých jedinců a klíčivost (výsevní hodnota) osiva pak byla srovnána
s klíčivostí osiva ze samoopylení, volného opylení a partenogeneze.

I.

Číslo mateřského stromku	Varianta vzniku mateřského stromku	Věk v letech	Výška v m
4	<i>A. glutinosa</i> č. 5 × <i>A. orientalis</i> č. 7	5	3,84
6	<i>A. glutinosa</i> č. 5 × <i>A. orientalis</i> č. 7	5	3,93
14	<i>A. incana</i> č. 8 × <i>A. glutinosa</i> č. 5	5	2,03
37	<i>A. incana</i> č. 6 × <i>A. glutinosa</i> č. 3	5	3,98
50	<i>A. incana</i> č. 6 × <i>A. glutinosa</i> č. 4	5	3,29
52	<i>A. incana</i> č. 6 × <i>A. glutinosa</i> č. 4	5	3,23
55	<i>A. incana</i> č. 6 × <i>A. glutinosa</i> č. 4	5	4,48
56	<i>A. incana</i> č. 8 samoopylení	5	3,55
57	<i>A. incana</i> č. 8 samoopylení	5	3,38
59	<i>A. incana</i> č. 8 × <i>A. incana</i> č. 8	5	3,08
88	<i>A. incana</i> č. 6 volné opylení	5	4,32
89	<i>A. incana</i> č. 6 volné opylení	5	3,75
92	<i>A. incana</i> č. 6 volné opylení	5	3,93

II.

Číslo otcovského stromu	Druh otcovského stromu	Věk v letech	Výška v m	Výčetní průměr v cm	Původ
2	<i>A. glutinosa</i>	40	12,0	28	z výmladku
3	<i>A. glutinosa</i>	60	20,0	51	ze semene
5	<i>A. glutinosa</i>	25	7,0	13	z výmladku
6	<i>A. incana</i>	25	7,0	11	ze semene

Poznámka: *A. glutinosa* č. 2 roste v Kostelci nad Černými lesy, *A. glutinosa* č. 3 a č. 5 v Praze, *A. incana* č. 6 v Praze

Popis mateřských stromů je uveden v tabulce I. Varianta vzniku mateřského stromku se kryje s variantou křížení v roce 1955, jehož výsledky byly již publikovány (E. Václav 1957, 1963).

Otcovskými stromy byly *Alnus glutinosa* č. 2, 3 a 5 a *A. incana* č. 6, též použité již při křížení v roce 1955. Popis otcovských stromů je uveden v tabulce II.

V roce 1961 vykvetly květy většinou na jedincích patřících k *Alnus incana*. Izolace květů byla provedena již 20. 2. 1961, aby se předešlo vyprášení jehněd, neboť počasí bylo neobyčejně příznivé. Předchozí dny byly sice mlhavé s občasnými dešti, avšak denní teploty dosahovaly 12°C. Květní větve pro sběr pylu byly odebírány také 20. 2. 1961 v Kostelci nad Černými lesy a 23. 2. 1961 v Praze. Počasí ve dnech 25.—27. 2. 1961 bylo teplé a slunečné a v celofánových izolátorech ponechaných pro samoopylení se již vyprášil pyl. Dne 2. 3. 1961 za chladnějšího počasí byly květy opyleny pylem vyprášeným z jehněd dne 1. a 2. 3. 1961. Bylo použito opylovacího přístrojku z roku 1955. Izolátory nebyly při opylování snímány. Dne 16. 3. 1961 byla izolace květů skončena. Semeno bylo sklizeno dne 20. 10. 1961 a odesláno k rozboru do VÚLH v Uherském Hradišti — Kostelanech.

Rozbor výsledků

Bylo sklizeno semeno z 8 variant samoopylení, z 5 variant volného opylení, ze 7 variant křížového opylení a z 5 variant partenogeneze, celkem z 25 variant (960 šištic). Výsledky jsou uvedeny v tabulce III.

III.

Číslo mateřského stromu	Číslo otcovského stromu	Počet opylených květních větví	Počet sklizených šištic	Abсолютní váha semene v g	Podíl prázdných semen v %	Energie klíčení čistých semen v %	% klíčivosti čistých semen
5 × 7	samoop.-S	2	1	0,6120	83	0	1
5 × 7	volné op.-V	—	5	0,7825	66	4	30
5 × 7	5	2	10	0,7750	31	40	66
6 × 3	partenog.-P	1	7	0,3900	100	0	0
6 × 3	S	3	41	0,4200	98	0	2
6 × 3	V	—	26	0,4100	62	36	38
6 × 3	2	2	48	0,4000	65	33	35
6 × 3	6	3	15	0,5200	28	66	71
6 × 4	P	2	26	0,4850	100	0	0
6 × 4	S	7	49	0,5400	96	2	3
6 × 4	V	—	78	0,5500	86	9	12
6 × 4	2	3	55	0,4200	92	6	6
6 × 4	5	2	37	0,6200	21	73	76
8 samoopylení	P	3	51	0,4600	96	2	3
8 samoopylení	S	20	203	0,3900	93	4	4
8 samoopylení	S	4	15	0,4600	82	6	18
8 samoopylení	V	—	48	0,5600	54	29	44
8 samoopylení	5	3	39	0,5550	58	29	38
8 × 8	P	3	28	0,3400	100	0	0
8 × 8	S	3	9	0,3700	100	0	0
8 × 5	S	1	4	0,5600	100	0	0
6 vol. opylení	P	3	37	0,4250	97	1	2
6 vol. opylení	S	4	28	0,4200	97	2	2
6 vol. opylení	V	—	27	0,4450	86	12	13
6 vol. opylení	3	5	73	0,3900	67	29	32
Průměr (suma) celého pokusu		76	960	0,4911	78,3	15,3	18,6

Poznámka: P = partenogeneze č. 2, 3, 4, 5 a 9 = *A. glutinosa*, S = samoopylení č. 6 a 8 = *A. incana*, V = volné opylení č. 7 = *A. orientalis*

IV.

Číslo mateřského stromu	Číslo otcovského stromu	Počet opyle- ných květních větví	Počet sklize- ných šištic	Abso- lutní váha semen v g	Podíl prázdných semen v %	Energie klíčení čistých semen v %	% klíči- vosti čistých semen
6 × 3	partenogen.	1	7	0,3900	100	0	0
6 × 4	partenogen.	2	26	0,4850	100	0	0
8 samoopylení	partenogen.	3	51	0,4600	96	2	3
8 × 8	partenogen.	3	28	0,3400	100	0	0
6 volné opyl.	partenogen.	3	27	0,4250	97	1	2
partenogeneze (∅)		12	149	0,4200	98,6	0,6	1,0
5 × 7	samoopylení	2	1	0,6120	83	0	1
8 × 5	samoopylení	1	4	0,5600	100	0	1
6 × 3	samoopylení	3	41	0,4200	98	0	2
6 × 4	samoopylení	7	49	0,5400	96	2	3
8 samoopylení	samoopylení	20	203	0,3900	93	4	4
8 samoopylení	samoopylení	4	15	0,4600	82	6	18
8 × 8	samoopylení	3	9	0,3700	100	0	0
6 volné opyl.	samoopylení	4	28	0,4200	97	2	2
samoopylení (∅)		44	350	0,4715	93,6	1,7	3,7
5 × 7	volný opyl.	—	5	0,7825	66	4	30
6 × 3	volné opyl.	—	26	0,4100	62	36	38
6 × 4	volné opyl.	—	78	0,5500	86	9	12
8 samoopylení	volné opyl.	—	48	0,5600	54	29	44
6 volné opyl.	volné opyl.	—	27	0,4450	86	12	13
volné opylení (∅)		—	184	0,5495	70,8	18,0	27,4
5 × 7	5	2	10	0,7750	31	40	66
6 × 3	2	2	48	0,4000	65	33	35
6 × 3	6	3	15	0,5200	28	66	71
6 × 4	2	3	55	0,4200	92	6	6
6 × 4	5	2	37	0,6200	21	73	76
8 samoopylení	5	3	39	0,5500	58	29	38
6 volné opyl.	3	5	73	0,3900	67	29	32
křížové opylení (∅)		20	277	0,5228	51,7	39,4	42,0
Průměr (suma) celého pokusu		76	960	0,4911	78,3	15,3	18,6

Poznámka: č. 2, 3, 4, 5 a 9 = *A. glutinosa*, č. 6 a 8 = *A. incana*, č. 7 = *A. orientalis*.

Nejdříve si rozebereme klíčivost semen čistých podle jednotlivých mateřských stromů. Tyto stromy pocházejí jednak ze samoopylení, volného opylení *Alnus incana*, jednak z křížového opylení *Alnus incana* × *A. glutinosa* a též *Alnus glutinosa* × *A. orientalis*. Připočteme-li k tomu, že tyto hybridní mateřské stromky byly opylovány jak samoopylením, tak volným a křížovým opylením pylem různých jedinců, dostáváme poměrně velké množství variant, které umožní blíže ověřit výsledky z roku 1955 a navíc získat hybridní osivo vzniklé křížením na mladých plastických hybridech za jejich prvního květu.

Výsledky na jednotlivých mateřských stromech jsou značně rozdílné, i když větší rozdíly v klíčivosti čistých semen jsou mezi různými variantami na témže stromě. Z tabulky III jsou vidět nápadné rozdíly. Např. u variant na stromcích *Alnus glutinosa* č. 5 × *A. orientalis* č. 7 kolísá klíčivost mezi 1–66 %, u *Alnus incana* č. 6 × *A. glutinosa* č. 3 mezi 0–71 %, u *Alnus incana* č. 6 × *A. glutinosa* č. 4 mezi 0–76 %, u *Alnus incana* č. 8 — samoopylení mezi 3–44 % apod. Tyto rozdíly, jak bude dále rozvedeno, jsou způsobeny hlavně různým druhem opylení (samoopylení, volné nebo křížové opylení). Taktéž u absolutní váhy lze pozorovat podobné rozdíly. Tyto výsledky plně potvrzují poznatky z roku 1955.

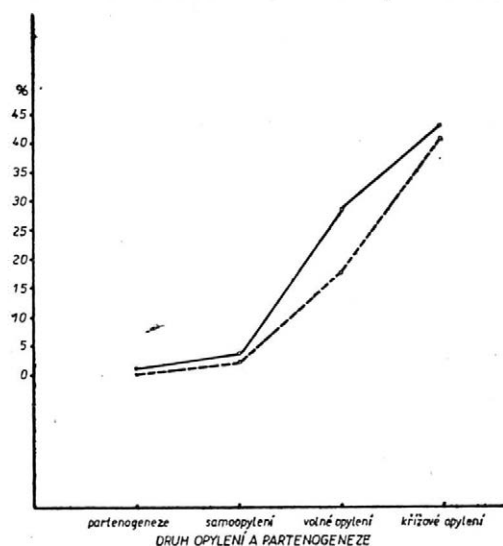
Rozbor osiva podle druhu opylování (samoopylení, volné opylení, křížové opylení) přinesl celkem očekávané výsledky. Už při rozboru hybridního osiva z křížení v roce 1955 jsme uvedli přednost křížového opylení před samoopylením a volným opylením olše, i když rozdíly mezi těmito jednotlivými druhy opylování nebyly nikterak veliké. Po rozboru osiva z křížení v roce 1961 můžeme svá dřívější pozorování potvrdit a zpřesnit.

Výsledky rozboru podle druhu opylování jsou uvedeny v tabulce IV a grafu na obr. 1. V této tabulce jsou též uvedeny i výsledky z partenogeneze, i když vlastně nejde o druh opylení. Z tabulky jsou zřejmé přednosti křížového opylení. Např. osivo z partenogeneze mělo maximální klíčivost 3 % a lze jen těžko předpokládat, že tento způsob má nějakou hospodářskou hodnotu. Bude dobré jej však opakovat, neboť může přinést některé cenné genetické poznatky. Tento pokus byl totiž konán na jedincích, kteří vznikli jak ze samoopylení, tak z volného a křížového opylení.

Semeno ze samoopylení nemělo u většiny variant klíčivost semen čistých větší než 4 %. Pouze u jedné varianty mělo 18 %. Vzhledem k tomu, že dva jedinci kvetli též v předcházejícím roce (1960), lze srovnat výsledky z obou let u dvou jedinců potomstva (F_1) a u mateřského stromu v roce 1955 (tabulka V).

Z údajů vyplývá, že výsledky se v jednotlivých letech jen velmi málo mění a že i opakované samoopylení je možné.

Celkově má tedy semeno ze sa-



1. Energie klíčení a % klíčivosti semen z umělého opylování olše v roce 1961: — % klíčivosti, — — — energie klíčení.

V.

Varianta vzniku semene		Absolutní váha semene v g	Energie klíčení čistých semen v %	% klíčivosti čistých semen
<i>A. incana</i> č. 8 — samoopylení 1955		0,6110	1	1
<i>A. incana</i> č. 8 — samoopylení 1960	1. jedinec	0,3680	5	6
	2. jedinec	0,5850	12	18
<i>A. incana</i> č. 8 — samoopylení 1961	1. jedinec	0,3900	4	4
	2. jedinec	0,4600	6	18

VI.

Druh opylení	Rok	Absolutní váha semen v g	Energie klíčení čistých semen v %	% klíčivosti čistých semen
Samoopylení	1955	0,8225	20,0	22,0
	1961	0,4715	1,7	3,7
Volné opylení	1955	0,9459	16,0	19,0
	1961	0,5495	18,0	27,4

moopylení nízkou klíčivostí, v průměru 3,7 %, což je daleko méně než průměrná hodnota z roku 1955 (tabulka VI, která též zahrnuje výsledky z volného opylení).

Daleko vyšší klíčivost má semeno z volného opylení — 27,4 %. Výsledky z let 1955 a 1961 jsou přibližně stejné, větší rozdíl je pouze u absolutní váhy. U jedné varianty byl získán zajímavý výsledek (tabulka VII). Hodnoty u F_1 jsou tedy třikrát větší než u mateřského jedince v roce 1955.

Nejlepší klíčivost mělo semeno z křížového opylení. Výsledky z let 1955 a 1961 se nedají ovšem srovnat podobným způsobem uvedeným v tabulce VI, neboť v roce 1955 bylo pro křížení používáno pouze stromů čistých druhů a na nich bylo konáno vnitrodruhové a mezidruhové křížení jedním pylem nebo směsí pylu. V roce 1961 byly však mateřské stromky většinou hybridního původu, přičemž těžko rozlišit, která varianta je vnitrodruhová a která mezidruhová. Na příkladě to nejlépe vynikne. Tak mateřský strom, vzniklý v roce 1955 křížením *Alnus incana* č. 6 × *A. glutinosa* č. 3, byl v roce 1961 opylen pylem *Alnus glutinosa* č. 2. Vzhledem k druhové příslušnosti mateřského jedince v roce 1955 můžeme variantu (6 × 3) × 2 považovat za mezidruhovou. U další varianty (6 × 3) × 2 *Alnus incana* č. 6 při podobném posuzování ji můžeme zařadit jako vnitrodruhovou, ale protože *Alnus glutinosa* č. 3 je určitým způsobem zakotvena v hybridním jedinci 6 × 3, lze variantu (6 × 3) × 6 považovat tak-

VII.

Varianta volného opylení	Energie klíčení čistých semen v %	% klíčivosti čistých semen
<i>A. incana</i> č. 6 — 1955	4	4
<i>A. incana</i> č. 6 — F ₁ — 1961	12	12

VIII.

Varianta křížení	Rok	Energie klíčení čistých semen v %	% klíčivosti čistých semen
<i>A. incana</i> č. 6 × <i>A. glutinosa</i> č. 3	1955	4	4
<i>A. incana</i> č. 6 × <i>A. glutinosa</i> č. 3	1961	29	32

těž za mezidruhovou. Proto jsou všechny varianty křížení z roku 1961 zařazeny do společného druhu opylení, tj. do křížového opylení bez udání, zdali jde o vnitrodruhovú nebo mezidruhovú.

Ze 7 variant křížového opylení v roce 1961 byla klíčivost semene 30 % pouze v jednom případě, zatímco přes 65 % ve třech případech. Výsledná průměrná hodnota je 42,0 %, což je 11krát více než u samoopylení a 1,5krát více než u volného opylení. Klíčivost semen z jednotlivých druhů opylování je úměrná podílu prázdných semen, stoupá s klesáním podílu.

Srovnáme jednu ze stejných variant křížení použitou jak v roce 1955, tak v roce 1961 (tabulka VIII).

Výsledky jsou značně rozdílné a mluví ve prospěch mladého mateřského stromu (5 let) a starého otcovského stromu (60 let).

Z rozborů údajů vidíme, že hodnoty získané z křížového opylení v roce 1961 plně potvrdily naše výsledky a závěry z roku 1955. Navíc ukázaly velké možnosti křížení na mladých jedincích.

Z á v ě r

Z práce vyplynuly tyto dílčí poznatky:

1. Pomocí umělého křížení lze překonat nekřížitelnost některých druhů olše. Mičurinská metoda křížení mladých plastických hybridů umožňuje získání osiva s vysokou klíčivostí a později i heterózního potomstva.

2. Semeno s nejvyšší klíčivostí pochází z křížového opylení, s nejnižší klíčivostí z partenogeneze, která je u olše možná. Taktéž semeno ze samoopylení má nízkou klíčivost.

Literatura

1. Eklundh-Ehrenberg E. C.: Till existerar *Alnus glutinosa* X *incana* i naturen. 1946, Botaniska Notiser, č. 4, str. 529-535. — 2. Geschwind O.: O umě-
lém zúrodnování (hybridování) lesního stromoví. 1875, Háj, r. 4, č. 3, str. 29-31. — 3. Gram K., Larsen M. C., Larsen S. C., Westergaard M.: Contributions
to the Cytogenetics of Forest Trees. II. *Alnus* Studies. 1941, Royal Veterinary and
Agricultural College Yearbook, Copenhagen. — 4. Heitmüller H.: Die Selbstungs-
analyse als Möglichkeit der Kombinationsprüfung bei Kreuzungen innerhalb der
Gattung *Alnus*. 1957, *Silvae Genetica*, r. 6, č. 5, str. 158-159. — 5. Johnsson H.:
On the C and C, descriptive list of natural and artificial interspecific hybrids in
North American forest generations in *Alnus glutinosa*. 1950, *Hereditas* 36. — 6.
Klotzsch M.: Nutzenwendung der Pflanzen-Bastarde und Mischlinge. 1954, Berlin..
— 7. Über die 4. Tagung der Arbeitsgemeinschaft für Forstgenetik und Forstpflanzen-
züchtung. 1954, *Ztschr. f. Forstgen. und F. pflanzenzüchtung*, r. 3, č. 6. — 8.
Václav E.: Generativní hybridisace olše (*Alnus* sp.). 1957, *Sb. ČSAZV-Lesnictví*, r.
3, č. 9, str. 641-656. — 9. Václav E.: Proměnlivost a růstové vlastnosti umělých
mezidruhových kříženců olše. 1963, *Sb. lesnické fakulty VŠZ Praha*, č. 5.

Došlo dne 27. 3. 1963.

Всхожесть семян ольхи (*Alnus* sp.) от скрещивания на молодых гибридах

В приведенной работе обсуждается генеративная гибридизация ольхи (*Alnus* sp.), которая проводилась в 1961 г. Скрещивались молодые пятилетние деревья ольхи, которые в первый раз зацвели. Материнские растения происходили от скрещивания, проводимого в 1955 г.

Всхожесть гибридного посевного материала сравнивалась со всхожестью семян от самоопыления, свободного опыления и партеногенеза.

Скрещивание проводилось на 13 материнских деревьях, происходящих от 7 вариантов. В качестве отцовских деревьев использовались 3 дерева старшего возраста *A. glutinosa* и одно дерево *A. incana*.

Были собраны семена от 8 вариантов самоопыления, 7 вариантов перекрестного опыления, 5 вариантов партеногенеза и от 5 вариантов свободного опыления.

Из работы вытекают следующие выводы: 1. С помощью искусственного скрещивания можно преодолеть нескрещиваемость некоторых видов ольхи. Мичуринский метод скрещивания молодых гибридов во время их первого цветения дал возможность получить качественные семена, а затем и гетерозисное потомство. 2. Семена с самой большой всхожестью происходят от перекрестного опыления, а с самой малой — от партеногенеза, который у ольхи возможен. Семена от самоопыления также обладают низкой всхожестью.

Keimfähigkeit der durch Kreuzung junger Erlenhybriden (*Alnus* sp.) gewonnenen Erlensamen

Es wird über eine, im Jahre 1961 erfolgte generative Hybridisierung der Erle (*Alnus* sp.) berichtet. Dabei wurden fünfjährige Erlen gekreuzt, die von einer im Jahre 1955 erfolgten Kreuzung stammten und zum erstenmal blühten.

Die Keimfähigkeit des Hybridensaatgutes wurde mit der Keimfähigkeit von Samen verglichen, die durch Selbstbestäubung, Fremdbestäubung und Parthenogenese entstanden waren.

Den Gegenstand der Kreuzungsversuche bildeten Mutterbäumchen, die 7 Varianten entstammten. Als Vaterbäume wurden drei ältere Erlen *Alnus glutinosa* und ein Exemplar *Alnus incana* verwendet.

Der geerntete Samen entstammte 8 Selbstbestäubungs-, 7 Kreuzbestäubungsvarianten, 5 parthenogenetischen Varianten und 5 Varianten der Fremdbestäubung.

Die Arbeit brachte vorläufig folgende Wahrnehmungen: 1. Mit Hilfe der künstlichen Kreuzung kann die Unmöglichkeit der Kreuzung bestimmter Erlenarten überwunden werden. Die mitschurinsche Methode der Kreuzung junger Hybriden während ihrer ersten Blütezeit brachte Qualitätssaatgut von hoher Keimfähigkeit und später auch eine Nachkommenschaft mit Heterosiseigenschaften. 2. Die höchste Keimfähigkeit weist der von der Kreuzbestäubung stammende Samen auf, die niedrigste besitzt der von der Parthenogenese, die bei der Erle möglich ist, herrührende Samen. Auch der von der Selbstbestäubung stammende Samen besitzt eine niedrige Keimfähigkeit.

Le pouvoir germinatif des graines de l'aune (*Alnus* sp.), provenant du croisement des jeunes hybrides

Le travail traite de l'hybridation générative de l'aune (*Alnus* sp) en 1961. On a soumis au croisement des jeunes aunes de 5 ans, provenant du croisement effectué en 1955 qui ont fleuri pour la première fois.

Le pouvoir germinatif de la semence hybride était comparée avec le pouvoir germinatif de la semence provenant de l'autofécondation, de la fécondation libre et de la parthénogenèse.

Le croisement s'effectuait sur 13 arbres mères, provenant de 7 variétés. Comme arbres mâles ont été employés 3 arbres plus âgés d'*Alnus glutinosa* et 1 arbre d'*Alnus incana*.

On a récolté la graine de 8 variétés autofécondées, de 7 variétés de la fécondation croisée, de 5 variétés de la parthénogenèse et de 5 variétés de la fécondation libre.

Il ressort du travail des résultats partiels suivants: 1. C'est à l'aide du croisement artificiel qu'on peut surmonter l'impossibilité de croisement de certaines variétés de l'aune. La méthode de Mitschourine de croisement des jeunes hybrides au temps de leur première floraison a permis d'obtenir une semence de choix, possé-

dant un pouvoir germinatif élevé et donnant plus tard également une descendance présentant des effets de l'hétérosis. 2. La graine, possédant un pouvoir germinatif le plus élevé, provient de la fécondation croisée, celle au pouvoir germinatif le plus faible provient de la parthénogenèse qui est possible en cas de l'aune. La graine, provenant de l'autofécondation, a également un pouvoir germinatif faible.

K otázke sterility peľu u borovice sosny a borovice čiernej**(Predbežná zpráva)****К вопросу стерильности пыльцы у сосны обыкновенной и сосны черной****(*Pinus silvestris* L. и *P. nigra* Arnold)****The Pollen Sterility of Scots and Black Pines (*Pinus silvestris* L. and *P. nigra* Arnold)****La question de stérilité du pollen du pin sylvestre et du pin noir (*Pinus silvestris* L. et *P. nigra* Arnold)**

Inž. Eugen CHIRA

ČSAV — Arborétum Mlyňany

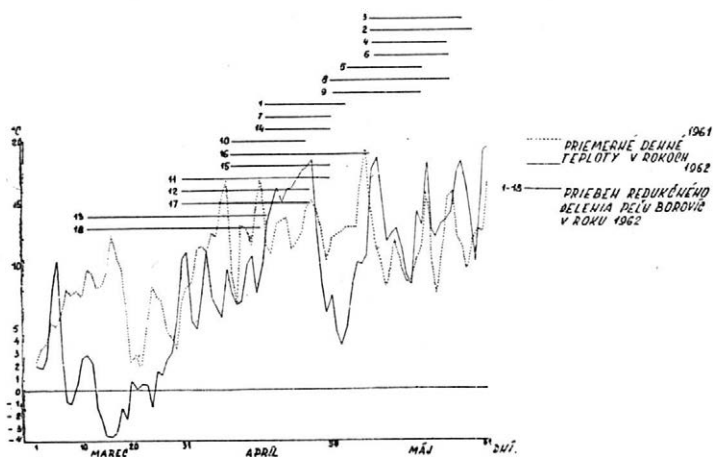
V súvislosti so sledovaním klíčivosti peľu borovic v roku 1961–1962 pre umelé opelenie sme pozorovali, že niektoré vzorky peľu obsahovali značný počet nepravidelných deformovaných peľových zrníek. Táto nepravidelnosť bola nápadná v roku 1962 u *Pinus nigra* Arnold a čiastočne u *Pinus silvestris* L. Súčasne v tom istom roku sme zistili u borovice čiernej absolútnu a u borovice sosny až 83% sterilitu peľu. Deformácia a sterilita peľu, ktorá bola zistená u uvedených dvoch druhov, nás upozornila na to, že kvalita peľu sa mení z roka na rok vplyvom menlivých pôsobiacich faktorov počas jeho vývoja.

Christiansen (1960) uvádza, že v pokusoch v chladničkách pri teplote 2–3° C u *Larix europaea* DC. bola už meióza peľu prerušená. Pre štádia neskorej profázy — diakynázy sa ukázala kritická teplota už 1–2° C. Predpokladá, že dlhšia doba s nízkymi teplotami môže narušiť normálny priebeh meiózy, čo v konečnom štádiu môže zapríčiniť sterilitu peľu. Darlington a La Cour (1940) udávajú zase, že nízke teploty obmedzujú dodávanie nukleovej kyseliny potrebnej pre meiózu (u metafázy a anafázy).

Účinky nízkých teplôt na meiózu nie sú však vždy škodlivé. Pri nízkej teplote počas meiózy peľu u hyacintu našiel De Mol (1934) nepravidelnosti v materských peľových buňkách, značný počet peľových zrníek s viac ako haploidným počtom chromozómov. V tomto vidí príčinu mohutného rastu holandských hyacintov. Predpoklady horeuvedených autorov, že nízke teploty nepriaznivo ovplyvňujú normálny priebeh meiózy, nás viedli k tomu, aby sme sa otázkou sterility peľu bližšie zaoberali.

Vzhľadom na to, že v roku 1962 sme sledovali okrem klíčivosti peľu aj jeho vývoj, vyskytla sa nám možnosť porovnávať dobu trvania meiózy s teplotami, za akých prebiehala. K sledovaniu vývoja a klíčivosti peľu sme zbierali samčie

kvety vždy z jedného a toho istého exemplára v rôznej časti koruny u všetkých 18 druhov borovíc. Vývoj peľu v roku 1962 sme zisťovali každý 4.—5. deň rýchlymi metódami. V roku 1961 vývoj peľu sledovaný nebol. Usudzujeme podľa doby zberu dozretého peľu, že vývoj prebiehal o 10—14 dní skorej ako v roku 1962. Výsledky percenta klíčivosti peľu sme získavali zo zaklíčovania v destilovanej vode, na 2% agare + 3% sacharóze a pomocou novej metódy reakciou na dehydrogenázu. Zaklíčovanie bolo opakované 3krát za sebou, pričom sa vyhodnocovalo vždy 100 peľových zŕn z troch miest podložného sklíčka. Nakoľko rozdiely percenta klíčivosti peľu u jednotlivých vzoriek sa pohybovali v medziach povolenej odchýlky (ČSN 48 1211 a l. 7. 1953 používaná pri zaklíčovaní lesných semien), použili sme k celkovému vyhodnoteniu aritmetický priemer z troch meraní. Teploty, ktoré sú uvedené v grafe na obr. 1, boli zís-



1. Priebeh redukčného delenia peľu borovíc vo vzťahu k priemerným teplotám.

kané z klimatickej stanice arboréta, umiestnenej cca 300—400 m od sledovaných borovíc. Nakoľko bola pozorovaná u použitých vzoriek pri zisťovaní klíčivosti značná deformácia peľu len u borovice čiernej a borovice sosny, sledovali sme u týchto dvoch druhov i zmeny v štruktúre exiny na vzduchových mechúrikoch a na tele peľu. Pre zistenie zmeny vo veľkosti jednotlivých častí peľu merali sme u 100 peľových zŕn: celkovú dĺžku peľu *A*, dĺžku tela peľu *B*, šírku tela peľu *C*, šírku vzduchových mechúrikov *D*, dĺžku vzduchových mechúrikov *E*, a to u obidvoch borovíc jak u sterilného, tak u klíčivého peľu. V ďalšom sme zisťovali u 100 peľových zŕn výskyt celkovej deformácie peľu.

Keď sme porovnali priemerné teploty z roku 1961 s priebehom vývoja a klíčivosťou peľu v tom istom roku, zistili sme, že teplota v tejto dobe u všetkých druhov borovíc neklesla pod 6° C, resp. krátkodobý pokles teploty 2—3° C neovplyvnil normálny priebeh vývoja peľu (obr. 1, 18.—20. 3.). Percento klíčivosti peľu u borovíc skúšaných v roku 1961 sa pohybovalo od 25 do 90 %, pričom nebola pozorovaná absolútna sterilita ani u jedného druhu. Inak sa to prejavilo v roku 1962. Keď sme porovnali priebeh vývoja peľu — meiózu — s priebehom súčasných priemerných teplôt, zistili sme, že pri náhlom poklese teploty pod 0° C, ktorý trval dlhšiu dobu (15 dní), v dobe meiózy peľu, sa stal peľ borovice čiernej absolútne sterilným a peľ borovice sosny bol sterilný až na 83 %. U ostatných druhov borovíc vývoj peľu, resp. meióza, prebiehala už pri dostatočne vysokých teplotách nad nulou, a preto vývoj peľu bol normálny

I. Klíčivost peľu *Pinus silvestris* L. a niektorých introdukovaných borovíc v Arbo-réte Mlyňany

Druh	Rok	
	1961	1962
	klíčivost peľu v %	
1. <i>Pinus cembra</i> (Rikli)	48	86
2. <i>Pinus koraiensis</i> Siebold et Zuccarini	45	51
3. <i>Pinus flexilis</i> James	60	86
4. <i>Pinus strobus</i> Linné	72	91
5. <i>Pinus excelsa</i> Wallich	85	97
6. <i>Pinus edulis</i> Engelmann	25	23
7. <i>Pinus ponderosa</i> Douglas	74	56
8. <i>Pinus jeffreyi</i> Balfour in Murray	50	95
9. <i>Pinus coulteri</i> D. Don	85	93
10. <i>Pinus banksiana</i> Lambert	62	79
11. <i>Pinus contorta</i> Douglas apud Loudon	71	73
12. <i>Pinus murrayana</i> Balfour apud Murray	80	34
13. <i>Pinus nigra</i> Arnold	60	—
14. <i>Pinus nigra</i> ssp. <i>pallasiana</i> (Lambert) Holmboe	85	81
15. <i>Pinus mugo</i> Turra	55	96
16. <i>Pinus mugo</i> ssp. <i>uncinata</i> var. <i>rotundata</i> (Link) Domin	69	80
17. <i>Pinus digenea</i> Beck	85	67
18. <i>Pinus silvestris</i> Linné	71	17

(obr. 1). Percento klíčivosti peľu sa u týchto druhov pohybovalo od 23 do 96 % (tabuľka I). Na exine vzduchových mechúrikov a na tele klíčivého a sterilného peľu sme nezistili podstatné rozdiely. Pri vyhodnocovaní výsledkov merania jednotlivých častí peľu sme zistili, že peľ sterilný, zozbieraný v roku 1962 z oboch borovíc, je oveľa menší (až o 11 mikrónov, čo predstavuje hodnotu 20 %) v troch meraných veličinách A, B, C. Rozdiely v šírke D a v dĺžke E u vzduchových mechúrikov boli malé (obr. 2). U sterilného peľu borovice sosny a borovice čiernej dosahovala deformácia peľových zŕn 52–56 % (obr. 3, 4); u normálne vyvinutého peľu sa vyskytovala len v ojedinelých prípadoch.

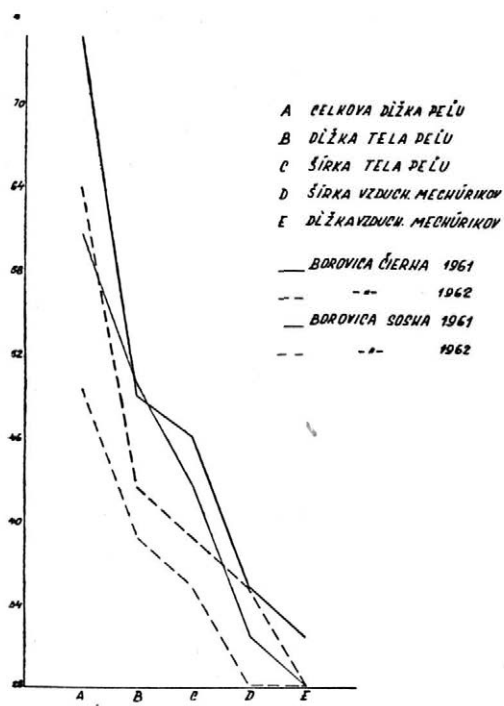
Domnievame sa, že jednou z príčin nenormálneho vývoja — priebehu meiózy — peľu u uvedených dvoch druhov borovíc je nízka teplota. Reakcia meiózy na nízke teploty v podrobnostiach nám nie je zatiaľ známa. Je možné, že citlivé a zložité fyziologické a biochemické procesy, ktoré vyvolávajú pohyb chromozómov, sú narušené, alebo tiež, že hustota cytoplazmy dosahuje taký stupeň, za ktorého sa chromozómy nemôžu pohybovať. Do akej miery je tento vplyv nízkych teplôt na vývoj peľu škodlivý alebo nie, to závisí pravdepodobne na dobe ich trvania a na štádiu vývoja peľu. Predpokladáme, že krátkodobé pôsobenie nízkych teplôt nespôsobuje u našich borovíc vážne narušenie redukčného delenia peľu. Nízke teploty 2° C po dobu 3 dní u borovice sosny a borovice čiernej

v roku 1961 nenarušili normálny priebeh meiózy (obr. 1), zatiaľčo niekoľko-
denné pôsobenie nízkej teploty na meiózu má nepriaznivý vplyv. Tomuto na-
svedčujú aj naše výsledky (obr. 1). Keď si podrobnejšie všimneme tabuľky
klíčivosti peľu, zistíme, že u *Pinus edulis* Engelmanna sa pohybovala v obidvoch
rokoch klíčivosť peľu od 23 do 25 %. Táto nízka klíčivosť je pravdepodobne spô-
sobená tým, že tento druh z pomedzi ostatných borovíc rastúcich v arboréte je

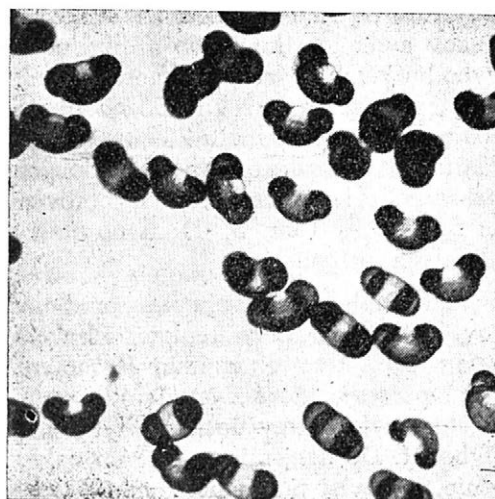
najcitlivejší na nízke teploty. Prirodze-
ným areálom *Pinus edulis* je Nové
Mexiko, západný Texas, Arizona a se-
verné Mexiko, kde nízke teploty do-
sahujú v zime najviac -5 až -10°C .
Novák (1953) udáva, že naše pod-
nebie znáša len veľmi ťažko a môže
byť pestovaná len v najteplejších a
najchránenejších polohách, kde pri
väčších zimách zamrzá.

Z doterajších našich a v literatú-
re uvedených výsledkov možno predpo-
kladať, že vplyv nízkych teplôt na vý-
voj peľu nie je vždy škodlivý. Na
jednej strane tieto nízke teploty pria-
znivo a na duhej strane z väčšej časti
nepriaznivo ovplyvňujú vývoj a sa-
motnú klíčivosť peľu.

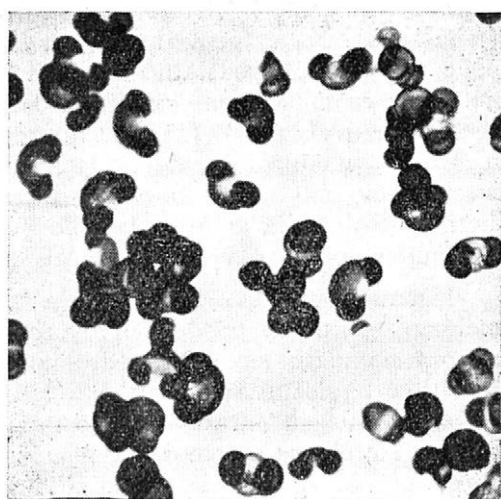
Domnievame sa, že sterilita peľu
je jednou z príčin neúrodných rokov
u niektorých lesných drevín. Preto po-
važujeme za potrebné uvedeným otáz-
kam v budúcnosti venovať väčšiu po-
zornosť.



2. Tvarové krivky peľu borovice sosny
a borovice čiernej.



3. Peľ borovice čiernej, normálne
vyvinutý, klíčivý.



4. Peľ borovice čiernej, deformovaný,
sterilný.

Súhrn

V priebehu roku 1961—62 sledovala sa kvalita peľu u 18 druhov borovíc. Zistili sa značné rozdiely v sterilite peľu borovíc medzi jednotlivými rokmi. U borovice čiernej v roku 1962 bola zistená absolútna sterilita peľu a u borovice sosny až 83 % sterilita peľu. V roku 1961 u borovice sosny bola zistená 71 % a u borovice čiernej 60 % klíčivosť. U ostatných druhov borovíc výkyvy v percentu klíčivosti v roku 1962 boli menšie.

Pri hľadaní príčin sterility peľu borovice čiernej a borovice sosny sa konštatovalo, že v období vývoja peľu uvedených dvoch druhov borovíc boli teploty pod 0° C a trvali dlhšiu dobu (15 dní). Prepokladáme, že sterilita peľu bola zapríčinená jednak týmito nízkymi teplotami, jednak dĺžkou ich trvania práve v období najcitlivejšieho vývoja peľu, v dobe meiózy.

Literatúra

1. Darlington C. D., La Cour L.: Nucleic acid starvation of chromosomes in Trillium. 1940, Journ. Genetics, r. 40, str. 185. — 2. Christiansen H.: On the Effect of Low Temperature on Meiosis and Pollen Fertility in *Larix decidua* Mill. 1960, *Silvae Genetica*, r. 9, str. 72-78. — 3. Klika, Novák, Šiman, Kavka: Jehličnaté. 1953, Praha. — 4. Mol W. E.: Näheres über das Vorfinden nebst dem experimentellen Hervorrufen mehrchromosomiger und embryosackartiger Pollenkörner bei diploiden und heteroploiden holländischen Hyazinthenvarietäten. 1934, *Cytologia*, r. 5, č. 2, str. 204-229.

Došlo dne 22. 1. 1963.

К вопросу стерильности пыльцы у сосны обыкновенной и сосны черной (*Pinus silvestris* L. и *P. nigra* Arnold)

В течение 1961—1962 года велись исследования качества пыльцы у 18 видов сосны. Были установлены значительные расхождения в стерильности пыльцы сосен по отдельным годам. У сосны черной в 1962 году была установлена абсолютная стерильность пыльцы, а у сосны обыкновенной до 83 % стерильности пыльцы. В 1961 году у сосны обыкновенной была установлена 71 %, а у сосны черной 60 % проращаемость. У прочих видов сосен колебания в процентах проращаемости в 1962 году были меньше.

При изыскании причин стерильности пыльцы сосны черной и сосны обыкновенной автор установил, что в период развития пыльцы указанных двух видов сосен температура была ниже 0° C и держалась довольно долго (15 дней). Мы полагаем, что стерильность пыльцы была вызвана, с одной стороны указанной низкой температурой, с другой стороны ее продолжительностью именно в период наиболее чувствительной стадии развития пыльцы — мейоза.

The Pollen Sterility of Scots and Black Pines (*Pinus silvestris* L. and *P. nigra* Arnold)

The pollen quality was investigated on 18 pine species within a period of two years, 1961—1962. It was found there are considerable differences in the pollen quality of pines. The absolute pollen sterility was found 1962 for black pine and 83% sterility for Scots pine. In 1961, the germination percentage was 71 % for Scots pine and 60 % for black pine. In 1962, the variability of germination percentage for other pine species was smaller.

In searching for the reasons of pollen sterility for black and Scots pines it was found that the temperatures during the period of pollen development of two

mentioned species were under 0°C and that they lasted for a longer time (15 days). It may be assumed that the pollen sterility was caused by lower temperatures on the one hand and by their duration even at the time of the most sensible pollen development, i. e. during the meiosis period on the other hand.

La question de stérilité du pollen du pin sylvestre et du pin noir (*Pinus silvestris* L. et *P. nigra* Arnold)

Au cours des années 1961—1962 on suivait la qualité du pollen de 18 variétés de pins. On a vérifié des différences importantes dans la stérilité du pollen des pins, quant aux années singulières. Chez le pin noir on a constaté en 1962 une stérilité absolue du pollen et chez le pin sylvestre la stérilité du pollen faisait même 83 p. 100. Quant au pouvoir germinatif, on a constaté qu'il était de 71 p. 100 pour le pin sylvestre et de 60 p. 100 pour le pin noir. Chez les autres variétés de pin, le pourcentage des oscillations quant au pouvoir germinatif, était moins important en 1962.

En cherchant les causes de la stérilité du pollen du pin noir et du pin sylvestre, on a pu constater qu'à l'époque du développement du pollen des deux variétés de pins mentionnées, les températures tombaient au dessous de 0°C , pour y rester un temps assez long (15 jours). Nous estimons que la stérilité du pollen fut causée, d'une part par les températures basses en question, et d'autre part, par leur durée assez longue, juste dans la période la plus sensible pour le développement du pollen, à l'époque de la méiose.

Mechanizácia manipulácie tenkej guľatiny

Механизация манипуляции жердняка

Die Mechanisierung der Manipulation des schwachen Rundholzes

Mecanización de la manipulación de rollizos

Inž. Emil KUBAŠÁK

Výskumný ústav lesného hospodárstva, Banská Štiavnica

Výskumná stanica Oravský Podzámok

Tendencie racionálneho lesného hospodárstva predpokladajú intenzívnejšie pestebné zásahy v mladších porastoch vo forme prebierok. Z toho dôvodu treba uvažovať so stále rastúcim trendom manipulovania tenkej hmoty. Za účelom lepšieho využitia drevnej hmoty a prenesenia prác z lesa na manipulačné sklady v budúcnosti sa predpokladá obmedziť výrobu hotových sortimentov v lese na minimum. Práce pri pni budú: spiľovanie stromov a ich odvetvenie. Celé tzv. surové kmene sa budú od pňa mechanizovane, t. j. traktormi a lanovkami, alebo pomocou koní približovať k odvozným cestám a skladať na hromady. Z hromád autonaviakmi bude guľatina nakladaná na odvozné prostriedky, t. j. nákladné automobily s polopríviesom alebo návesové súpravy, a dopravená na manipulačné sklady.

Rozvoj drevárskeho a drevospracujúceho chemického priemyslu predpokladá koncentráciu drevnej hmoty a jej zužitkovanie v drevokombinátoch. Terénne podmienky, predpisy o zriaďovaní vlečiek ČSD a o železničnej doprave, ako aj umiestnenie drevospracujúceho závodu majú vplyv na riešenie rozmiestnenia manipulačných skladov v celej jeho gravitačnej oblasti, a to rovnako pre manipuláciu hrubej, ako aj tenkej guľatiny. Jedine pri väčšej koncentrácii drevných hmôt — počítajúc od niekoľkých tisíc plm — možno predpokladať účelné mechanizovanie manipulačných prác včítane odkôrňovania kmeňov, skracovania na sortimenty, triedenia, uskladňovania a expedície, pri súčasnom využití výkonných mechanizmov a poloaufomatizácie až automatizácie.

Najvýhodnejšie sa javí realizácia týchto požiadaviek pri spoločnom projektovaní drevokombinátov s manipulačným drevoskladom. Túto zásadu možno uplatniť u novoprojektovaných a u niektorých existujúcich drevospracujúcich závodov. V niektorých oblastiach treba budovať veľké manipulačno-expedičné drevosklady i samostatne mimo drevospracujúci závod.

Pri novoprojektovaných a novobudovaných manipulačných drevoskladoch nutno počítať s paralelnou výstavbou manipulačných liniek na spracovanie hrubej (piliarskej) guľatiny a na spracovanie tenkej guľatiny za účelom využitia

základných skladových mechanizmov, hlavne žeriavov. Aj pri spracovávaní hrubej hmoty napadnuté tenké sortimenty nutno tiež technologicky zapojiť do linky na spracovanie tenkej hmoty.

Koncentrácia dreva na veľkých manipulačných skladoch je podmienená okrem plánu investičnej výstavby na ich zriadenie tiež zavedením diaľkovej dopravy dreva, výstavbou tvrdých lesných ciest, vybavením odvozných prostriedkov navijakmi a pod. Môžeme preto predpokladať len postupné zriaďovanie technicky vybavených manipulačných skladov.

Pre urýchléné zavedenie mechanizovania manipulácie tenkej guľatiny sa však vyžadujú nepomerne menšie stavebné a strojné investície, preto tiež zriaďovanie skladov na manipuláciu tenkej guľatiny môže byť vykonané v kratšom čase.

Specifické vlastnosti manipulácie tenkej guľatiny

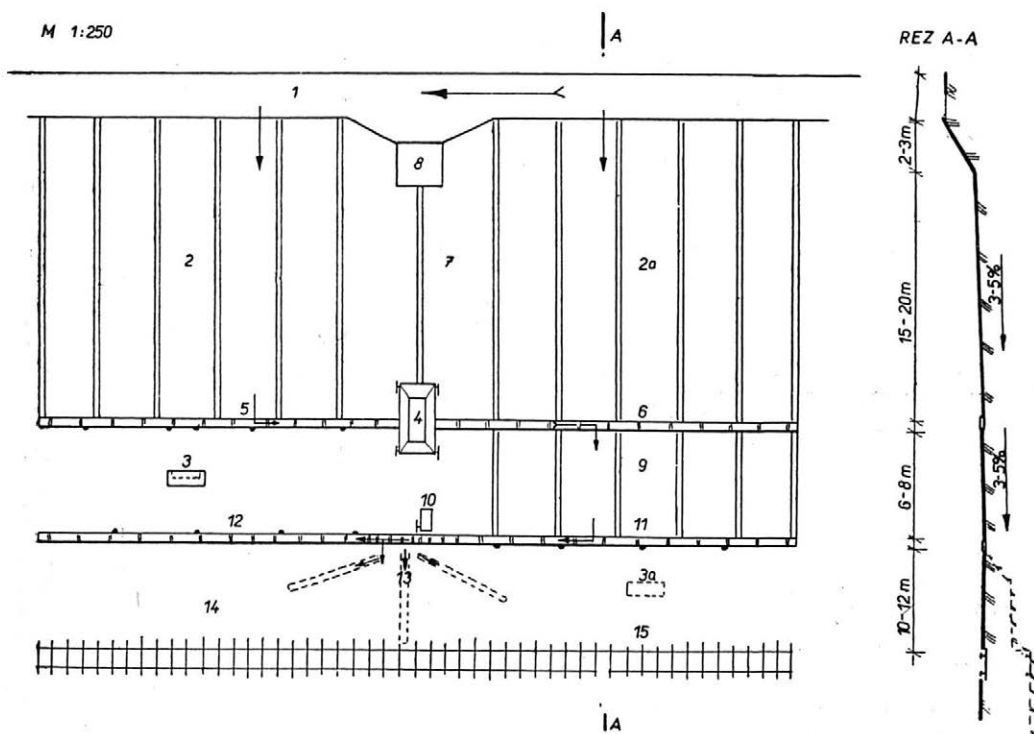
Manipulácia tenkej guľatiny do $\varnothing$ 25 cm je charakterizovaná určitými vlastnosťami dreva a predpismi o výrobe a druhovalí. Dĺžka jednotlivých surových kmeňov sa pohybuje do 20 m, kubatúra kmeňov do 0,30 m³. Jednotlivé kmene nedosahujú preto značnej váhy; táto okolnosť vhodne vplýva na riešenie pohybu dreva pri skladovej manipulácii. Podľa platných ČSN napadajú pri spracovaní hlavne tieto sortimenty: vláknnina 1–2 m dĺžky, banské výrezy, stĺpy, rovnané úžitkové drevo, palivo, odpad. Uvedené sortimenty sa dnes spracúvajú: pri pni, na odvoznom mieste, na manipulačnom sklade.

Ešte pred niekoľkými desaťročiami sa prakticky všetka drevná hmota manipulovala pri pni. Zavedením autodopravy do lesného hospodárstva bola prenesená časť manipulácie k odvozným cestám na tzv. lesné sklady, vybavené pre manipuláciu motorovými pilami a pre nakladanie vyvýšenými nakladacími rampami. Dnes sa na lesných skladoch manipulácia obmedzuje viac na hrubú hmotu, ktorej vedľajším produktom sú tiež tenké sortimenty napadajúce z vrchovcov, tenších kmeňov a pri vyzdravovaní a adjustácii hrubej hmoty. U tenkej hmoty prevláda tendencia — a prakticky sa v lesnej prevádzke uplatňuje — koncentrovať celú manipuláciu na centrálnych skladoch.

Manipulačné sklady na tenkú guľatinu

Manipulačné sklady pre spracovanie hrubej i tenkej hmoty projektované pri drevokombinátoch predpokladajú vybavenie skladu ťažkými mechanizmami, hlavne mostovými a portálókábelovými žeriavmi a majú odlišnú koncepciu dispozičného riešenia. V ďalšom sa budeme zaoberať len skladmi na manipuláciu tenkej ihličnatej hmoty s ročnou kapacitou 5000–10 000 plm, ktoré v lesnej prevádzke možno v krátkom čase technicky zdokonaľiť z existujúcich expedičných skladov a prácu zproduktívniť zavedením linky na odkôrňovanie a hlavne linky na skracovanie kmeňov.

Pri zriaďovaní manipulačného skladu nutno vychádzať z celkovej technológie výroby dreva od ťažby až po expedíciu. Treba počítať s týmito jednotlivými pracovnými operáciami: dovoz nákladným automobilom a zloženie, odkôrňovanie, rozrez na sortimetny s triedením, skladový rozvoz a uskladnenie, expe-



1. Schéma manipulačného skladu na tenkú guľatinu: 1 — príjazdová cesta, 2, 2a — priestor pre skladovanie neodkôrnených a nemanipulovaných kmeňov, 3, 3a — dvoj-bubnové elektrické navijaky pre priečne priťahovanie kmeňov, 4 — odkôrňovací stroj na dlhé drevo, 5 — prísunový dopravník k odkôrňovaciemu stroju, 6 — odsunový dopravník, 7 — potrubie vzduchového ventilátora, alebo pásový dopravník na kôru, 8 — silo na kôru, 9 — skládka odkôrnených kmeňov, 10 — skracovačka (okružná píla), 11 — prísunový dopravník k skracovačke, 12 — odsunový dopravník, 13 — prenosné pásové dopravníky, 14 — sklad hotových sortimentov, 15 — vlečka ČSD.

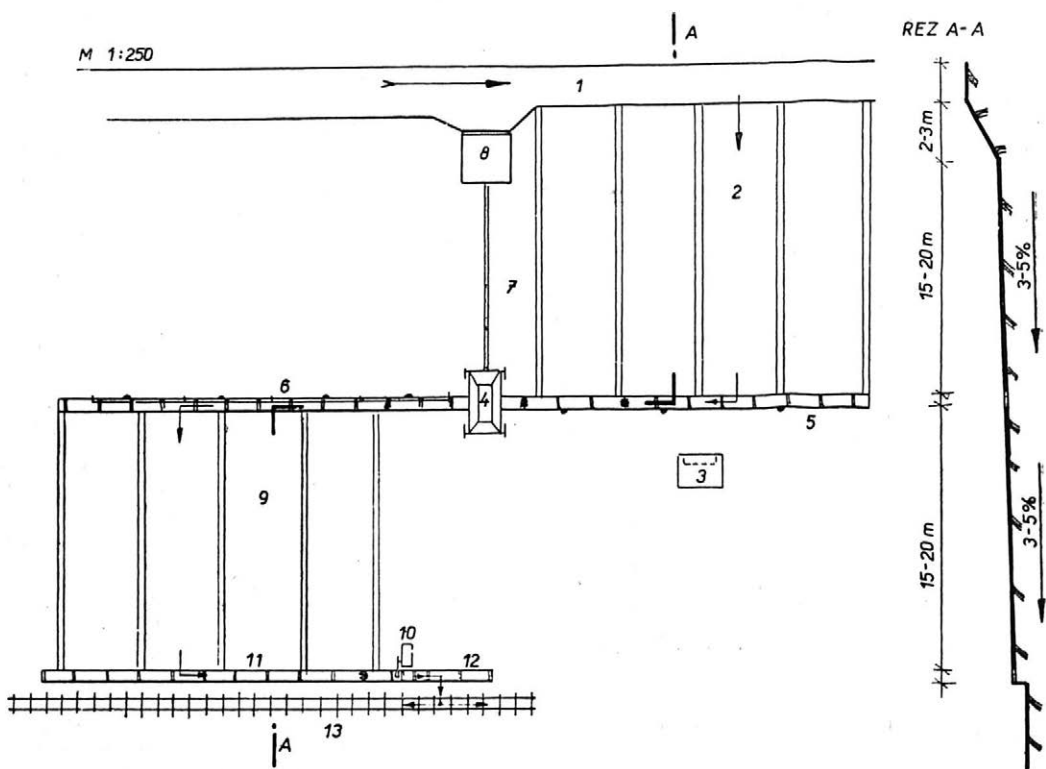
dícia sortimentov. Preto pri priestorovom riešení skladu je treba projektovať: smer a spôsob dopravy dreva, skladovacie priestory, linku na odkôrňovanie, linku na skracovanie, vnútroskladovú dopravu, spôsob nakladania — expedíciu.

Všetky pracovné operácie na sklade musia prebiehať plynule, jedna druhú nesmie zdržovať, preto riešenie skladu má skĺbiť jednotlivé operácie v súvislé na seba naväzujúce výrobné uzly.

Jednoduchú technologickú schému manipulačného skladu na tenkú hmotu predstavujú obr. 1 a 2. Pre jednotlivé časti a mechanizmy skladu platia nasledovné zásady:

Príjazdová autocesta je vždy vedená na okraji skladu a projektuje sa vyvýšená nad skladovaciu plochu, resp. miesto skladania s možnosťou skladania nákladu z vozidla a poloprívesu lanom od autonavijaka alebo od zvláštneho dvoj-bubnového elektrického navijaka (3, 3a) postaveného stabilne oproti hromade.

Skladovacia plocha je umiestnená vedľa príjazdnej autocesty. Je vyložená podkladmi z dreva alebo z koľajníc, ktoré majú sklon aspoň 3—5 % smerom k dopravníku pre ľahšie priťahovanie a pregulovanie kmeňov. Dĺžka



2. Schéma manipulačného skladu na tenkú guľatinu s čiastočným vymanipulovaním piliarskych výrezov: 1—12 — ako u obr. 1, 13 — manipulačná koľaj.

skladovacieho priestoru je 20—25 m a šírka podľa predpokladu zásob sa počíta 15—20 m.

Linka na odkôrňovanie tenkej guľatiny prebieha rovnobežne s príjazdovou cestou a naväzuje na sklad nemanipulovaných kmeňov. Základným mechanizmom linky je odkôrňovací stroj (4), ktorý sa umiestňuje zásadne proti smeru dopravy dreva na sklad, aby kmene vchádzali do stroja tenšími koncami. Prísun surových kmeňov k odkôrňovaciemu stroju obstaráva pozdĺžny valčkový prísunový dopravník (5), ktorého dĺžka sa rovná celkovej dĺžke skládky (2). Valčeky dopravníka bývajú rôzne, a to rovné, hladké, resp. kužeľové. Na vzdialenosť 4—6 m od odkôrňovacieho stroja je umiestnený hnací válec dopravníka, ktorý býva opatrený záberovými rebrami, hrotami a pod.; obstaráva posun guľatiny smerom k odkôrňovaciemu stroju. Rýchlosť posunu je u hnacieho valca väčšia ako je podávanie kmeňa v odkôrňovacom stroji, aby bol zabezpečený plynulý, nepretržitý prísun kmeňov do odkôrňovacieho stroja. Pre dnešnú konštrukciu odkôrňovacích strojov dostačuje rýchlosť hnacieho valca 0,3 m/sek. Pre uľahčenie prísunu kmeňov je výhodné využiť prípadný pozdĺžny sklon prísunového dopravníka smerom k odkôrňovaciemu stroju. Hnací válec je umiestnený 3—5 cm pod hladinu ostatných valcov dopravníka, aby pri vhadzovaní kmeňov do dopravníka netrpel nárazmi. Posun kmeňov sa dosahuje nadvihnutím hnacieho valca nad úroveň ostatných valcov dopravníka. Tento vertikálny pohyb valca robí mechanickou nožnou pákou pracovník obsluhujúci odkôrňovací stroj. Pre hnací válec dostačuje elektromotor výkonu 0,8—1 kW. Je výhodné, keď prísunový dopravník je umiestnený zarovno s terénom, prí-

padne i keď je zapustený do terénu, aby skladovaciú plošinu surových kmeňov nebolo potrebné dvíhať nákladnými úpravami vo forme rámp a pod. V prípade, že prísunový dopravník musí byť vyvýšený nad skladovaciú plochu surových kmeňov, je treba použiť priečne vynášače kmeňov.

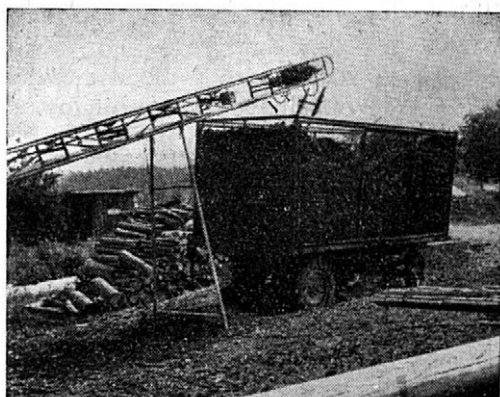
Tesne pred odkôrňovacím strojom vo vzdialenosti 1–1,5 m býva umiestnený v dopravníku ďalší hnací valec, dvíhaním ktorého sa reguluje vchádzanie konca kmeňa do vlastných podávacích valcov odkôrňovacieho stroja.

Za odkôrňovacím strojom pokračuje odsunový dopravník, konštrukčne podobný prísunovému, ktorý môže byť opatrený tiež poháňacím valcom a 2–4 pneumatickými vyhadzovákmi kmeňov z dopravníka, ktoré sú obsluhované od odkôrňovacieho stroja, alebo jednoduchými mechanickými pákovými vyhadzovákmi.

Výška valcov prísunového a odsunového dopravníka je v jednej úrovni **s úplne otvorenými podávacími valcami odkôrňovacieho stroja** pre prípad vchádzania a vychádzania kmeňa zo stroja hrubším koncom najväčšieho prípustného priemeru.

S ahladom na trvalé používanie odkôrňovacieho stroja na drevosklade, má byť postavený a upevnený na **betónových základoch**.

Napadnutý odpad, t. j. kôra, nachádza zatiaľ malého využitia. Upotrebuje sa pomiestne ako prímies do iných palív a perspektívne sa s ňou počíta pre extraháciu triesla. Zpod odkôrňovacieho stroja je zvyčajne vynášaná pásovými dopravníkmi na hromady alebo do vlečiek, prípadne do veľkoobjemových vozov (obr. 3). Doporučuje sa viesť kôru zpod odkôrňovacieho stroja vzduchovým dopravníkom (používaným napr. na zrna) do sila postaveného vo vzdialenosti 6–8 m od odkôrňovacieho stroja. Vyprázdňovanie sila je spojené s minimálnymi nákladmi.



3. Zhromažďovanie kôry od odkôrňovacieho stroja do veľkoobjemového voza.

Linka na skracovanie tenkej guľatiny je manipulačná linka na skracovanie, t. j. rozrez kmeňov na sortimenty. Ako bolo prv uvedené, odkôrnené kmene sú zhadzované z odsunového dopravníka za odkôrňovacím strojom na skládku (9) vyloženú podkladmi, sklonenými pod 3–5 % smerom k skracovacej linke. Šírka skládky medzi linkami býva 6–8 m. V prípade, že sa odkôrňujú tiež hrubšie kmene nad $\varnothing$ 25 cm (nakoľko odkôrňovací stroj umožňuje odkôrňovanie kmeňov až do $\varnothing$ 37 cm), možno šírku skládky (9) zväčšiť na 15–20 m a na priestore skládky tiež rozrezávať hrubšie konce kmeňov napr. na piliarske výrezy pomocou elektrickej pily a tenšie kmene celé alebo vrchovce z hrubších kmeňov ponechať pre rozrez na skracovačke.

Pre najúčinnšie využitie drevnej hmoty sa vyžaduje, aby rozrez kmeňov postupoval od hrubšieho konca kmeňa k tenšiemu, preto v porovnaní s odkôrňovacím strojom je opačný posun kmeňov; v dôsledku toho má byť skracovacia linka umiestnená paralelne vedľa odkôrňovacej linky.

Možno tiež počítať, že určitá časť kmeňov bude z lesa dodaná čiastočne alebo úplne odkôrnená, alebo sa vyskytnú závažnejšie poruchy odkôrňovacieho

stroja. V takýchto prípadoch je účelné, aby sa kmene z odvozných prostriedkov skladali na skládku (2a) pripravenú na opačnej strane odkôrňovacieho stroja a pomocou dvojhubnového elektrického navijaka (3a), umiestneného z opačnej strany prísunového dopravníka skracovačky, pritahovali i cez odsunový dopravník odkôrňovacieho stroja až k prísunovému dopravníku skracovačky (11).

Prísunový dopravník skracovačky je konštrukčne obdobný ako u odkôrňovacieho stroja. Rýchlosť podávania kmeňov do skracovačky musí byť však podstatne vyššia, hnací valec má dosahovať rýchlosť 0,5—0,6 m/sek. Ešte aj pri tejto rýchlosti sú najtenšie konce kmeňov a tenký materiál, ako napr. žrdovina, do skracovačky najrýchlejšie podávané ručne posunom po valčekoch.

Bežným typom skracovačky býva okružná píla, montovaná na klznom podstavci, po ktorom sa pomocou páky zasúva do rezu. Tento typ skracovačiek poznáme pod označením RYT. Okrem tohoto typu existujú tiež pendlové okružné skracovačky, umiestnené nad alebo pod stolom skracovačky. Namiesto okružných píl používali sa tiež stabilné sklápacie reťazové píly (zn. RES).

Nakoľko pri skracovaní tenkých kmeňov napadajú sortimenty rôznych dĺžok, je veľmi dôležité presné a rýchle nastavenie žiadanej dĺžky sortimentu. Okrem dlhších výrezov, ako sú stĺpy, väčšina dĺžok sa pohybuje v mierach od 1—3 m, z toho najviac vlákna 2 a 1 m dĺžky. Podľa požiadaviek banského priemyslu treba však počítať tiež s medzimierami u banských vzper a tiež pre iné účely na základe objednávok spotrebiteľov.



4. Prenosná poloautomatická skracovacia linka podľa zlepšovacieho návrhu inž. T o m a n a.

Rýchle a presné nastavenie dĺžky je riešené viacerými spôsobmi. Pomerne jednoduché a účelné sú zarážky, ktoré sa okolo kĺba sklápajú ručne. Novšie typy poloautomatických skracovacích liniek majú zarážky pneumatické alebo ešte účinnejšie zarážky elektromagnetické, s obsluhou pomocou tlačítok na rozvodnom paneli.

Valčekový odsunový dopravník (12) za skracovačkou býva nepoháňaný. Hustota valčekov smerom od skracovačky klesá od 0,3m až na 1,5m odstup. Valčeky pred okružnou pilou a za ňou majú zviazať mierny konvexný lom, aby nedochádzalo k stláčaniu píly v reze.

Odsun sortimentov od skracovačky je spojený so súčasným ich triedením. Najdlhšie sortimenty sa posúvajú po valčekoch najďalej od skracovačky. Z dopravníka sa potom prekladajú smerom k vlečke ČSD do rovnání. Krátke sortimenty, 2 m resp. 1 m dlhú vláknu, možno tesne za skracovačkou prekladať na pásové dopravníky alebo na vozíky manipulačnej koľaje. Výhoda pásových dopravníkov spočíva v tom, že ich možno v ľubovoľnom

počte 6 m dlhých článkov a pod rôznym vertikálnym a horizontálnym uhlom zalomenia nadkladať a prekladať po skladovacej ploche, prípadne možno nimi priamo bez prekladania dopravovať od skracovačky hotový sortiment do vagóna (obr 5).

Keď priečny sklon skladu dovoľuje, možno viesť odsunový dopravník vyvýšený a po pováľkach zguľovať guláče na nižšie položenú skladovaciu plochu až k vlečke ČSD, alebo na zvláštny pozdĺžny dopravník, slúžiaci na roztriedovanie sortimentov (obr. 6).

5. Nakladanie rovnaneho dreva od skracovačky pásovým dopravníkom priamo do vagóna ČSD — LZ Nejdek.



Pri väčších manipuláciach z najtenších vrchovcov napadnú guláče $\varnothing$ 3 cm, ktoré nemôže odkôrňovací stroj na dlhé drevo už odkôrniť. Tieto guláče možno odkôrňovať na stroji Appel, umiestnenom v priestore medzi vlečkou a prísunovým dopravníkom skracovacej linky.

Výkony a organizácia práce

Rozbor pracovného dňa na základe časomerných pozorovaní ukazuje, že výkon skracovačky závisí, okrem počtu obsluhy, hlavne na spotrebe času na priťahovanie a privaľovanie kmeňov na dopravník, rýchlosti posunu dopravníka, rýchlosti rezu, na ostatných manipulačných časoch a na spôsobe odsunu.

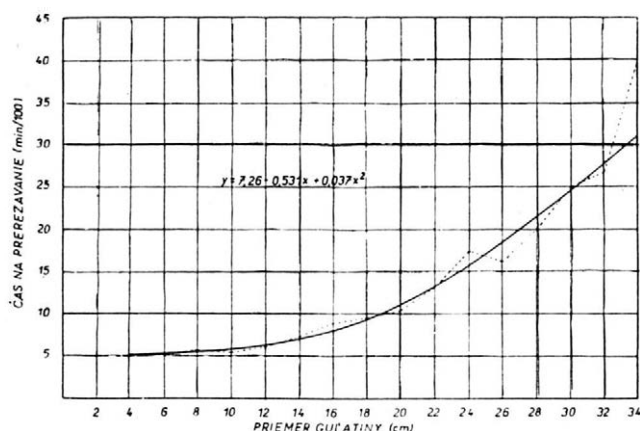
V rámci výskumných prác v časových pozorovaniach bola sústredená pozornosť na zistenie spotreby času na prísun a rez, ako hlavných činiteľov manipulácie. Bežný spôsob prísunu k skracovačke RYT ručne bol tiež sledovaný, ale



6. Skracovačka s úpravou pre triedenie sortimentov — drevosklad Dětrichov u LZ Bruntál.

perspektívne sa nedá pre mechanizáciu na skladoch uvažovať. Preto bol navrhnutý hnaný dopravník s vysokou rýchlosťou, s ktorým boli prevedené časomerné štúdie u LZ Habovka na drevosklade v Podbieli. Pri takomto mechanizovanom prísune kmeňov, keď je konštantná rýchlosť poháňaných valcov dopravníka, a to podľa konštrukčných výpočtov 31,1 m/min. a podľa skutočne nameranej priemernej rýchlosti posunu 29,76 m/min., závisí potom výkon hlavne na hmotnosti kmeňov a na spotrebe času rezu okružnou pilou. Detailné časové pozorovania boli štatisticky spracované; táto závislosť času prerezávania na priemere guľatiny je znázornená v grafe na obr. 7 a výsledky sú uvedené v korelačných tabuľkách I a II. Merania boli vykonané na drevosklade Oščadnica a na drevosklade Podbiel u LZ Habovka s okružnou pilou $\varnothing$ 80 cm.

7. Závislosť času prerezávania okružnou pilou na priemere prerezávanej guľatiny.



Pre porovnanie rýchlosti posunu vykonávaného ručne a mechanizovane sú uvedené údaje v tabuľke III. Pri malej hmotnosti kmeňov je s ohľadom na rýchlosť prevedenia práce výhodnejší na prvý pohľad ručný posun. To platí len za toho teoretického predpokladu, že pracovník, ktorý obstaráva prísun guľatiny a pracovník obsluhujúci skracovačku sa behom práce počas celého pracovného dňa neunavia. U väčšej hmotnosti kmeňov je nesporne výhodnejší mechanizovaný posun pomocou hnacieho valca v dopravníku, pričom vzniká úspora na pracovníkoch obstarávajúcich prísun kmeňov, nakoľko namiesto dvoch, stačí len jeden pracovník, čím sa tiež zvýši produktivita práce.

Pri ručnom posune zaberá spotreba čistého času na rez okružnou pilou 17–20 % z celkového času, nakoľko prísunové časy sú značné. U mechanizovaného prísunu je pomer zmenený tak, že na čistý čas rezu pripadá okruhle 34 % celkovej spotreby času.

Pri väčších hrúbkach kmeňov ako 30 cm spotreba času rezu rýchle stúpa, preto ďalší výskum bude zameraný na zistenie vhodnosti rezného nástroja, t. j. buď okružnej píly väčšieho priemeru, prípadne reťazovej píly.

K odkôrňovaciemu stroju vyžadujú sa spravidla 2 pracovníci, z ktorých jeden má na starosti odkôrňovací stroj a vyhadzovanie odkôrneného kmeňa z dopravníka, druhý pracovník obstaráva navaľovanie a prísun kmeňov ku odkôrňovaciemu stroju.

Pri skracovačke je treba spravidla počítať s pracovnou čatou v zostave: 1 pracovník na vhadzovanie a prísun kmeňov, 1 pracovník na obsluhu skracovačky, 1 pracovník na odoberanie sortimentov za skracovačkou a prekladanie do dopravníkov, 1 pracovník na odoberanie od dopravníka.

I. Výpočet závislosti času prerezávania okružnou pílou na priemere guľatiny

		Ø rezu (cm)																						
$x \backslash y$	x	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
	y	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	n_y	y_i	y^2_i	$n_y y_i$	$n_y y^2_i$	$x'_i y'_i$	$y_i \cdot n^\circ$
Čas na rezanie (min/100)	5	5	19	27	27	19	15	10	4									126	0	-	-	-	-	-
	10		1	9	5	10	18	29	19	13	4	1	3					112	1	1	112	112	318	112
	15							2	2	4	6	12	4	2				32	2	4	64	128	408	64
	20							1		1	2	2	6	2				14	3	9	42	126	300	42
	25											1			1	1		3	4	16	12	48	112	12
	30											2	1	1		1		5	5	25	25	125	210	25
	35																1	1	6	36	6	36	72	6
	40																	-	7	49	-	-	-	-
	45																1	1	8	64	8	64	96	8
	n_x	5	20	36	32	29	33	42	25	18	12	18	14	5	1	2	2	294	36	204	269	639	1516	269
	x_i	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	72						
	x^2_i	9	4	1	-	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100	121	144	664						
	$n_x x_i$	-15	-40	-36	-	29	66	126	100	90	72	126	112	45	10	22	24	731						
$n_x x^2_i$	45	80	36	-	29	132	378	400	450	432	882	896	405	100	242	288	4633							
$x'_i y'_i$	-	-2	-9		10	36	108	92	120	132	315	272	135	40	99	168	1480							
$\bar{y}$	5	5,25	6,25	5,78	6,72	7,73	9,29	9,60	11,67	14,17	17,50	17,14	20	25	27,5	40	229,6							
$y_i \cdot n^\circ$	0	1	9	5	10	18	36	23	24	22	45	34	15	4	9	14	269							

$$\bar{y}' = \frac{y_i n_x}{n} = \frac{269}{294} = 0,914 \quad \bar{y} = \bar{y}' \cdot h + c = 0,914 \cdot 5 + 5 = 9,57$$

$$\bar{x}' = \frac{x_i n_y}{n} = \frac{731}{294} = 2,486 \quad \bar{x} = \bar{x}' \cdot h + c = 2,486.2 + 10 = 14,972$$

II.

x	x^2	x^3	x^4	y	y^2	xy	x^2y	n	nx	nx^2	nx^3	nx^4
-3	9	-27	81	0	0	0	0	5	-15	45	-135	405
-2	4	-8	16	1	1	-2	4	20	-40	80	-160	320
-1	1	-1	1	9	81	-9	9	36	-36	36	-36	36
0	-	-	-	5	25	-	-	32	-	-	-	-
1	1	1	1	10	100	10	10	29	29	29	29	29
2	4	8	16	18	324	36	72	33	66	132	264	528
3	9	27	81	36	1296	108	324	42	126	378	1134	3 402
4	16	64	356	23	529	92	368	25	100	400	1600	6 400
5	25	125	625	24	574	120	600	18	90	450	2250	11 250
6	36	216	1295	22	484	132	792	12	72	432	2592	15 540
7	49	343	2401	45	2025	315	2205	18	126	882	6174	43 218
8	64	512	4096	34	1156	272	2176	14	112	896	7168	57 344
9	81	729	6561	15	225	135	1215	5	45	405	3645	32 805
10	100	1000	10000	4	16	40	400	1	10	100	1000	10 000
11	121	1331	14641	9	81	99	1089	2	22	242	2662	29 282
12	144	1728	20736	14	196	168	2016	2	24	288	3456	41 472
72	664	6048	60808	269	7113	1516	11280	294	731	4795	31643	252 031

$$y = a + bx + cx^2$$

$$y = a n + b nx + c nx^2 \quad 269 = 294a + 731b + 4\,795c$$

$$xy = a nx + b nx^2 + c nx^3 \quad 1\,516 = 731a + 4\,795b + 31\,643c$$

$$x^2y = a nx^2 + b nx^3 + c nx^4 \quad 11\,280 = 4\,795a + 31\,643b + 252\,031c$$

Riešením rovníc dostaneme: $a = 7,26$, $b = -0,531$, $c = 0,037$.

Potom tvar výslednej rovnice

$$y = 7,26 - 0,531x + 0,037x^2,$$

kde y = spotreba času na rez v min./100,

x = priemer guľatiny v mieste rezu v cm.

III. Porovnanie rýchlosti ručného a mechanizovaného posunu ku skracovačke

Spôsob posunu	Ø hmotnosť	Ø dĺžka kmeňa	Rýchlosť posunu		Poznámka
	m ³	m	m/sek.	m/min.	
Ručne	0,366	15,2	0,081	12,405	pri 2 pracovníkoch
Ručne	0,177	13,79	0,56	33,7	
Mechanizované	0,1463	10,78	0,495	29,76	pri 1 pracovníku

Pri vhodných terénnych úpravach za použitia vyvýšeného odsunového dopravníka a pri manipulácii celkom tenkej hmoty dostačujú na obsluhu celej skracovacej linky 2 pracovníci, pričom treba počítať s úmerne menším výkonom skracovačky.

S ú h r n

Vybavenie skladov na manipuláciu tenkej hmoty predpokladá ročné výkony skracovacej linky 5000—10 000 plm. Pri väčšej koncentrácii drevnej hmoty treba počítať s dvoma, resp. s tromi linkami, umiestnenými za sebou v pozdĺžnom smere skladu. Pri výkonoch treba brať do úvahy tiež závažnú okolnosť, že obsluhu odkôrňovacieho stroja a manipulačných liniek v mnohých prípadoch vykonávajú aj iné skladové práce, hlavne nakladanie pri expedícii sortimentov.

Odkôrňovacie stroje potrebujú predovšetkým proti dnešnému stavu technické zdokonalenie, aby kvalitou odkôrnenia, svojimi výkonmi a hospodárskym efektom pomôhli riešiť technológiu výroby dreva a manipuláciu ako na skladoch na spracovanie hrubej pilárskej hmoty, tak aj na kapacitne menších skladoch s prevahou manipulácie tenkej hmoty.

Došlo dne 22. 1. 1963.

Механизация манипуляции жердняка

Оборудование складов по манипуляции жердняка предполагает годовую производительность линии поперечного пиления 5000—10 000 плм³. При повышенной концентрации древесины необходимо рассчитывать на две, а при случае на три линии, расположенные одна за другой в продольном направлении склада. При анализе производительности необходимо учитывать то важное обстоятельство, что обслуживающий персонал обдирочных машин и манипуляционных линий выполняет нередко также и другие складские работы, главным образом погрузку при отправке ассортимента.

Что касается обдирочных машин, то по сравнению с современным положением требуется прежде всего их техническое усовершенствование, чтобы качеством обдирки, производительностью и хозяйственным эффектом они помогли решить технологию производства древесины и манипуляцию как на складах по обработке кругляка, так и на в пропускном отношении меньших складах с преимущественной манипуляцией жердняка.

Die Mechanisierung der Manipulation des schwachen Rundholzes

Die Ausstattung der Lager zwecks Manipulation des schwachen Rundholzes setzt eine Jahresleistung der Kürzungsstraße von 5000—10 000 fm voraus. Bei einer größeren Konzentration der Holzmasse muß mit zwei bzw. drei Linien, die hintereinander in der Längsrichtung des Lagers angeordnet sind, gerechnet werden. Bei den Leistungen muß auch der wichtige Umstand in Betracht genommen werden, u. zw. daß das Bedienungspersonal der Entrindungsmaschine und der Manipulationsstraßen in vielen Fällen auch andere Lagerarbeiten, vor allem das Laden bei der Sortimenten-Expedition, verrichtet.

Was die Entrindungsmaschinen anbelangt, wird vor allem, gegenüber dem gegenwärtigen Stand, ihre technische Vervollkommnung angefordert, damit durch die Entkörnungsqualität, Leistung und durch den Wirtschaftseffekt die Technologie der Holzproduktion und der Manipulation sowohl in Lagern für die Bearbeitung von grobem Sägematerial wie auch in Lagern von geringerer Kapazität und überwiegender Manipulation der schwachen Holzmasse gelöst werden kann.

Mecanización de la manipulación de rollizos

Los almacenes para la manipulación de material fino exigen un rendimiento anual de la línea de reducción de 5000—10 000 m³. Cuando hay una gran concentración de la madera hay que contar con dos, eventualmente tres líneas, localizadas una detrás de la otra en la dirección longitudinal del almacén. En el rendimiento hay que tomar en consideración el importante hecho de que los que manejan la máquina de descortezamiento y las líneas de manipulación, muy a menudo efectúan igualmente otros trabajos de almacenado, sobre todo, la carga cuando se despachan los surtidos.

En cuanto a las máquinas de descortezamiento, se exige que sean mejoradas técnicamente en comparación con el estado actual, para que con su buena calidad de descortezamiento, y, por medio de su rendimiento y efecto económico, ayuden a resolver la tecnología de la producción de la madera y su manipulación tanto en los almacenes para la elaboración de material rudimentario de aserradero, como en los almacenes de menor capacidad en los cuales predomina la manipulación de rollizos finos.

Hrazení bystřin a lavin v Rakousku

Hrazení bystřin má v Rakousku svou dlouhou tradici. Podnětem k zorganizování této služby byly škody způsobené horskými povodněmi, jimiž byla postižena v polovině minulého století jižní Francie a Pyreneje a v roce 1880 oblast rakouských Alp. Nejprve se tato činnost soustřeďovala na odstraňování škod a následná opatření po povodních. Postupem doby se stále více zaměřovala na odstraňování příčin a prevenci a od ojedinělých ochranných prací se přešlo k systematickým úpravám. Hrazení bystřin a protilavinová opatření, která jsou nyní v Rakousku hlavní náplní lesnicko-technických meliorací, jsou budována převážně pro preventivní ochranu, např. při výstavbě komunikací, hydrocentrál a vodních nádrží, rozvoji sídlišť, průmyslu a jiných objektů, kde se lesotechnická opatření budují jako vyvolané investice předem nebo současně se stavbou uvedených objektů. V oblastech nejvíce ohrožených erozí a lavinami, jako jsou např. Zillertalské Alpy, je pak hrazení bystřin a vybudování protilavinové ochrany společně s ochranným a vysokohorským zalesněním jedním z hlavních předpokladů hospodářského rozvoje těchto oblastí, především zavádění intenzivních způsobů hospodaření v zemědělství a lesním hospodářství.

Bystrinná eroze a laviny jsou v alpských zemích Rakouska velmi rozšířeným jevem vyvolaným zejména konfigurací terénu, geologickými a klimatickými poměry.

Konfigurace terénu se vyznačuje úzkými údolními hlavními recipienty, které jsou obklopeny horskými a velehorskými masivy se strmými svahy padajícími příkře do údolí.

Pokryvné geologické útvary alpských horských masívů jsou tvořeny nejčastěji triasovým vápencem, horninami flyšové formace, vrstevnatým vápencem a konglomeráty z vápencového písku, jemně vrstvenými slínovými horninami a jílovcí. Údolí a úpatí jsou tvořena aluviem. Na této základní horninné formaci se

nahromadil v době ustupujících ledovců morénový útvar mocnosti až několika desítek metrů.

Klimatické poměry se vyznačují hojnými atmosférickými srážkami, které kolísají v rozmezí 1200 a 1800 mm a v některých vysokohorských oblastech překračují i 2000 mm ročně. Odtokové poměry jsou též ovlivňovány vysokohorskými ledovci.

Alpské bystřiny v důsledku těchto přírodních podmínek mají odlišný charakter od našich bystřin. Vyznačují se značnými podélnými spády v horním a středním toku bystřiny a ostře odlišnou, velmi krátkou tratí dolního toku probíhající v nánosovém kuželu od paty svahu k zaústění do recipientu. Charakterem odpovídají horským skalním stržím se stálou vodou. Destrukční účinek vzhledem k síle proudu vody a ke geologickému podloží snadno podléhajícímu erozi a sesuvům je značný.

Hrazení bystřin

V Rakousku se stejně jako u nás používá při hrazení bystřin kombinace úprav stavebních a vegetačních. Vegetační opatření při hrazení bystřin jsou více používána v horních částech povodí bystřin, tj. v pramenných oblastech, poněvadž snižují a zpožďují povrchový odtok, chrání půdu před plošnou erozí, vzdorují sněhovým lavinám, nehledě k tomu, že jde o prvek v této přírodní oblasti naprosto přirozený a žádoucí s téměř trvalou účinností.

Technická opatření v pramenné oblasti bystřin mají pomocný charakter a používá se jich pouze v těch případech, kdy provádění např. ochranných zalesňovacích prací vyžaduje předchozí přípravu a stabilizaci terénu.

Stavebních opatření se používá především při úpravách koryt bystřin, zejména na jejich středním a dolním toku, kde jde o zabránění erozi dna a břehů a v určitých případech i přilehlých svahů, zmírnění podélného spádu,

zadržení nebo ustálení pohybu splavenin v korytě bystřiny, o zabezpečení sídlišť, komunikací a jiných cenných objektů.

Vegetační zpevnění bystřinných koryt, používané převážně jen na středním a dolním toku, má vzhledem k charakteru alpských bystřin (velký spád, značný pohyb hrubých splavenin apod.) omezené možnosti použití a je pouze doplněním stavebních opatření.

Upevnění a ochranu erozí narušených svahů nelze ve většině případů provést jen pouhým zalesněním. Před zahájením vlastní výsadby předchází obvykle přípravné práce technické povahy s cílem stabilizovat sesuvy, erozní rýhy a strže apod. Technická opatření jsou obdobná jako u nás. Možno zde však pozorovat u konstrukčních prvků jednotlivých opatření postupný odklon od klasických způsobů a přechod k jednoduchým, snáze proveditelným konstrukcím, při nichž je dosahováno značně vyšší produktivity práce. Toto zaměření na zjednodušení konstrukčních prvků protierozních opatření je jediné správné, neboť s mechanizací těchto prací nelze dnes ani v dohledné době počítat vzhledem k extrémním podmínkám a nepřístupnosti terénu.

K stabilizaci úbočí s náchylností k sesouvání, jsou-li při tom ohroženy pouze

vrchní vrstvy půdy, slouží nejčastěji jednoduché vegetační objekty a v nepříznivých případech různé druhy terasování.

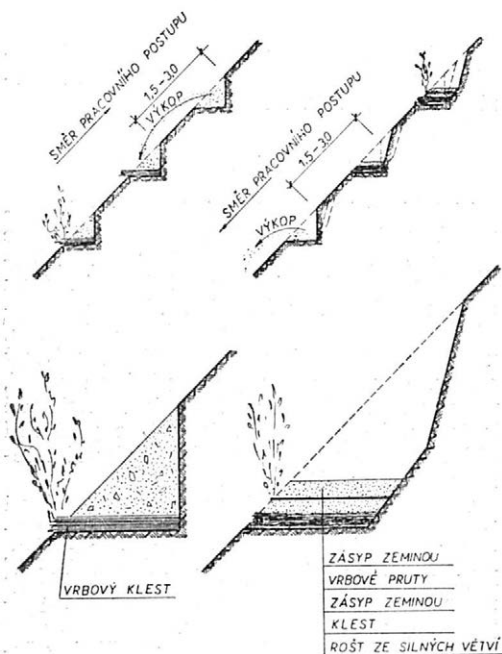
Tradiční vrbové plůtky ve vodorovných, šikmých nebo zkrřížených řadách se dnes vyskytují jen v ojedinělých případech, zvláště jde-li o estetický vzhled zpevnění.

V současné době jsou nejběžnějším opatřením vrbové kordony (Buschlagen, Weidencordons). V Tyrolích se používá lehčího typu těchto objektů: ve svahu se vytvoří terasy široké asi 0,5 m a vzdálené od sebe 1,5–3,0 m, na které se položí živý vrbový klest a pokryje se zeminou tak, že z terénu pouze nepatrně vyčnívá. Při tom se postupuje od spodního okraje upravované plochy vzhůru. Zemina získaná z výkopu horní terasy se použije pro zásyp klestu v dolní terase (obr. 1).

Ve Vorarlbergu se v těžších podmínkách používá vrbových kordonů na klesovém podkladu. Při hloubení teras se postupuje od horního okraje asanované plochy dolů, takže ty po zřízení kordonu nezaniknou jako u předcházejícího typu. Terasy jsou 0,5 m široké, mírně proti svahu skloněné, vzdálené od sebe asi 2,0 m. Na terasy je položen rošt ze silných větví navzájem spojených drátem, který se pokryje souvislou vrstvou mrtvého klestu. Další vrstvy tvoří zásyp zeminou, živý vrbový klest a opět zásyp zeminou. Vrbový klest je rozdělen po celé terase, a to asi 20 větví na bm. Zemina pro zásyp se získá ze zadní svislé stěny terasy (obr. 1).

K zahrazení erozních rýh nebo vedlejších úzkých a nepříliš hlubokých strží se používá velmi jednoduchých prostředků, jako jsou vrcholky jehličnatých stromů ukládané na dno rýhy po spádu a upevněné tyčevinou a kůly, kamenné rovnániny proložené živým nebo i mrtvým klestem a dřevěné prahy s klestovou výplní. Větší strže podléhající silné erozi jsou zahrazovány položením celých stromů, stromovými, betonovými, nebo drátokamennými přepážkami. Tyto přepážky jsou bez průtočné sekce, s vodorovnou korunou, zabírající koncentraci vody, a tím dalším prohlubování strže. Drátokamenné přepážky jsou z pozinkovaného pletiva, průmyslově vyráběného. Pletivo je z drátu Ø 2,5–3 mm. Plochy vystavené obrusu jsou chráněny dřevěnými půlkuláči připevněnými drátem k tělesu přepážky. Výplňový kámen je sbírán na místě.

Po vykonání nutných opatření ve sběrné oblasti směřujících k omezení vzniku



TYP POUŽÍVANÝ
V TYROLÍCH

TYP POUŽÍVANÝ
VE VORARLBERGU

1. Vrbové kordony.



2. Sulzbach — pravostranný přítok Kesselbachu (Ebensee). Zahrazení bezvodé strže soustavou drátokamenných přepážek (snímek Jařabáč).

zvětralin a jejich pohybu do koryta bystřiny se upravuje vlastní koryto bystřiny v horní trati. Cílem této úpravy je snížení podélného spádu, a tím rychlosti a unášecí síly vody, zvýšení odolnosti dna, podchycení paty přilehlých svahů, ustálení zvětralin nahromaděných v korytě a ochrana proti suťovým proudům vytvořením ukládacích prostorů. Úprava záleží v odstupňování dna systémem příčných objektů (obr. 2). Podélně se zpevňuje jen pomístně podle potřeby. Je to v podstatě starý klasický systém hrazení bystřin, s nímž se setkáváme i u dřívějších úprav u nás, např. v Krkonoších. Přepážky, popř. jejich série, určené jako lapače štěrku, jsou umísťovány ve vhodných profilech bystřinných koryt, kde lze jejich vybudováním získat dostatečné ukládací prostory. Tyto prostory jsou zřizovány buď jako trvalé, nebo se počítá s postupným odplavováním zachycených nánosů středními vodami. V takových případech se v tělese přepážky zřizují průtokové otvory, jejichž umístění, velikost a počet je závislý na velikosti průtoku průměrné normální vody a též na tom, má-li přepážka sloužit k zadržení veškerých splavenin nebo jen hrubších (obr. 3).

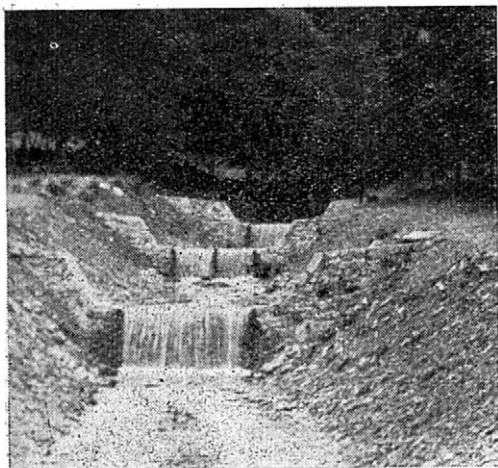
Přepážky se budují zásadně bez vývařistě. Proti podermílání se zabezpečují

hlubším zakládáním a tvořící se výmol pod přepážkou se vyplňuje kameny, které se někdy prokládají hatěmi. Vývařistě se zřizují jen u příčných objektů zapuštěných v drobnozrnném materiálu v dolní části toku, a to povětšinou velmi krátká. Jejich délka se odvozuje ze vzdálenosti dopadu horních paprsků přepadajícího vodního sloupce. Velká pozornost se věnuje jejich zakládání, což bývá buď na skalnatém podkladě, nebo na železobetonové desce. K výstavbě přepážek se používá v poslední době především betonu obloženého na viditelné vzdušné ploše kamenem. Betonu se používá i ve vyšších polohách (betonuje se do -10°C). Koruna betonových objektů se obkládá kamenem, méně dřevěnými půlkuláči nebo fošnami. Široké uplatňování betonu je vyvoláno jednak jednodušší a mechanizovanou technologií, jednak nedostatkem vhodného kamene v zájmových bystřinných oblastech. Kámen se musí dovážet z velkých vzdáleností, např. žula z Mauthausenu. Dřeva se jako stavebního materiálu používá velmi omezeně.

Odstupňování dna se neprovádí na základě výpočtu vyrovnávacího spádu, ale podle místní potřeby a zkušenosti. Při odstupňování velkých spádů platí zásada, že koruna spodní přepážky nebo



3. Walsenbach (Kitzbühel). Vyprazdňovací kamenná přepážka jako horní uzavírací objekt souvislé úpravy (snímek Čížek).

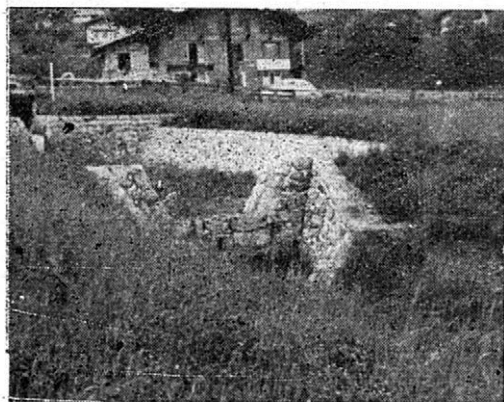


4. Walsenbach (Kitzbühel). Souvislá úprava kamennými stupni bez úpravy dopadiště. Břehy zůstanou nezpevněny (snímek Čížek).

stupně je ve výši základu následujícího výše umístěného objektu (obr. 4).

U bystrin s trvalou dopravou splavenin a protékajících v dolní trati úrodnými zemědělskými pozemky nebo zastavěným územím se zřizují usazovací prostory, ohrázené zemními hrázemi s kamenným odlážděním vnitřních svahů. Vtok a výtok z těchto prostorů je přes přepadový objekt. Usazovací prostory se zřizují v horní a dolní části nánosového kužele a jsou navzájem spojeny kamennou kynetou. Usazené splaveniny jsou pravidelně z těchto prostorů vyklizovány (obr. 5).

Úprava nánosového kužele na dolním toku je řešena obvykle jako průběžná



5. Kändelbach (Brixen). Usazovací prostor (snímek Novák).



6. Kändelbach (Brixen). Kamenná kyneta mezi usazovacími prostory v dolní trati toku (snímek Novák).

úprava k neškodnému odvedení velkých vod a k ochraně komunikací, důležitých objektů, sídlišť a cenných pozemků v údolní nivě hlavního recipientu. Nejčastěji se koryto upravuje jako kyneta nejrůznějších tvarů (obr. 6). Kyneta se zřizuje i o značném spádu (přes 10 %). V takových případech se dno obvykle chrání proti erozi kamennou dlažbou uloženou do podkladního betonu.

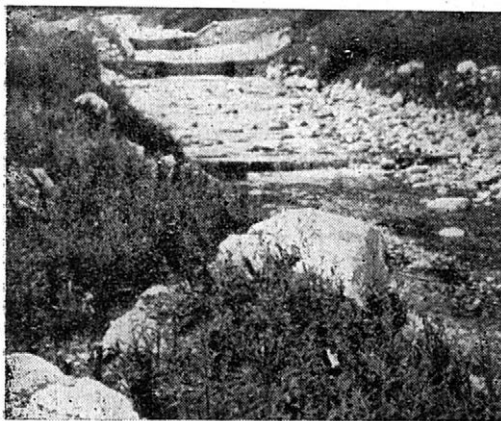
Vegetační zpevnění břehů

Pěstování břehových porostů a vegetační zpevnění břehů, jak se provádí na našich bystrinných tocích, slouží v Rakousku především při úpravách větších toků, kde jsou pro vegetaci vhodnější podmínky, a to v daleko větší míře než u nás. Břehové porosty se pěstují nejen jako vegetační doprovod mimo vlastní koryto toků, ale především v horní polovině svahu břehu. Pata břehu do výše normální vody se obvykle zpevňuje kamenným záhozem nebo rovnatinou a nad ní se pěstuje účelový výmladkový olšový porost. Udržovaný mladý olšový porost plní velmi dobře svou ochrannou funkci, poskytuje palivo a přispívá

i k vhodnému estetickému začlenění toku do krajiny.

Při úpravách bystrin se používá z vegetačních objektů pouze oživených kamenných záhozů a rovnaniny a v menším rozsahu též vrbové krytiny.

Kamenný zához se oživuje buď přímo prohozením záhozu zeminou a vypicháním vrbovými řízků v $\varnothing$ 2–4 cm, délky 0,4–0,6 m, nebo se řízků osadí břeh nad záhozem. Zához se zřizuje ponejvíce z kamene získaného na místě přímo z koryta toku (obr. 7).



7. Slambach (St. Agatha). Zához z kamene nasbíraného na místě, oživený vrbovými řízků (snímek Novák).

Oživená kamenná rovnanina se zřizuje z vrstev kamene proložených živým vrbovým klestem, který vzrůstem a prokořeněním konstrukce přispívá k trvanlivosti tohoto zpevnění břehů. Z těchto důvodů bývá oživená kamenná rovnanina menších dimenzí než neoživená a často je nahrazována pouze oživeným pohozem z větších kamenů. Na tocích s vysokou stálou vodou se zřizují kamenné rovnaniny z velkých kamenů prokládaných vrstvami mrtvého kletu. Klest silnějším koncem přechází do průtočného profilu, zvyšuje stabilitu a drsnost tohoto pružného zpevnění břehů. Svah břehu nad kamennou rovnaninou se oživuje osázením řízků.

Vrbová krytina slouží ke zpevnění horní části svahu břehů nad kamenným zpevněním paty svahu. Ke svahu se připěvňuje obdobně jako u nás páleným drátem nebo tyčemi přibítymi ke kůlu.

Ochrana proti lavinám

V Rakousku je zaznamenáno celkem 2800 lavin, z čehož jen v Tyrolích je jich cca 2000 a jen asi 170 je jich zneškodněno. Tato skutečnost je mnohem nepříznivá

větší než u bystrin, kterých je v Rakousku cca 4450 a z toho asi 2260 je upraveno.

Škody, které jsou způsobovány lavinami, dosahují každoročně značných hodnot včetně ztrát na lidských životech (v roce 1951 zahynulo 135 lidí), a proto je protilavinová ochrana v současné době prvořadým úkolem činnosti lesnicko-technických meliorací. Problémem zamezení vzniku lavin, popř. zneškodnění lavin uvedených do pohybu, se zabývá Výzkumný ústav v Mariabrunnu, výzkumná stanice v Innsbruku (Forstliche Bundesversuchsanstalt Mariabrunn, Forschungsstelle für Lawinenvorbeugung Innsbruck). Ze zkušeností i z dlouholetého výzkumu bylo zjištěno, že nejlepší ochranu proti lavinám poskytuje zdravý, hustý, podle stanovištních podmínek obhospodařovaný horský les. Zalesňují se především odtrhová území, na nichž lavina vzniká, pro zpevnění sněhových vrstev, nebo plochy, kde dochází k jejímu pohybu. Pro vytvoření vhodných podmínek pro úspěšné zalesnění se zřizují pomocné jednoduché technické objekty: terasy, různé husté řady kůlů, jednotlivě nebo ve skupinách uspořádané 1,0–1,3 m vysoké a 2,0–2,5 m dlouhé ploty a můstky dřevěné nebo hliníkové konstrukce, stěny z drátěného pletiva apod.

Není-li zalesňování proveditelné, zabráňuje se pohybu sněhu zahrazením lavinového svahu, technickými objekty různých konstrukcí. Nejčastěji se používá těchto typů:

a) V dolní části lavinového svahu se používá protilavinových plotů z vyřazených kolejnic a praučů, které slouží sou-



8. Trauenkirchen (Ebensee). Protilavinové zábrany z vyřazených praučů sloužící současně k ochraně silnice Gmunden-Bad Ischl před pádem kamenné sutě (snímek Cízek).



9. Trauenkirchen (Ebensee). Galerie nad silnicí Gmunden - Bad Ischl (snímek Čížek).

časné k ochraně proti padající kamenné suti (obr. 8). K ochraně důležitých železnic a silnic proti lavinám, kde běžných protilavinových prostředků nelze použít, se budují galerie, přes které se může lavina neškodně převalit (obr. 9).

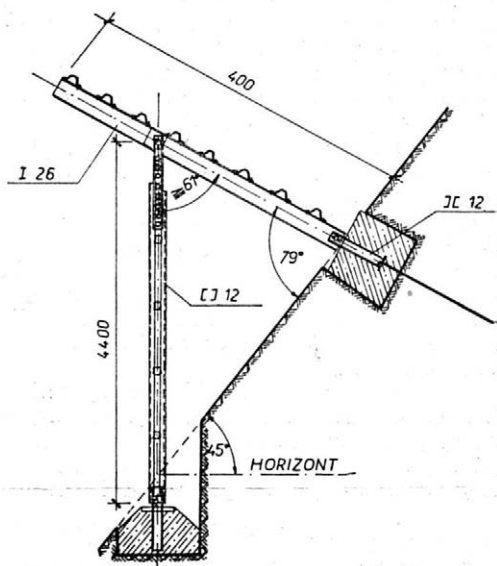
b) Ve střední a horní části lavinového svahu se budují prodouvavé protilavinové ploty z drátěného, sedminásobně pozinkovaného pletiva, napjatého mezi dřevěné kůly, z hliníkových fólií, z klestu limby nebo ze dřeva. Zatímco sněhové prodouvavé ploty se zřizují především na terénních vyvýšeninách za účelem předčasného ukládání sněhu na návětrné straně, zřizují se tzv. Kolktafeln za účelem stabilizace sněhové vrstvy vytvořením lokálních zpevněných zón, které vznikají rozčleněním proudění o tabulovitě větrné přepážky na hranici mezi návětrnou a závětrnou stranou. V této zóně zůstává přínos i odnos sněhu v rovnováze, čímž je omezen čistý transport sněhu.

Tabule musí být nastaveny na hlavní větrné směry a mají být za účelem maximálního rušení proudění větru plnostěnné. Rozměry tabulí se řídí silou větru, přičemž nemá být překročena šířka 5,0 m. Aby byla udržena účinnost při vysokých vrstvách sněhu, má jejich výška přesahovat sněhovou pokrývku o 1 až 2 m.

Dalším opatřením v této části svahu jsou dřevěné protilavinové můstky, především však protilavinové můstky ocelové konstrukce, typu vyvinutého Österreichische - Alpine Montangesellschaft (obr. 10).

Vlastní nosnou konstrukci celoocelových protilavinových můstků tvoří ocelový rošt. Zatížení sněhem se přenáší prostřednictvím vzpěr do betonových základových bloků. Rošt je ze dvou I profilů, na které jsou našroubovány nosníky z tvarované oceli. Vzpěry jsou ze dvou $\square$ profilů, otočených základnami k sobě a navzájem spojených navařenými ocelovými pásky. Rošt je na svahu postaven tak, že je jedním koncem upevněn k betonovým blokům zapuštěným pod terén a na druhém konci je podepřen ocelovou vzpěrou tak, že krakorcově přechází. Výzkumem bylo zjištěno, že nejvhodnější osazení protilavinového můstku na svahu je tehdy, když rošt svírá se svahem úhel 80° . Aby bylo možno do této polohy rošt na svazích o různém sklonu nasadit, připevňuje se vzpěra k I profilům prostřednictvím $\square$ profilů menších rozměrů, s kterými se spojují sešroubováním. Protilavinové můstky se sestavují nejčastěji do přerušovaných vodorovných řad tak, že se objekty v sousedních řadách částečně překrývají. Maximální délka můstků je 4,0 m. Nosná konstrukce snese zatížení až 30 t.

c) V příkrých úžlabinách zalesněných svahů se používá vedle uvedených typů především sítě z drátěného pletiva, zavěšeného na ocelové I profily a upevněného na betonové bloky, zapuštěné do skalnatého terénu (obr. 11). Na základě švýcarských zkušeností s protilavinovými sítěmi začíná se v Rakousku též používat protilavinových tzv. kyvadlových



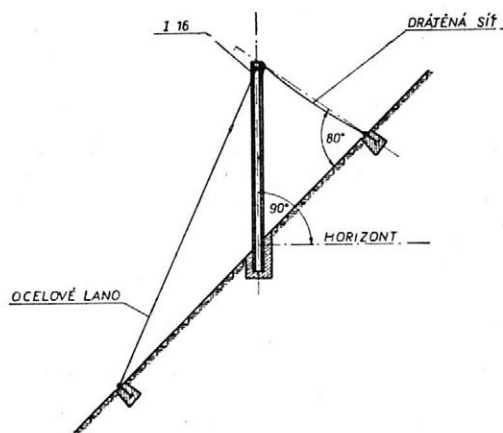
10. Konstrukce ocelového protilavinového můstku typu D 2.

opor (Pendelstütze) z ocelových trub $\varnothing$ 60 mm, 90 mm nebo 108 mm a délky 3,0 m. Při použití na skalním podkladu se opatří dolní část těchto trub kuželo-
vitým zkrácením, na něž se navaří koule o $\varnothing$ 70 mm. Tato koule leží spodní části v ocelové 20–28 mm silné a 400/

e) V současné době se prozatím zku-
šebně — podle španělských zkušeností
z Pyrenejí — začíná používat tzv. la-
pačů sněhu (Brems-, Rechen- a Balken-
sperre). Tyto lapače sněhu svým půso-
bením odpovídají tzv. vyprazdňovacím
přepážkám (Entleerungssperren). Budují
se v příkrých úžlabinách, které jsou sou-
časné bystřinami, a proto kromě zachy-
cování sněhu v zimě zadržují též muro-
vé proudy v letním období, které potom
po částech mohou opět z nádržného
prostoru odcházet (obr 12).

Tzv. brzdicí přepážky (Brennsperren)
jsou silně dimenzované příčné zdi s vo-
dodorovnou korunou a s jedním nebo dvě-
ma 4 m širokými a až 6 m vysokými
otvory, které umožňují neškodný průchod
tlaku vzduchu předcházejícího lavinu.
Za přepážkou se zadrží sníh, který po-
tom po částech otvory ve zdi odchází.
Kapacita těchto přepážek je 50 000 až
300 000 m³.

Druhý typ těchto přepážek jsou tzv.
přepážky s brlením (Rechensperren).
Jsou to nízké objekty s jedním velkým
nebo několika menšími otvory. Na ko-
runě této přepážky jsou zřízeny 1,5 m
široké a 3 m vysoké rozrážče, které
jsou směrem k lavině zkoseny. Tlak
vzduchu předcházející lavinu prochází

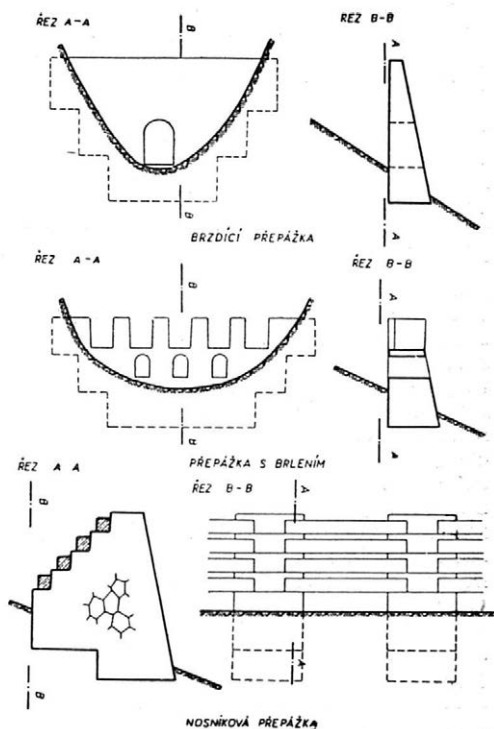


11. Protilavinová drátěná síť.

/400 mm velké základové desce a je
držena kruhovitým krytem spojeným
s touto deskou sešroubováním. Základo-
vá deska je ke skalnímu podkladu při-
pevněna 4 šrouby o $\varnothing$ 24 mm a o délce
60–80 cm. Nosnou konstrukci tvoří sva-
rované trojúhelníkové sítě o straně 3,0 m
a velikosti ok 200/200 mm. Síla drátu je
5 mm, na okrajích sítě 8 mm. Vypnutí
protilavinových sítí je provedeno ocelo-
vými lany $\varnothing$ 32–36 mm.

Kulovité uložení umožňuje používat
těchto protilavinových sítí až do spádu
108 % zejména ve skalnatém území.

d) Pokud se laviny nezahradí výše
uvedenými způsoby, zejména laviny
menšího rozsahu, zmírňují se aspoň
brzděním a usměrněním. Princip této
ochrany záleží v tom, že na počátku
dráhy se lavina pohybující se po zemi
(ne prachová) zbrzdí, uprostřed roz-
tříští a v dolní části se pak budují zá-
chytné nebo usměrňovací objekty. K roz-
rážení a brzdění se zřizují betonové klí-
ny nebo zemní jehlany o výšce 5–7 m.
Zemní jehlany se nahrnují buldozerem
o sklonu horního svahu 1:1 zpevněné-
ho kamenným obkladem a dolního 2:3.
Jehlany se šachovnicovitě rozmísťují
v rozestupu 20–30 m. Podle okolností a
terénních podmínek se v dolní části bu-
dují záchytné hráze s prohlubeninami
k ukládání sněhových mas nebo se od-
ráží pomocí zdí a hrází od ohrožených
pozemků.



12. Lapače sněhu.

neškodně přes objekt. Spodní vrstvy sněhu procházejí otvory ve zdivu a ukládají se na vzdušné straně pod přepážkou. Vrchní vrstvy sněhu jsou zbrzděny rozrážecí a v důsledku ztráty pohybové energie přepadají na sníh pod přepážkou.

Třetím typem těchto přepážek jsou tzv. nosníkové přepážky (Balkensperren), které se zřizují převážně ve spodní části lavinové úžlabiny a zastavují sníh, který již nemohl být v horní části trati technicky fixován. Sestávají ze 4 m vysokých a 5 m od sebe vzdálených pilířů, které mají na vzdušné straně sklon asi 20 % a na straně obrácené proti svahu jsou odstupňované. Na těchto stupních jsou uloženy nosníky čtvercového průřezu, takže vytvářejí nosný rošt.

Ochranné zalesňování

Ochranné zalesnění konané službou LTM v Rakousku je v podstatě asi trojího druhu:

a) Půdoochranné zalesnění erozí silně devastovaných pozemků (erozní rýhy, strže, půdní sesuvy) ve sběrném území bystrin, které jsou největším zdrojem splavenin. Při asanaci těchto pozemků se začíná nejprve technicko-biologickou stabilizací (stavebními opatřeními), oséváním půdy, výsadbou přípravných dřevin a nakonec cílových dřevin. K osévání půdy se používá různých travních směsí nebo tzv. senné mrvy ze seníků. Přípravné dřeviny, jako vrby a olše, se vysazují přímo do půdy. Do takto asanované a stabilizované půdy se později vysazují cílové dřeviny, které zkušebně na mnohých místech již po několik roků vysazují v rašelinových kelímcích.

b) Ochranné zalesnění komplexů extenzivně obhospodařovaných zemědělských pozemků v horských oblastech s narušenými odtokovými poměry. Jsou to půdy, které byly v minulosti odlesněny a kterých nelze využít k intenzivnímu zemědělskému obhospodařování. Současný způsob hospodaření (volná pastva, neošetřování travních porostů) stále zhoršuje podmínky a půdy ve velkém rozsahu podléhají erozi. Otázka tohoto zalesnění je součástí řešení hospodářského rozvoje určité oblasti, záležející v zavádění intenzivních výrobních způsobů do zemědělské výroby, v melioraci, zpřístupnění pozemků apod. Tyto komplexní návrhy hospodářského rozvoje zpracovává Ústav alpského hospodářství a realizují se po dohodě s vlastníky a obhospodařovateli pozemků a za podpory státu. Tento způsob komplexního ře-

šení by neměl ujít pozornosti při řešení obdobných problémů u nás, zejména na Slovensku. My naopak máme mnohem příznivější podmínky pro komplexnost řešení vyplývající ze socialistické vesnice, ale přesto úzký resortnický přístup k věci projevující se ve vyčleňování půdy k zalesnění brzdí zdárné provádění celé akce.

c) Zalesňování na horní hranici lesa. Rozloha těchto ploch určených k zalesnění se odhaduje až na 200 000 ha. Zalesňování na horní hranici lesa je ztíženo obtížnými stanovištními poměry. Především je to silné působení větru, zejména na svazích k větru obrácených, na nichž les úplně chybí. Působením větru dochází na těchto svazích k nevhodnému rozdělení sněhové pokrývky. Na obnažených místech jsou vysazené dřeviny vystaveny promrzání půdy, na místech s hlubokou sněhovou pokrývkou jsou mladé sazenice ohroženy plazivým pohybem sněhu. Sníh se zde udržuje delší dobu, zkracuje tak vegetační období a působí příznivě na vývoj některých škůdců (*Herpotrichia nigra* na smrku, *Lophodermium pinastri* a *Phacidium infestans* na limbě). Dalším činitelem je přehřátí a vysychání slunečných expozic a nepříznivé fyzikální a chemické složení půdy.

Pro zalesňování na horní hranici lesa se používá těchto dřevin: z průkopnických dřevin je to olše zelená, různé druhy vrby, z doprovodných dřevin jeřáb a bříza. Hlavními dřevinami jsou limba, zejména na stanovištích silně ohrožených mrazem a vystavených větrům, modřín na suchých stanovištích a smrk a engadinská borovice na lokalitách ohrožených plazivým pohybem sněhu.

Z á v ě r

Dlouholetá tradice a celostátní význam lesnickotechnických meliorací zejména v hospodářském rozvoji vysokohorských oblastí Alp daly předpoklady k zdárnému rozvoji této činnosti v Rakousku, která je dnes jak po stránce technické, tak organizace služby na světové úrovni. Přírodní poměry horských bystrin, erozí narušených ploch a lavinových území jsou v Rakousku podstatně odlišné od podmínek, v kterých se rozvíjí činnost lesnickotechnických meliorací v ČSSR. I přes tuto skutečnost by bylo vhodné používat i u nás některých v Rakousku osvědčených způsobů protierozní ochrany (vegetační zajištění svahových strží, drátošterkové objekty při hrazení bystrin, úpravy vysokých přepážek —

lapačů šterku apod.), zejména však způsoby ochrany proti lavinám, která dosud není u nás rozšířena, ale vzhledem

k otevření některých tatranských oblastí pro turistiku bude nutno s ní v budoucnu počítat.

Literatura: 1. Aulitzky H.: Hinweise für eine naturnahe Waldwirtschaft im Bereich der Waldgrenze. 1958, Allg. Forstzeitung, č. 1-2. — 2. Babinski S.: Zabudowa potoków górskich w Austrii. 1959, Gospodarka wodna, č. 8. — 3. Hanausek E.: Fünf Jahre Lawinenverbauung mit Ganzstahlkonstruktion am Heuberg bei Haselberg. 1959, Bunderwald, č. 5. — 4. Hopf J.: Über die Bedeutung, Art und Verteilung windabhängiger Bauten in der Lawinenverbauung und -vorbeugung. 1958, Allg. Forstzeitung, č. 5-6. — 5. H. R. in der Gand: Schnee- und Lawinenforschung im Dienste des Gebirgswaldes. 1959-1960, Bunderwald č. 1. — 6. Koidl H.: Lawinenverbauung in der Gasteinerklamm. 1958, Allg. Forstzeitung, č. 5-6. — 7. Praxl V.: Praktische Erfahrungen mit der Grünverbauung bei der Wildbachverbauung in Vorarlberg. 1959, Bunderwald, č. 5-6. — 8. Richter H.: Droht wieder der Lawinentod? 1958, Allg. Forstzeitung, č. 5-6.

Inž. Jaroslav Čížek, ministerstvo zemědělství, lesního a vodního hospodářství, Praha.

Inž. Ladislav Novák, Vývojové pracoviště správy lesního hospodářství, Praha.

K poznání stráty prírastkov následkom ohryzu v dubovej kultúre

Mimoriadne vhodné podmienky pre zisťovanie prírastkov po ohryze srncami a zajacmi sa naskytili v dubovej kultúre Jurajstôlna pri Banskej Štiavnici, v nadmorskej výške asi 750 m. V každom hniezde dubov stredné 1—2 kmene prečnievali ostatné sadenice a neboli ohryzené. Mohlo sa teda vyhodnocovať priamo, keďže všetky ostatné vplyvy boli vylúčené a rozdiel vo vzraste sadeníc bolo možné pripísať iba vplyvu zveri, resp. ohryzu.

Kultúra bola založená sadením žalu-dov duba *Quercus petraea* Liebl. do hniezd tak, že v každom hniezde bolo 4x3, priemerne 12 sadeníc. Predtým to bol psicový pasienok. Všade okolo sú pekné borové (hniezdové) kultúry, na hrebeni smrekovec. V čase prác (jar a leto 1962) boli dubové hniezda zhruba 7 rokov staré. Stanovište je na šedej lesnej pôde, i teraz trávnaté, dosť suché, sklon asi 20° a expozícia J—JZ.

Náhodným výberom bolo preskúmaných 65 hniezd, celkom 614 sadeníc duba, z ktorých bolo 463 ohryzených (75 %) a 151 (25 %) neohryzených. U všetkých týchto sadeníc bola v ešte bezlistovom stave meraná výška pásmom na cm a hrúbka v krčku nônom na mm. Koncom leta bolo z 20 ohryzených a 20 neohryzených sadeníc zbrané všetko listie, zväžené osobitne a zistená bola sušina (po 48 hod. pri 80°C v elektrickej sušičke činila sušina listov 57 %). Vážené bolo v teréne na 1 dkg. Úhrnom bolo teda preskúmaných 654 sadeníc duba.

Pre vylúčenie pochybností o prípadnom vplyve zrastania koreňov vnútri hniezd, a teda vzájomnej kompenzácie výživy medzi sadenicami, bolo úplne vykopané jedno hniezdo s 11 sadenicami, korene preskúmané a nebol zistený žiadny zrast koreňov (Ivčenko 1961), i keď by sa k tomuto cieľu bol žiadal väčší materiál (technicky neprevediteľný).

Výsledky

1. Výška sadeníc, meraná od krčku po najvyšší výhonok (priamočaro), je uvedená v tabuľke I.

2. Priemer kmeňa, meraný v krčku na najhrubšom mieste, je uvedený v tabuľke II. Na 1 hniezdo pripadalo priemerne 9,4 sadeníc; z toho bolo 7,1 ohryzených a 2,3 neohryzených. Z pôvodných 12 sadeníc za 7 rokov ubudlo 2,6.

3. Listová hmota v sušine. Váha sušiny listovej hmoty ohryzených sadeníc ($n=20$) činila priemerne 51,4 g na sadenicu, kým u neohryzených to bolo 81,9 g; variačný koeficient činil u prvých 55 %, u druhých 40 %. Uvádzam to preto, lebo ako čo do výšky, tak do hrúbky a listovej hmoty vykazujú ohryzené sadenice vyšší V. %, teda sú nepravdepodobnejšie vo všetkých ukazovateľoch. Zelená (čerstvá) hmota listov činila u ohryzených sadeníc priemerne 9 dkg, u neohryzených zasa 14 dkg. Rozdiel je štatisticky významný pri $t = 3$, $P < 0,01$, obdobne ako je významne rozdielny priemer a výška sade-

I.

Výšky sadeníc v cm	Sadenice		Poznámka
	ohryzené	neohryzené	
Minimum	30,0	60,0	
Maximum	150,0	208,0	
Priemer	83,4	146,5	<i>t</i> -test pre významnosť
<i>s</i>	31,8	36,3	<i>M</i> ohryzené a neohryzené
<i>s_M</i>	3,2	4,3	<i>t</i> = 11,8
<i>V</i> %	38,0	25,0	P 0,001

II.

Výšky sadeníc v cm	Sadenice		Poznámka
	ohryzené	neohryzené	
Minimum	2,0	11,0	<i>t</i> -test pro významnosť
Maximum	39,0	47,0	<i>M</i> ohryzené i neohryzené
Priemer	21,6	29,0	
<i>s</i>	11,9	10,2	<i>t</i> = 2,7
<i>s_M</i>	2,05	1,8	
<i>V</i> %	54,0	35,0	P 0,01
<i>N</i> pre výšku i priemer	463,0	151,0	
	75,4 %	24,6 %	

nic: neohryzené sadenice sú vyššie, hrubšie, majú viac listovej hmoty a sú pravidelnejšie.

Rozprava

Strata v dôsledku ohryzu činila na dubových sadenicích 43 % na výškovom prírastku, 24 % na hrúbkovom prírastku a 36 % na listovej hmote. Priemerná výška sadeníc ohryzených zostáva i naďalej v dosahu ohryzu srncov, minimálna výška týchto aj v dosahu ohryzu zajaca; neohryzené sadenice naproti tomu v tomto roku, alebo rok predtým ohryzu už odrástli tak, že ďalšie škody na nich nemožno predpokladať (v neprítomnosti jeleňov). Priemerné výšky neohryzených sadeníc súčasne naznačujú hranicu výšky, v ktorej ohryz prestáva — extrémne maximum výšky ohryzených sadeníc sa takmer kryje s priemerom výšky neohryzených. Zaujímavé sú údaje o listovej hmote. Milojkovič (1959) takmer súhlasne s údajmi Burgera (séria pojednání Holz, Blattmenge u.

Zuwachs) zistil, že na vyprodukovanie 1 plm drevnej hmoty je potrebných zhruba (a priemerne) 1 100 kg sviežeho listia dubov. Ak naše údaje, priemerne 140 g listovej hmoty na 1 sadenicu neohryzenú, prepočítame na 1 ha pri počte 10 000 sadeníc (menej, ako norma), bolo by to 1 400 kg listovej hmoty, ktorá by produkovala niečo vyše 1 plm na 1 ha. Ak strata činila 36 % na listovej hmote, činilo by to z našich 1 400 kg zhruba 500 kg na 1 ha, čiže prírastok asi 1/2 plm na ha. Pravda, toto je veľmi aproximatívny odhad, keďže nemožno predpokladať, že by všetkých 10 000 sadeníc produkovalo toľko hmoty, ako terajšie dominantné jedince, neohryzené. Dochádza takto v dôsledku ohryzu k priamej strate prírastku na hmote. Okrem toho je považovaná strata výškového prírastku: nie len že zostávajú takto ohryzené a „krátené“ sadenice stále v dosahu ohryzu, teda chronicky sú poškodzované, ale časom eliminované a spôsobujú nadľho každoročné straty na prírastkoch. Pri tom

biologicko-ekoklimatologickú funkciu môžu aj tieto sadenice konať, ba ich tienenie je plošne väčšie, ako neohryzených vysokých sadeníc.

Kým ide o ohryz na mieste skúmania, prichádzajú v úvahu už uvedené dva druhy zveri: srnec s ohryzom výhonkov (i terminálnych) a listov celoročne, hlavne však v jeseň a v zime (biochemické zmeny v drevnatej časti, hlavne ale v takej s chlorofylom), kým zajac ohryzá výhonky a prehryzá celé kmene do hrúbky asi 1 cm a výšky (bez snehu) najmenej 60 cm. Pritom z celého počtu ohryzaných sadeníc spadá 25 % do výšky do 60 cm a podpriemernú výšku má dokonca 60 % sadeníc (menej ako 83 cm).

Literatura: 1. Ivčenko N. J.: Vzájomnošenia porod v nasaždenijach sozdannyh gnezdomym posevom, 1951, Lesn. chozaj., č. 9, str. 36-41. — 2. Milojkovič: Issledovanie sootnošenia medzi assimilirujušimi organami, količestvom listvy a objomnym prirastom duba čerešatogo v smežanih nasaždenijach oblasti verchnogo Serema, 1959, Glasnik Sumar, fakulteta univ. Beograd, č. 16, str. 187-202.

F. J. Turček, Výskumný ústav lesného hospodárstva, Banská Štiavnica.

Lhotský, Ferda, Jonáš, Pasák: Meliorace půd před zalesněním. Praha 1962.

Medzi najdôležitejšie úlohy socialistickeho hospodárenia patrí dnes zvyšovanie úrodnosti pôdy. Preto aj lesné hospodárstvo pristupuje k plánovitej meliorácii degradovaných a inak devastovaných pôd, aby sa zvýšila kapacita pôdneho fondu a tým aj lesná výroba.

Predkladaná publikácia (Státní zemědělské nakladatelství, Praha 1962) sa sústreďuje na zvýšenie lesnej výroby predovšetkým účinnou melioráciou lesných pôd a rozširovaním lesného pôdneho fondu na plochy dosiaľ nevyužitých alebo devastovaných.

Sú v nej zhrnuté poznatky niekoľko-ročného výskumu z územia ČSSR, ako aj výsledky niektorých zahraničných výskumov a sú podané vo forme praktických návodov pre jednotlivé úkony meliorácie pôd pred ich zalesnením.

Celá práca pozostáva z deviatich základných kapitol, v ktorých sa jednotliví autori podrobne zaoberajú otázkami meliorácie podzolaných pôd agrotechnickými zásahmi, melioráciou zamokrených lesných pôd, rekultiváciou ťažko zalesniteľných holín, zúrodnením piesčitých pôd, lesníckou rekultiváciou vyťažených ložísk

Tu uvádzaný odhad straty na prírastkoch je momentálny prierez a ťažko je dynamicky tieto extrapolovať, a to s ohľadom na stále sa meniace podmienky: počet sadeníc, vzájomný ich vzťah a ovplyvňovanie, makroklima a ekoklima, stav zveri, rast sadeníc, iní škodcovia atď. I tak je momentálna strata odhadovaná asi na 0,5 plm/ha, a to pri stave zveri, ktorý možno skorej označiť za nízky, ako za vysoký. Keďže k úplnému hynutiu sadeníc nedošlo — okrem uvedených 2,6 kusov na hniezdo za 7 rokov, čo však nemožno pripisovať zveri, alebo iba tejto, je viac otázkou ekonomickou, či v tomto a podobných prípadoch sa oddá ochrana oploštením.

rašeliny, ako aj lesníckou rekultiváciou devastovaných pôd po ťažbe uhlia, ďalej otázkami prihnojovania a hnojivých materiálov, mechanizáciou melioračných prác a nakoniec otázkami meliorácie prízemného a porastného prostredia.

Každá z uvedených častí podáva detailnú charakteristiku pôd a prostredia, melioráciou ktorých sa zaoberá, pojednáva o príčinách zníženia úrodnosti, degradácie pôd, triedi ich podľa určitých kritérií do skupín a nakoniec, opierajúc sa o výsledky rozborov dôležitých pôdných vlastností, ako aj prostredia vôbec, podáva návrhy na technologické postupy pre melioráciu pôdy.

Práca je predovšetkým zameraná na popis vyskúšaných a doporučených postupov pri meliorovaní jednotlivých druhov pôd, na návrh druhov drevín a krovin, vhodných pre zalesnenie po meliorácii, ďalej na ošetrovanie a ochranu novozaložených kultúr a pod. Jednotlivé spôsoby meliorácie pôd sú vyhodnotené aj ekonomicky, preto umožňujú vyčíslit finančné náklady pred prevedením zamýšľaných melioračných prác.

Veľká pozornosť je venovaná najmä

meliorácii podzolovaných pôd, ktoré v lesnom pôdnom fonde prevládajú. Jednou z najdôležitejších príčin podzolizácie je podľa autorov povaha klímy a priepustnosť pôdy. S najvýraznejšou podzolizáciou sa stretávame na pôdach piesčitých a všeobecne ľahšieho charakteru, pričom zníženie úrodnosti spôsobené degradáčnymi procesmi je treba vidieť predovšetkým v strate schopnosti pôdy pre prirodzenú a často i pre umelú obnovu.

Najúčinnejšia je celoplošná meliorácia podzolovaných pôd agrotechnickými prostriedkami, pozostávajúca z kľčovania plochy, orby pôdy, jej jemnej úpravy, vápnenia a iných foriem hnojenia, z prípadného založenia poľnohospodárskej predkultúry (nedoporučuje sa), porastu krycích a melioračných rastlín, až z konečného zalesnenia (na podzolovaných pôdach zrektulivovaných melioráciou agrotechnickými prostriedkami je to hlavne dub červený, buk, lipy — hlavne strieborná — a zápojné dreviny, pôsobiace i melioračne: jelša, breza, osika a spočiatku i niektoré kroviny ako rakyta, baza strapcovitá, krušina a čremcha; z hospodárskych druhov, vhodných pre prúmy, sú to predovšetkým smrekovec, buk a vejmutovka).

Náklady na melioračnú kultiváciu podzolovaných pôd, včítane ich zalesnenie, sa pohybujú zatiaľ od 5 000 do 10 000 Kčs na 1 ha podľa intenzity melioračných opatrení.

Ďalší problém — meliorácia zamokrených lesných pôd — spočíva v úprave ich vodného režimu a v opatreniach, nasledujúcich po odvodnení. Pre úpravu vodného režimu je najúčinnější biologický postup, spočívajúci vo využití drevín s vysokou transpiračnou schopnosťou, prispôbených nepriaznivým podmienkam (predovšetkým jelša lepkavá a šedá), no v niektorých prípadoch sa musí pristúpiť aj k mechanickému spôsobu (systém odvodňovacích priekop), resp. ku kombinácii oboch.

Ťažko zalesniteľné holiny sa zaraďujú medzi plochy, na ktorých pôda silne zaburinelá a v mnohých prípadoch už aj stratila charakter lesnej pôdy. Úspech ďalšieho zalesnenia preto spočíva predovšetkým v zničení buriny a po celoplošnej kultivácii (ktorá sa javí najefektívnejšou) v starostlivom ošetrovaní pôdy. Pri rekultivácii holín na skeletnatých pôdach, na svahoch a bývalých pastvinách pristupuje ešte rad ďalších úkonov.

Náklad na celoplošnú melioračnú prípravu holín aj so zalesnením je potrebné kalkulovať podľa obťažnosti miestnych podmienok asi vo výške od 7 500 do

9 000 Kčs na 1 ha. Predpokladom je ovšem vhodná mechanizácia.

Piesčité pôdy nie sú všetky rovnako úrodné. Ich úrodnosť závisí predovšetkým od množstva vlhkosti a od toho, ako vie pôda s ňou hospodáriť.

Základným rekultivačným opatrením, ktoré vracia piesčitej pôde jej prirodzenú úrodnosť, je hlboká celoplošná orba najmenej do hĺbky 50—60 cm, aby sa zlepšil vlhkosťný režim profilu. Zpracovanie pôdy teda zvýši vlhkosť v pôdnom profile a zlepši celkovú vlhkosťnú bilanciu počas vegetačného obdobia. Podobne pôsobia i krycie rastliny, ktoré však znamenajú v odbere vody veľmi silnú konkurenciu pre sadenice. Súhrnné poznatky ukazujú, že pôdne podmienky najviac zlepši jednorodý čierny úhor, ktorý umožňuje včasné a celkom úspešné zalesnenie. Aj po rekultivácii pôdy zostane väčšinou hlavnou drevinou vo všetkých oblastiach piesčitých pôd borovica, ktorú je však potrebné doplniť vhodnými listnatými druhmi (dub červený, breza, resp. jaseň americký, javor jaseňolistý, čremcha, prípadne i agát a tavoľník).

Celoplošný rekultivačný postup pre prípravu piesčitej pôdy a na jej zalesnenie si vyžaduje v priemere náklady vo výške asi 7 500 Kčs na 1 ha.

Rekultivácia vyťažených rašelinných ložísk nie je dosiaľ s konečnou platnosťou vyriešená, pretože ide u nás o pomerne novú vec. K urýchleniu tvorby pôd na rašelinistiach však podľa doterajších skúseností najviac prispieva hlboké a niekoľkokrát opakované prevzdušenie povrchových vrstiev rašeliny buď orbou, alebo hlbokým kyprením, resp. frézovaním. Zalesňuje sa v druhom, prípadne treťom roku po začiatku prípravy pôdy.

Zvláštnu skupinu melioračných prác tvorí lesnícka rekultivácia pôd devastovaných po ťažbe uhlia. V našej republike prichádza do úvahy najmä rekultivácia prevýšených výsypok v hnedouhoľných oblastiach ako aj rekultivácia hald, vzniklých hlbinnou banskou činnosťou v oblastiach kamenouhoľných. Na zalesnenie sa používajú rôzne druhy drevín (najmä breza, agát, jelša, lipa, dub a i.) a krovín (čremcha, škumpa, pajasán, baza, jarabina, lieska, vrba atď.), ktoré sú predovšetkým odolné proti pôsobeniu dymových exhalátov a heterogénne výsypkového materiálu (hlušiny).

V stati o prihnojovaní a hnojivých materiáloch je popísané hnojenie vápním, bázickými múčkami a inými minerálmi, organické hnojenie (zelené hnojenie a hnojenie rašelinou), ďalej hnojenie odpadovými materiálmi a priemysel-

nými hnojivami (dusíkatými, fosforečnými, draselnými a i.). Nakoniec táto kapitola obsahuje rámcové návody na spôsoby hnojenia a miešanie hnojív, ako aj pojednanie o rozboroch pôdných vzoriek pre potreby hnojenia pôd.

Technologické postupy, uvádzané v predchádzajúcich kapitolách, sú založené väčšinou na predpoklade mechanizácie úkonov melioračných prác, preto aj tejto časti venujú autori v publikácii dostatočnú pozornosť. Predovšetkým sú tu opísané mechanizmy a ich činnosť pri kľčovaní (najmä sovietske kľčovacie stroje D-210 a GKT-3,3), mechanizmy pre hrubú úpravu trasy (krovinorezy KB 4,0 a i.), pre špeciálnu melioračnú orbu (traktory a pluhy), čiastočnú prípravu pôdy (pluhy a kypriče), mechanizmy používané pri hnojení (rozmetadlá), ďalej

sadiace stroje, stroje pre medziriadkovú kultiváciu, ochranu kultúr a ostatné mechanizmy.

V kapitole o meliorácii prízemného a porastného prostredia je opísaný klimatický rozdiel medzi lesom a bezlesím, ďalej mikroklima prípravných porastov a krycích kultúr, mikroklima pri zalesňovaní piesčitých pôd, holín, zamokrených a rašelinných pôd, ako aj mikroklimatické pomery svahov rozličných expozícií.

Publikácia je uzatvorená staťou o využití mikroklimatických poznatkov pri melioračných prácach a zostavovaní zalesňovacích projektov.

V predkladanej práci nájdú lesní hospodári na 213 stranách dobrú pomôcku pre melioráciu rôznych druhov pôd pred ich zalesnením.

Inž. Rudolf Midriak, Výskumný ústav lesného hospodárstva, Banská Štiavnica.

Chira E.: K otázce sterility peľu u borovice sosny a borovice čiernej. (Predbežná zpráva)	
К вопросу стерильности пыльцы у сосны обыкновенной и сосны черной (<i>Pinus silvestris</i> L. и <i>P. nigra</i> Arnold)	
The Pollen Sterility of Scots and Black Pines (<i>Pinus silvestris</i> L. and <i>P. nigra</i> Arnold)	
La question de stérilité du pollen du pin sylvestre et du pin noir (<i>Pinus silvestris</i> L. et <i>P. nigra</i> Arnold)	821
Kubašák E.: Mechanizácia manipulácie tenkej guľatiny	
Механизация манипуляции жердняка	
Die Mechanisierung der Manipulation des schwachen Rundholzes	
Mecanización de la manipulación de rollizos	827
Čížek J., Novák L.: Hrazení bystřin a lavin v Rakousku	839
Turček F. J.: K poznaniu straty prírastkov následkom ohryzu v dubovej kultúre	847
Midriak R.: Lhotský, Ferda, Jonáš, Pasák: Meliorace půd před zalesněním. Praha 1962	848

LESNICKÝ ČASOPIS uveřejňuje vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru lesnické vědy, studie a rozborů. Vydává Ústav vědeckotechnických informací ministerstva zemědělství, lesního a vodního hospodářství. Vychází měsíčně. Celoroční předplatné 144 Kčs. Redakce: Praha 2, Mánesova 75, telefon 274551-58. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS — ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ul. 14, Praha 1. Lze též objednat u každé pošty nebo doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Vytiskl Mír, novinářské závody, n. p., závod 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2.

LESNICKÝ ČASOPIS č. 10/1963

přináší úvodem práci:

Pelíšek J., Grunda B.: Půdní poměry Dražanské vysočiny
se zřetelem k výskytu jedle

Další příspěvky:

Jurča J.: Studium struktury a výchovy bukovo-lípové mlaziny

Vachula P.: Prieskum možností zistenia množstva hrubej smrekovej haluziny

Heško J., Leontovyč R.: Zdravotný stav hrušiek zo zberu r. 1958 v oblasti PŠL Žilina

Kern J.: Vytahovanie lana z navijaka do porastu — najnamáhavejší výkon pri približovaní dreva — a možnosti jeho zlepšenia

Ambros A.: Pokus o zhodnocení typologických jednotek ve vztahu k užítkovosti pro zvěř ve vegetačním období na příkladu obory Státních lesů Topolčianky

Aktuality:

Nováková E., Hanzl R.: K otázce biologického boje proti myšovitým hlodavcům v lesích

Čížek J.: Znovu ke kritice Krutzschovy knihy Waldaufbau

Zásměta V.: Doslov ke kritice Krutzschovy knihy Waldaufbau

Mejstřík V.: recenze knihy Šemanachové: Mikotrofnost dřevných porod

Lesnický časopis č. 10 stojí 12,— Kčs a můžete si jej objednat

v Ústavu vědeckotechnických informací MZLVH,

Slezská 7, Praha 2

a u Poštovního novinového úřadu,

Jindřišská 14, Praha 1