

LESNICTVÍ V ZAHRANIČÍ



ROČNÍK VII (I)

3

PRAHA 1957

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

12. VI. 57

XVIII-2

OBSAH

Pěstování lesů

<i>S. A. Mamajev:</i>	Využití radioaktivních izotopů fosforu a síry k poznání dědičných vlastností semen	157
<i>I. N. Skrynniková:</i>	O principech klasifikace rašeliništních půd	159
<i>M. L. Kotljár:</i>	Chemická příprava půdy pro kultury v lesní oblasti	161
	Význam světla při výchově semenáčků a sazenic borovice obecné	164
<i>H. Petterson:</i>	Hmotová produkce jehličnatého lesa	165

Ochrana lesů

<i>Z. Obmiński:</i>	Choroby lesa jako procesy biocenotické	182
<i>Gorius Ursula:</i>	Výskum bionómie fuzáča <i>Tetropium Gabrieli</i> Weise so zvláštnym zreteľom na jeho premnožovanie sa	189
<i>W. Vogel:</i>	Rozptyľovanie sa populácie chrústa v súvislosti s jeho zaletovaním do vnútra lesa	190
	Stručné pojednání T. L. Nikolajeva k otázce o původcích »čagy«	190

Ekonomika lesního hospodářství a hospodářská úprava lesů

<i>V. I. Perechod:</i>	Otázky ekonomického učení o lese	196
<i>E. Wiecko:</i>	Problém dřeva v polském pětiletém plánu	203
<i>E. Huszár, W. Katapán, M. Kiss:</i>	Otázka zvyšování podílu užitkového dříví	206
<i>W. Katapán, M. Kiss, E. Huszár, J. Varga:</i>	Hospodárnější využití paliva a vyřešení otázky využití klestu	209
<i>M. Pohořelý:</i>	Současný stav použití leteckých snímků pro účely hospodářské úpravy lesů v jednotlivých státech	209

Těžba a doprava dříví

	Lvovský lesotechnický institut	219
<i>J. Jindra:</i>	Mechanisace těžby dřeva v Zakarpatské Ukrajině	221
<i>H. Steinlin:</i>	Použití jednomužných motorových pil ve švýcarském lesním hospodářství	227
<i>X. de Mégille:</i>	Může být zemědělský traktor traktorem lesním?	233

Technické novinky

	Malý universální lesní vrtulník Ka-10	237
	Prvotní evidence pomocí děrných štítků	238
	Nakladač rovnaného dříví	239

Nové knihy

<i>H. A. Meyer:</i>	Dendrometria	239
	O záchranu polských lesů	

VYUŽITÍ RADIOAKTIVNÍCH ISOTOPŮ FOSFORU A SÍRY K POZNÁNÍ DĚDIČNÝCH VLASTNOSTÍ SEMEN

(Использование радиоактивных изотопов фосфора и серы для изучения наследственности семян)

S. A. MAMAJEV

(Referát)

Výzkum pohybu minerálních látek v rostlinách je velmi ulehčen použitím radioaktivních isotopů, které umožňují provést v krátké době větší počet pozorování o přijímání různých látek rostlinami.

Velmi zajímavý je výzkum pomocí značených atomů u naklíčených semen různých dřevin. Je známo, že semena i mladé semenáčky z jedinců nestejně fyziologicky vyvinutých mají různé vlastnosti. Naklíčená semena vyznačují se rozličnou schopností přijímat různé minerální soli podle toho, jak vývojově starý byl mateřský strom, jak na to už upozornili prof. Achromejko a prof. Voropanov.

Účelem práce byl také výzkum pohybu radioaktivních látek v semenáčích borovice. Semena k pokusům byla získána ze šišek, sklizených v Kurorském leschoze (Moskevská oblast) se stromů, poražených v porostě středního věku a v tyčkovině.

K výzkumu vlivu různého vývoje stromu na dědičnost semen bylo provedeno rozdělení stromů do tříd podle vývinu a vývoje. Použili jsme klasifikace stromů prof. Nestěrova (1954), podle které se stromy dělí na 3 růstové třídy a každá tato třída mimo to ještě na dvě kategorie podle vývoje.

V r. 1953, kdy bylo získáno semeno, nebyla úroda příliš silná. Proto jsme byli nuceni k pokusům použít jen stromů 1. růstové třídy. V tyčkovině, kde stromy typu »a« ještě neměly šišky, byly poraženy jen vývojově starší stromy typu »b«.

Stromy typu »b« měly mnohem větší průměr a tudíž i menší poměrnou výšku. Tyto stadiálně vyvinuté stromy, vyznačující se velkou růstovou energií v prvních letech života, vytvářejí velkou korunu a silný kmen. Jak je vidět, tyto stromy dříve a více plodí. Ovšem v porostech středního věku se výškový přírůst u stadiálně starších stromů zmenšuje ve srovnání se stromy vývojově mladšími.

Klíčivost semen byla dobrá i po dvouletém skladování (více než 92 %). V zimě 1955/56 byly provedeny pokusy s přijímáním radioaktivního fosforu a síry naklíčenými semeny borovice. K tomu účelu byl připraven vodní roztok, obsahující radioaktivní prvek P^{32} nebo S^{35} s aktivností 1,25 μC na 1 ml.

Naklíčená semena po 1,5měsíčním založení byla z písku vyplavena, promyta a kořínky byly ponořeny do připraveného roztoku na dobu 1 nebo 2 týdnů, kde semenáčky dále rostly a vytvořily jehličí, kořen a osu. Po této době byly vysušeny a v sušině byl zjišťován obsah radioaktivních isotopů.

Dosažené výsledky jsou uvedeny v tab. č. 1.

Semenáčky, vyrostlé ze semene s vývojově mladších stromů přijímaly méně fosforu než se stromů vývojově starých. To se projevilo především vysokým obsahem fosforu v kořenech a osách.

Rozdělení značených atomů fosforu do různých částí semenáčků potvrzují i údaje

Tabulka 1.

Obsah radioaktivního fosforu v semenáčcích po 7denním ponoření do roztoku (v impulsích za 1 minutu na 100 mg sušiny)

Stáří porostu	Vývojový typ	Obsah fosforu v		
		jehličí	ose	kořenech
Středně starý	vývojově mladý („a“) . .	9 870	37 500	292 090
	vývojově starý („b“) . . .	10 950	49 560	303 140
Týčkovina	vývojově starý („b“) . . .	9 710	47 260	306 780

prof. Achromejka a prof. Voropanova o jejich ubývání od kořenů k ose a pak k jehličí. V kořenech je 6–8X více fosforu než v ose, a v ose 4–5X více než v jehličí.

Výsledky prof. Achromejka i prof. Voropanova byly odlišné: v jejich pokusech se fosfor nahromadil v kořenech 100X více než v ose. Tuto skutečnost možno vysvětlit různě dlouhou dobou ponoření kořenů do roztoku. V našich pokusech pronikl fosfor mnohem dále do rostliny a nahromadil se tam ve větším množství. Bohužel však

autoři neuvedli aktivnost roztoku, s kterým pracovali. Proto nelze jejich výsledky srovnávat s našimi.

Při déle trvajícím ponoření semenáčků do roztoku nedocházelo již k dalšímu intenzivnímu pohlcování fosforu. Fosfor pak už jen přecházel z jedné části rostliny do druhé a dokonce byl z kořenů vytlačován.

Jiný obraz je možno pozorovat při ponoření semenáčků do roztoku s obsahem radioaktivní soli $\text{Na}_2\text{S}^{35}\text{O}_4$ (tab. č. 2).

Tabulka 2.

Obsah radioaktivní soli síry v semenáčcích po 7denním ponoření do roztoku (v impulsích za minutu na 100 mg sušiny)

Stáří porostu	Vývojový typ	Obsah síry v		
		jehličí	ose	kořenech
Středně starý	vývojově mladý („a“) . .	2 550	1 230	5 700
	vývojově starý („b“) . . .	2 490	1 510	5 040
Týčkovina	vývojově starý („b“) . . .	6 520	2 870	7 800

Semenáčky ze semen s mladých stromů, které velmi aktivně přijímaly síru, naopak velmi slabě přijímaly fosfor. Semenáčky s vývojově mladých stromů středního věku přijímaly kořeny poněkud intenzivněji síran sodný.

Rozložení značených atomů síry v jednotlivých částech rostliny je jiné než fosforu. Síra se hromadí především v kořenech a pak teprve v jehličí (při čemž v jehličí je jí jen 1,5–2X méně než v kořenech, zatím co u fosforu byl tento poměr 30X větší). Síra byla v ose méně zastoupena než v jehličí.

Semenáčky přijímají síru mnohem delší dobu než fosfor. Za 2 týdny se nahroma-

mladými a středně starými stromy se v daném případě vyrovnává a rozdíl je jen v přijímání izotopů podle vývojové dospělosti stromů. Pro semenáčky s vývojově starších stromů je charakteristické intenzivnější přijímání síry jehlicemi. Kořeny absorbují síru jen 2X více než jehličí a mnohdy i méně.

Výsledky výzkumů dokazují, že semenáčky borovice přijímají fosfor a síru nesterjné. Jestliže se fosfor hromadí především v kořenech, pak síra se rovnoměrně rozděluje v rostlině a proniká ve značném množství až do jehlic. Kromě toho je síra přijímána po delší dobu, zatím co množství fosforu se po týdnu už nezvětšuje. Konstatování této vážné biologické zákonitosti umožňuje uči-

dilo ve všech částech rostliny mnohem větší množství síry. Zde už je patrné, že síru více přijímají semenáčky, které pocházejí z vývoje starších stromů. Rozdíl mezi ním si představu o postupu fosforu a síry v semenáčcích borovice.

Průzkumem vlivu vývojového stáří mateřského stromu na schopnost semenáčků přijímat živiny se ukázalo, že vývojově

»Lesnoje chozajstvo« 11/1956

starší stromy měly potomstvo, které aktivněji přijímalo z roztoku soli fosforu a síry. Souvislost je v tom, že tyto stromy rostou rychleji v prvním období života. Musím se nakonec omluvit, že jsem k výzkumům použil semen jen z mladších porostů. Je samozřejmě, že semenáčky, vypěstované ze semen, sebraných se starých jedinců, projeví jiné zákonitosti, než o kterých jsme zde mluvili.

Ing. R. Čvančara

O PRINCIPECH KLASIFIKACE RAŠELINIŠTNÍCH PŮD

(Еще раз о принципах классификации болотных почв)

I. N. SKRYNNIKOVÁ

(Referát)

K dalšímu zvýšení životní úrovně pracujících je jedním z hlavních úkolů rozšířit a zvelebit zemědělství. Před výzkumníky stojí řada důležitých úkolů, jak využít i ty půdy, které doposud ležely buď úplně ladem a nebo nebyly plně využity. V této souvislosti vzrostl jak v Sovětském svazu, tak i u nás zájem o rašeliništní půdy. Příspěvek I. N. Skrynnikové o klasifikaci rašeliništních půd objasňuje pojmy, které také u nás nejsou dosud zcela jasné a jejichž správná definice je pro další výzkum velmi důležitá.

Půdoznalci a rašelinaři mají často rozdílný názor na řadu základních otázek týkajících se genese rašeliništních půd. Neexistuje ani jedna ustálená definice pojmu »rašeliništní půdy« a je proto nutné se zabývat jejich klasifikací.

Některými výzkumnými pracovníky jsou pojmy »rašelinné ložisko« a »rašeliništní půda« ztotožňovány. Po dlouhou dobu nejen geologové, ale také půdoznalci nepočítali rašeliniště k půdám, ale k povrchovým geologickým útvarům. Že tento názor ani dnes nevyumizel, můžeme pozorovat z toho, že pojem »rašeliništní půdy« chybí i v nejnovějších monografiích a příručkách. V. R. Vil'jam s ve své učebnici »Půdoznalství« ostře kritisoval názor, že rašelinná ložiska jsou pouze horninou a uváděl, že celá mocnost rašelin libovolného rašeliniště — rašelinné ložisko — je v současné době půdou. Že však ani tento názor neodpovídá zcela skutečnosti, je zřejmé z dalšího.

V roce 1937 D. A. Gerasimov ve stati »O principech klasifikace, průzkumu a mapování rašelinných ložisek« napsal: »S vědeckého i praktického hlediska je účelné rozlišovat rašelinu, za prvé jako rašeliništní půdu, za druhé jako geologický útvar.« Dále D. A. Gerasimov uvádí následující definici rašeliništních půd: »Je to povrchová vrstva rašelinného ložiska, ve které koření současné rostlinstvo a ve které intenzivně probíhá počáteční proces rozkladu rostlinných zbytků za určitého přístupu vzduchu« »Výzkum a mapování současných rašeliništních půd« — pokračuje dále D. A. Gerasimov — »se opírají o půdoznalství.«

Rašelinu jako geologický útvar — rašelinné ložisko — D. A. Gerasimov počítá k nerostné půdě, »... podstatně odlišné od současné.« Velmi důležitý je údaj D. A. Gerasimova, že čerstvě obnažená rašelina v ložisku se nemůže projevovat jako životaschopný substrát pro rostliny a nabývá znovu svou produkční schopnost až po určité době, kdy dojde k jejímu styku se vzduchem (provětrání). Poslední údaj D. A. Gerasimova má velký praktický význam, poněvadž vyzdvihuje důležitost správných terminologických definic. Takovým způsobem, při přechodu od půdních horizontů k hornině, rašelina ztrácí efektivní produktivní hodnotu, ale uchovává si přitom produktivnost potenciální. Proto je nutné rozlišovat pojmy »rašeliništní půda«, rašelinné ložisko« a »rašeliniště«, s použitím těch de-

finic, jak je D. A. Gerasimov uvádí pro první dva pojmy.

Rašeliniště podle definice V. N. Sukačeva — je určitá krajina, t. j. část zemského povrchu, v které »charakter reliéfu, klimatu a rostlinného pokryvu se slévají v jediný harmonický celek, který se typicky opakuje v určité oblasti Země (L. S. Berg)«. Kromě zmínky ve statí D. A. Gerasimova, nebyl dosud tento názor v literatuře podroben diskusi.

Originálnost rašeliništního půdotvorného procesu spočívá v tom, že v rašeliništi narůstáním nových vrstev rašeliništní půdy, se stávají spodní vrstvy biologicky méně aktivními, ztrácejí svou efektivní produkční schopnost, půdotvorný proces se zpomaluje a půda se mění v »rašelinnou organickou horninu (terminologie S. A. Zacharova)«.

Jedním z charakteristických znaků každého půdotvorného procesu je přítomnost jak procesu hromadění organické hmoty v půdě, tak i opačně zaměřených procesů jejího rozrušování. Úplné potlačení jednoho procesu druhým vede k přerušení půdotvorného procesu a k přechodu půdy v horninu. V rašelinném ložisku přechází půda v horninu v níže ležících horizontech, kde jsou potlačeny procesy rozkladu organické hmoty.

V současné době nevíme ještě zcela jistě, jaká část z procesu tvorby rašelin představuje sama o sobě půdní proces. V každém případě procesy nahromadění rostlinných zbytků a počáteční jejich rozklad při periodickém střídání aerobních a anaerobních podmínek, které probíhají ve vrchních částech rašelinného ložiska, jsou půdotvorné procesy.

Procesy při konservaci rašeliny, které probíhají v hloubkách rašelinného ložiska za nadbytku vláhy v trvale anaerobních podmínkách, a které jsou provázeny ztrátou efektivní produktivity půd, nenáleží zřejmě k půdním procesům. Nicméně je zapotřebí tuto složitou otázku dále řešit.

Hranici mezi půdou a horninou nedovedeme ještě v rašelinných ložiskách přesně stanovit. Je však třeba říci, že i v »minerálních« půdách není její určení vždy možné. Neznamená to však, že taková hranice neexistuje. Skutečnost, že kořeny dřevin v neodvodněných rašeliništních půdách nesaahají hlouběji než 40—50 cm, nepochybně hovoří o slabé mocnosti půdní vrstvy na rašeliništích. Je charakteristické, že dokonce při odvodnění a kultivaci rašeliništních půd na hlubokých rašelinných ložiskách, kořeny kulturních rostlin, podle pozorování na Moskevské oblastní rašelinařské výzkumné

stanici, nepronikají hlouběji než 30—40 cm, což zřejmě svědčí o pomalém pronikání půdotvorných procesů do hloubky rašelinného ložiska při jeho odvodnění.

To však neznamená, že se půdoznalec nepotřebuje seznámit s celou mocností rašeliniště. N. J. Kac správně říká, že »... vrchní vrstva rašeliniště je těsně spojena s celou jeho hloubkou, jak geneticky, tak i ve vztahu k minerální výživě«. Půdoznalcí jsou i při všech ostatních půdoznaleckých průzkumech povinni, spolu se sledováním půdního povrchu zkoumat vždy i půdotvorný substrát s větší nebo menší detailností, což je odvislé od celkového zaměření průzkumu; charakter půdotvorného substrátu vždy se objevuje v pojmenování půd.

V současné době je při výzkumu všech půd a tím i rašeliništních, za příčinou jejich využití jako zemědělských pozemků, nutné, podrobiti detailnějšímu průzkumu obzvláště půdní horizonty, poněvadž se v nich rozvíjí kořenový systém kulturních rostlin a probíhají současné půdotvorné pochody. Proto se při stanovení vhodnosti určitého rašelinného masivu pro zemědělské využití nemůžeme omezit pouze na průzkum, který se provádí u rašeliniště, poněvadž se při něm vrchní část rašelinného ložiska (25 cm), t. j. budoucí orný horizont, podle platných směrnic neanalyzuje.

V souvislosti s tím by vypadly s hlediska rašelinařů všechny procesy, které se odehrávají ve vlastních půdních horizontech rašeliništních půd, t. j. procesy formování půdního sorpčního komplexu a jeho vzájemný vztah s půdními roztoky, procesy humifikace organické hmoty při periodickém vysušování vrchních vrstev rašeliništních půd v letním období atd.

Z výše uvedeného je jasné, že spolu s klasifikací rašelinišť jako územní jednotky a klasifikací rašelin jako užitečné horniny je třeba se zabývat i klasifikací rašeliništních půd.

Žádná z těchto klasifikací nemůže nahradit druhou. Jestliže hovoříme o nutnosti sestavení všeobecné klasifikace rašeliništních půd, máme v úmyslu jmenovitě půdy, nikoliv rašeliniště jako území nebo rašelinná ložiska, ve kterých jsou nahromaděny určité vrstvy organogenních hornin — rašelin.

Je samozřejmě, že klasifikace rašeliništních půd nemůže být zcela správně prováděna pouze rašelinařem při průzkumu rašelinných masivů, nýbrž musí být vyřešena specialistou půdoznalcem, který navazuje na průzkum rašelinišť a plně využívá materiálů získaného při tomto průzkumu.

Při vypracování klasifikace rašeliništních

půd mohou půdoznalci použít některé prvky z klasifikace rašelinářů (ku př. gradaci, stupně rozložení rašelin, botanické složení rašelin a jiné) a využít některých metod používaných při výzkumu rašelin. Současně však nesmí být klasifikace rašelinistních půd

podřízena klasifikaci rašelinist jako územních prvků nebo klasifikaci rašelin jako hornin. Za základ terénního a laboratorního výzkumu rašelinistních půd je třeba položit v první řadě metody výzkumu půd, které jsou používány v půdoznalství.

»Počvovedinije«, 9/1955

Ing. J. Ferda

CHEMICKÁ PŘÍPRAVA PŮDY PRO KULTURY V LESNÍ OBLASTI

M. L. KOTLJAR,

kandidát zemědělských věd

Z rostlin, zabraňujících obnově lesa na holosečích v produktivních typech lesa jsou nejhorší trávy, které vytvářejí hustý drn — třtina křovištní a rákosovitá, metlice trsnatá a křivolaká a psineček. Vývin plevelů vegetativně i semennou cestou začíná již první rok po provedené těžbě.

V brusinkových borech dochází k úplnému zarůstání půdy buřením ve druhém nebo třetím roce, při čemž semenáčky borovice a smrku hynou udušením. Poněchání výstavky na těchto plochách nemá pak žádný význam pro obnovu.

Třtina křovištní a psineček se rozmnožují vegetativně — pomocí kořínků, z kterých vyrůstají nové nadzemní výhonky a vytvářejí hustý drn. Výška třtiny křovištní dosahuje 1,5 m. Psineček má méně nadzemních výhonů, ale vytváří mnohem větší chomáče. Na rozdíl od těchto trav metlice trsnatá a křivolaká a třtina rákosovitá obnovují se také vegetativně, ale nevytvářejí souvislé koberce drnu.

Semena třtiny křovištní a rákosovité mají malou klíčivost. Naopak semena metlice trsnaté a křivolaké a psinečku mají velkou klíčivost (60—90 %). Semenné rozmnožování trav je pro obnovu méně nebezpečné, poněvadž v tomto případě se rostliny vyvíjejí pomaleji než při vegetativním rozmnožování. Je samozřejmé, že při silném zabuření plochy třtinou a psinečkem je nutná příprava půdy ve velkých ploškách nebo v širokých pásech (nejméně 1 m), což může zpomalit zarůstání travami. S metlicemi bojuje se na nepřipravených půdách mnohem hůře.

Velmi rozšířená je na velkých plochách i vrbovka. Obnovuje se jak semeny, tak i kořenovými výmladky. Semena vrbovky jsou přenášena větrem na velké vzdálenosti, vrbovka roste na volných plochách, kde zabráňuje růstu a rozšiřování trav. Ve srovnání s travami nevytváří vrbovka drn ani při velké hustotě jedinců a nepůsobí nepříznivě ani na kulturu ani na přirozené zmlazení dřevin, jejichž vývin probíhá především v první polovině léta. Za 3—5 let vytlačí trávy vrbovku s plochy, ovšem sazenice modřínu nebo borovice dorostou za tuto dobu již do výšky, kde jim trávy nemohou překážet ve vzrůstu.

Prof. N. E. Děkatov vypracoval chemický způsob ničení škodlivé buřně. Tento způsob jsme zkoušeli na hlubokých podzolovaných písčitých hlínách v Divenském polesí Siverského pokusného závodu, kde jsme plochy pro sadbu připravovali chlorečnanem draselným, kterým jsme umrtvovali živý půdní kryt.

Tabulka 1
Vývin mikroorganismů v závislosti na přípravě půdy

Způsob přípravy	Hloubka odebrání vzorku v cm	Množství mikroorganismů podle Vinogradského (mil. ks na 1 g půdy)		Sestavení mikrobů podle skupin podle Vinogradského (%)							
		24. VI. až 28. VI.	21. VIII. až 23. VIII.	24. VI. — 28. VI.				21. VIII. — 23. VIII.			
				houby	aktino-mycety	aerobní bakterie	anaerobní bakterie	houby	aktino-mycety	aeroby	anaeroby
Bez přípravy	0—5	1452,4	1096,4	22	74	89	41	19	10	87	12
	15—20	612,8	482,2	10	8	74	30	7	5	73	31
	25—30	202,1	171,5	4	3	52	19	1	—	52	19
Chemická příprava chlorečnanem draselným	0—5	520,1	405,4	9	14	77	36	6	8	72	39
	15—20	431,5	331,6	5	8	62	28	4	3	59	29
	25—30	198,7	157,8	2	2	49	18	2	—	45	19
Odstranění drnu	0—5	778,4	607,9	9	8	89	33	7	—	87	34
	15—20	536,8	413,9	3	2	74	22	2	1	72	24
	25—30	195,1	164,3	1	1	45	17	1	1	44	18

Půdu jsme připravovali na kruhových ploškách o průměru 2 m. Vzdálenost plošek v řadách byla 3 m, mezi řadami 1 m, takže na 1 ha bylo celkem 825 plošek. Před použitím chemikálie byl odstraněn silně vyvinutý travní pokryv pro zvýšení jejího účinku.

Chlorečnan draselný jsme rozhazovali s pískem, při čemž jsme používali dávky 50 g na 1 m² (na dvakrát po 25 g). Takto velké dávky chemikálie stačily zničit trávy za několik dní.

Na přípravu 1 ha půdy chemickým způsobem potřebovali jsme 3 pracovní dny a 129,5 kg chlorečnanu draselného, při čemž na přípravu půdy odstraněním drnu je třeba při stejné velikosti plošek nejméně 41 pracovních dnů.

Příští rok v květnu jsme vysadili do těchto plošek sazenice borovice, smrku a modřinu — celkem po 8 kusech — jednu do středu a 7 kolem ve vzdálenosti 45 cm.

Rozbory půdy, provedené za rok po chemické přípravě půdy ukázaly, že množství humusu je na chemicky připravených plochách dva a půlkrát větší než na ostatních ploškách (3,1 a 1,3 %). Za dva roky po použití chlorečnanu draselného bylo množství nitrátů na chemicky připravených ploškách o 75 % vyšší než na ploškách ostatních (3,8 kg a 2,1 kg). Zvýšená nitrifikační schopnost půdy projevila se tedy již v druhém roce po použití chlorečnanu. Toto je velmi důležité pro lesní hospodářství, poněvadž se jinak zde setkáváme s nedostatečnou intenzitou tohoto procesu.

Chlorečnan draselný ovlivnil již druhým rokem silně mikrobiologickou aktivitu půdy. Tento vliv se projevil v podstatném snížení činnosti hub, v slabší činnosti bakterií a ve zvýšené bakteriální činnosti nitrifikační. Z předběžných výsledků ing. G. L. Burkova je zřejmé, (tab. 1), že množství mikrobů v půdě v hloubce 0,5 cm pod povrchem podstatně kleslo na ploše, na které byla provedena chemická příprava půdy, téměř o 60 % ve srovnání s plochou nepřipravenou.

Zkoumáme-li tyto předběžné výsledky dojdeme k závěru, že deprese mikrobiologické aktivity půdy po použití chlorečnanu trvá delší dobu.

Uvádíme také výsledky ujímavosti a růst kultur borovice, smrku a modřínu za 2 a 4 roky s použitím a bez použití chemikálie (tab. 2 a 3).

Tabulka 2

Ujímavost a růst lesních kultur v závislosti na přípravě půdy (za dva roky po výsadbě)

Způsob přípravy	Dřevina	Ujímavost v %	Výškový přírůst v cm
Chemická příprava . . .	borovice	65	65
	smrk	75	36
	modřín	61	75
Odstranění drnu	borovice	63	35
	smrk	65	23
	modřín	42	62

Tabulka 3

Ujímavost a růst lesních kultur v závislosti na přípravě půdy (za čtyři roky po výsadbě)

Způsob přípravy	Dřevina	Ujímavost v %	Výškový přírůst v cm	Průměrná váha sušiny sazenice v g		
				celkem	nadzemní části	kořenů
Chemická příprava . .	borovice	71	23,0	107,5	89,1	18,4
	smrk	86	15,0	37,5	30,0	7,5
	modřín	83	21,0	213,4	169,2	44,2
Odstranění drnu . . .	borovice	86	16,0	51,1	42,6	8,5
	smrk	99	13,0	25,5	16,0	9,5
	modřín	72	21,1	156,5	115,0	41,5

Z tabulky vyplývá, že za dva roky byl odpad při chemické přípravě půdy u smrku 14 %, u modřínu 17 % a u borovice 29 %. Borovice je nejméně odolná ke zbytkům chlorečnanu v půdě. V důsledku toho je ujímavost po dvou letech u smrku a borovice o něco nižší na ploše připravené chemicky než na ploše připravené jen sloupnutím drnu. Ovšem při chemické přípravě půdy bylo možno pozorovat lepší vývin ujatých sazenic u smrku, modřínu i borovice.

Ujímavost na ploše, připravené chemicky, byla po 4 letech vyšší u borovice o 2 %, u smrku o 10 % a u modřínu o 19 % než na ploše kde se odstraňoval drn, a výškový přírůst se zvětšil u borovice o 93 %, u smrku o 56 % a u modřínu o 21 %.

K poznání zvláštností zarůstání plošek buření jsme provedli speciální pozorování. Sledovali jsme stupeň pokryvu plochy plevelem, složení pokryvu a jeho vývin.

Pozorování ukázala, že po odstranění buřené chlorečnanem draselným se objevily příští rok na ploše vrbovka, ptačinec, sasanka, violka, jahodník a štavel,

tedy takové rostliny, které zpravidla rostou na kypré půdě a nepřekážejí ve vývinu ani náletu, ani kulturám lesních dřevin.

Odstranění plevelů na plochách chlorečnanem draselným není zajištěno na dlouhou dobu. Již příští rok po chemické přípravě půdy se objevily spolu s málo nebezpečnou buřínou opět metlice, psineček a třtina křovištní. Za tři roky plošky téměř úplně zarostly, ale to už borovice a smrk natolik odrostly, že nemohlo nastat zalehnutí.

První rok po přípravě nevyžadovaly kultury žádnou péči. Druhým rokem bylo třeba provést jeden zásah koncem července.

Provedené pokusy potvrzují výhody chemické přípravy půdy pro lesní kultury. Množství zachovaných rostlin na ploše vcelku dostačuje k dobrému vývinu kvalitního budoucího porostu. Plošky, kde by vyhynuly všechny sazenice, vůbec nebyly. Pozorování potvrdila dobrý růst borovice, smrku i modřínu.

Byly zkoumány i rozdíly v růstu sazenic na jednotlivých ploškách. Jakákoliv pravidelnost v růstu sazenic podle místa na ploše nebyla pozorována. Růstově lepší sazenice byly jak ve středu plošek, tak i na jejich obvodech.

Chemická příprava půdy k zničení živého pokryvu v brusinkových borech zaslouží si velké pozornosti. Je nutno ovšem vyrobit dostupný herbicid, účinně působící na trávy a přitom levný, poněvadž úschova, převoz a použití chlorečnanu vyžaduje velké opatrnosti a jeho cena je dosti vysoká.

Je nutno rozpracovat i způsoby mechanisace chemické přípravy půdy.

»Lesnoje chozjajstvo«, 1/1956

Přeložil Ing. Rudolf Čvančara

VÝZNAM SVĚTLA PŘI VÝCHOVĚ SEMENÁČKŮ A SAZENIC BOROVICE OBECNĚ

(Referát)

Jednou z otázek úzce spjatých s výchovou sadebního materiálu je bezesporu otázka stínění. Stíněné záhony semenáčků mají docela jiné životní podmínky než záhony nestíněné. Vyvine se naprosto jiná situace vlhkostní — ať již jde o vlhkost půdy nebo vzduchu, jiná teplota půdy i vrstvy vzduchu pod stínidlem, jiné proudění vzduchu a konečně jiný požitek světla. Samozřejmě, že s tím souvisí i růst klíčících rostlin a semenáčků pod stínidlem.

Studiem těchto poměrů a vlivu zastínění na vývoj semenáčků sosny zabýval se ve své práci člen vysoké školy lesnické v Šoproni (Maďarsko) — Ernő Nemkő. Dva roky (od 1. IV. 52 — 31. X. 53) sledoval růst různým způsobem stíněných semenáčků sosny a srovnával je s nestíněnými.

Použil nejběžnějšího rákosového stínidla a stínidla ze slámy a vytvořil tyto řady:

1. rákosové stínidlo (stálé stínění);
2. stínidlo z hustě spletené slámy (stálé stínění);
3. stínidlo z hustě spletené slámy (stíněno od 11—15 hod.);
4. bez stínění.

Po dvouleté práci přichází k názoru, že sosnové semenáčky ani sazenice není třeba stínit, není třeba chránit před velkým množstvím světla. Sosna, jako silně světlo-milná rostlina už v prvním stupni svého vývoje — tedy ve stadiu semenáčku — má nejjakostnější růst v plném světle. Proto všechny zásahy, které snižují množství světla, dopadajícího na asimilační plochu, ovlivní záporně růst semenáčků. Ale na pů-

dách, které se snadno přehřívají a pak i intensivně vypařují, je třeba přemýšlet o způsobu, jak zabránit přílišnému oteplení půdy.

Intensita světla působí na morfologickou stavbu semenáčků. Průměr krčku je silnější, hlavní kořen je delší, vyvine se větší množství bočních kořínků a bohatství kořínků ssavých. Autor této práce došel k závěru, že výchovou semenáčků ve světle vytváří se anatomická stavba rostliny tak, že se zesilují její xerofytní vlastnosti.

V plném světle rostoucí jedinci ve srovnání se stíněnými mají na konci prvé vegetační doby téměř o 50% větší váhu sušiny. Ve srovnání se stálým stíněním z hustě pletené slámy mají nestíněné semenáčky téměř o celých 86% větší váhu sušiny, a to u kořenů i části nadzemní.

Světelné požitky prvního roku silně ovlivňují vývoj semenáčků v roce druhém. Rostliny, které vyrůstaly v prvním roce v plném světle, převyšují ve druhém roce daleko rostliny vychovávané v prvním roce ve stínu stínidel jak ve výšce, tak i ve váze sušiny.

Položíme-li váhu sušiny plně osvětlených rostlin = 100%, pak dostáváme koncem druhého roku tyto výsledky:

borovice přeškolkované

1.* = 81,8%

2. = 0 (všechno uhynulo)

Ernő Nemky: »Adatok az erdifejnyő növekedéséhez különös tekintettel a váltózó fényviszonyokra.« Az ordómérnöki főiskola közleményei - 1955

3. = 80,6%

4. = 100 %

borovice neškolkované

1. = 42,3%

2. = 0 (všechno uhynulo)

3. = 35,7%

4. = 100 %

* Pořadí je totéž, které jsme použili při určení způsobů stínění (na počátku referátu).

Kromě toho je i intensivnější růst. Dříve začíná, prudčeji probíhá. Tak na příklad u neškolkovaných dvouletků byla na konci vegetační doby naměřena průměrná výška:

1. = 5,3 cm

2. = 0

3. = 4,6 cm

4. = 9,6 cm

V plném světle pěstované neškolkované semenáčky mají i druhým rokem značný náskok před stíněnými. Školkováním se však na čas přeruší růst rostliny a je pomalejší. Borovice pěstované v prvním roce v plném světle klesají po vyšklování v intenzitě svého růstu tak nízko, že dosahují hranice růstu těch jedinců, kteří vyrůstali v prvním roce za omezeného přístupu světla.

Tato práce je hodnotným dokumentem významu světla pro růst borovice. Protože obsahuje řadu závažných dat, z nichž všechna hovoří o záporu stínění, vyzývá přímo k přezkoušení a konfrontaci těchto výsledků s dalšími, nově založenými pokusy.

Dr M. Volná

HMOTOVÁ PRODUKCE JEHLIČNATÉHO LESA

(Barrskogens volymproduktion)

HENRIK PETTERSON

(Referát)

Práce švédského vědeckého pracovníka Henrika Pettersona »Hmotová produkce jehličnatého lesa« (Barrskogens volymproduktion), která vyšla v roce 1955 jako 1. svazek 45. ročníku Zpráv švédského lesnického vědeckého ústavu, je i pro naše lesníky velmi zajímavá, protože se zabývá aktuálními problémy, a sice otázkou probírek a konstrukce výnosových tabulek a při jejich řešení používá moderních statistických metod. Obsahuje výsledky takřka padesátileté práce švédských vědeckých pracovníků na tomto poli a přináší řadu nových řešení, pracovních námětů i otevřených problémů; její studium je však ztěženo tím, že se lesnický obsah střídá s partiemi

matematicko-statistickými, což činí látku nepřehlednou. Proto se nejprve seznámíme s obsahem a metodikou práce ve stručném přehledu a teprve potom probereme důkladněji hlavní otázky.

Cílem lesnických produkčních výzkumů je určení pravděpodobného vývoje a produkce lesních porostů za různých přírodních podmínek a při různém způsobu jejich výchovy. Protože celková hmotová produkce je dána součtem těžby mýtní a předmýtní a množství těžby mýtní i její kvalita jsou ovlivněny druhem a intenzitou probírek, je nejspolehlivější metodou dlouhodobé pozorování na trvalých zkusných plochách. Nemění-li se během pozorování způsob výchovy porostů, lze provést vyhodnocení jednoduchými prostředky. Těto klasické metody mohl použít při konstrukci výnosových tabulek na příklad Schwappach, protože se během jeho pokusů intenzita probírek měnila jen málo. Schwappachovy tabulky byly sestaveny vyrovnáním dvou proměnlivých veličin, a to celkové hmotové produkce a hmoty hlavního porostu.

Ve Švédsku byly zkusné probírkové plochy zakládány hlavně v letech 1902 až 1925, byly probírány a proměřovány v pětiletých intervalech. Zprvu na nich byly prováděny slabé podúrovňové probírky, pak však došlo k radikální změně, když mohutně se rozvíjející dřevařský a papírenský průmysl žádal slabší sortimenty; silné a velmi silné podúrovňové probírky se rozšířily jak v praxi, tak na zkusné plochy. Na nově zakládaných plochách bylo již od počátku probíráno mnohem silněji než na plochách dříve založených.

Vzhledem k této značné změně v intenzitě probírek během sledování zkusných ploch musel Henrik Pettersson upustit od klasické Schwappachovy metody vyhodnocení. Základem nové metody bylo sledování závislosti mezi přírůstkem a počátečním stavem porostu za období mezi dvěma probírkovými zásahy, t. j. během pěti let; každá »pětiletka« byla považována za samostatnou jednotku pozorování a analysována nezávisle na ostatních. Synthesou vývoje v jednotlivých pětiletkách byl pak pomocí zjištěných statistických závislostí vykonstruován celkový vývoj porostu. Tato úloha mohla být řešena pouze matematicko-statistickými metodami. Postupovalo se asi takto:

Data o vývoji porostů na zkusných plochách byla nejprve roztržena do osmi skupin podle dřeviny, oblasti a způsobu vzniku porostu. Největší počet zkusných ploch a pozorování byl v těchto skupinách:

Skupina	Dřevina, oblast, vznik porostu	Počet zkusných ploch	Počet pozorování
I.	Borovice, severní Švédsko, porosty vznikly jinak než sadbou	66	271
III.	Borovice, jižní Švédsko, porosty vznikly jinak než sadbou	52	195
VIII.	Smrk, jižní Švédsko, porosty vznikly sadbou	44	174

V uvedených třech skupinách bylo možno vyhodnotit materiál matematicko-statistickými metodami; výnosové tabulky pro ostatní skupiny bylo nutno konstruovat odlišným způsobem (odhad, doplnění dat z jiné skupiny atd.).

Každá skupina byla dále zpracovávána samostatně, byl pro ni stanoven a číselně definován výchozí porost (porost před první probírkou), typický co do stárí, výšky, středního průměru i tloušťkové struktury a počtu kmenů. Tyto hodnoty byly odvozeny z pozorovaných porostů a propočteny pomocí funkčních vztahů. Tloušťková struktura byla charakterisována počtem kmenů v t. zv. φ -třídách (viz dále).

Číselně byl definován i probírkový program platný pro celý život porostu, a to jak co do druhu probírky, tak pokud jde o její intensitu. (Na příklad vzorec L 5, G 10, 10 značí, že 5 % hmoty porostu se odstraní podúrovňovou probírkou, 10 % stejnoměrnou probírkou,¹ obě hodnoty platí pro pět let; poslední číslice znamená, že se probírka opakuje v 10letém intervalu.) I když se druh a intensita probírkových zásahů může během vývoje porostu měnit, doporučuje autor stále probírkové programy, protože tím více vyniknou jejich přednosti nebo nedostatky.

Je-li definován výchozí porost a probírkový program, zbývá pouze zjistit za daných podmínek přírůst porostu v jednotlivých obdobích (pětiletkách). K tomu účelu odvodíme přírůst na výčetním průměru a výšce pomocí funkčních vztahů, k nimž jsme došli vyhodnocením pokusného materiálu regresní analýsou; tak na příklad bylo zjištěno, že přírůst na výčetním průměru za jednu pětiletku lze vyjádřit lineární funkcí $D = a + b \cdot d$, v níž »d« značí výčetní průměr na začátku a »D« na konci pětiletého období, »a, b« jsou hledané konstanty. Druhou z nich (b) určíme pomocí přírůstového procenta výčetního průměru středního kmene. (Příslušná funkce je značně složitá.) Výškový přírůst se odvodí na základě vývoje »horní porostní výšky«,² podle níž je v Pettersonově práci prováděna bonitace porostů. Výška středních kmenů v jednotlivých tloušťkových třídách (φ -třídách) se určí na základě vztahu mezi vývojem »horní výšky« a konstantami výškové křivky.

Po zjištění počtu kmenů, výčetního průměru a výšky středního kmene pro každou φ -třidu a každou probírku určíme pomocí Näslundových krychlicích vzorců hmotu středního kmene a vynásobením počtem kmenů hmotu každé φ -třídy. Po zjištění hmoty v jednotlivých tloušťkových třídách před každou probírkou a po ní je možno sestavit výnosové tabulky.

Načrtnutý postup je ovšem ve skutečnosti mnohem komplikovanější, je třeba řešit mnohé dílčí problémy, které budou podrobněji popsány v následujících kapitolách. Výpočty i teoretické úvahy, spojené s konstrukcí tabulek, jsou velmi složité a pracné, proto kromě slovního popisu je v práci připojena řada vzorců a tabulek; zde je ovšem pro nedostatek místa nemůžeme uvádět. Výsledkem práce je 100 výnosových tabulek pro borovici a smrk, sestavených pro různé výchozí porosty a probírkové programy. Je provedeno vzájemné srovnání těchto tabulek (probírkových způsobů), nakonec je stručně shrnut celkový výsledek a nastíněna nejvhodnější metodika sestavování výnosových tabulek při budoucích výzkumech.

¹ Při »stejnomořné« probírce odstraňujeme v každém tloušťkovém stupni přibližně stejné % kmenů, kruhové plochy i hmoty — takovou probírkou se nemění tvar frekvenční křivky znázorňující tloušťkovou strukturu.

² »Horní porostní výška« je v Pettersonově pojetí výška nejsilnějších stromů, odečtená z výškového grafikonu; bylo jí užito proto, aby se vyloučil vliv podúrovňové probírky na zvětšování výčetního průměru středního kmene — tento vliv zve Petterson »nepravým přírůstem«. »Horní výška« na rozdíl od střední výšky se podúrovňovou probírkou neztvrdzuje (není ovlivněna).

Po uvedení stručného obsahu se budeme zabývat podrobněji jednotlivými kapitolami Pettersonovy práce:

1. Stanovení výchozího porostu. Při zakládání zkusných ploch i při konstrukci výnosových tabulek není lhostejné, jaký je stav porostu před první probírkou (výchozí porost); je nutno jej zvolit tak, aby správně charakterisoval porosty určitého typu a přesně jej číselně popsat. Při stanovení výchozího porostu postupoval Petterson takto: první probírkový zásah se koná v borových porostech obvykle v době, kdy horní výška dosáhla hranice 8 m, což při bonitě $h_{100} = 20$ m odpovídá stáří 38 let. Tomuto střednímu stáří a horní výšce 8 m odpovídá výčetní průměr středního kmene $Msl = 4,3$ cm, vypočtený z funkce odvozené studiem přirozených porostů. Protože však v praxi jsou porosty obvykle mnohem řidší, byl střední průměr zvýšen na hodnotu 5,00 cm a bylo jej použito k výpočtu směrodatné odchylky $\sigma sl = 2,954$ cm a počtu kmenů $S_1 = 8920$. Tyto výpočty byly provedeny opět na základě funkčních vztahů zjištěných regresní analýsou při rozboru přirozených porostů. Pomocí těchto hodnot a veličiny³ φ byl zjištěn minimální a maximální výčetní průměr výchozího porostu, $a = 1,021$ cm a $L = 16,108$ cm. Tímto způsobem byl definován výchozí porost pro I. skupinu (borovice, severní Švédsko, porosty vzniklé jinak než sadbou, bonita $h_{100} = 20$ m). Protože nebylo dostatečných podkladů, byl tento porost vzat za základ pro všechny bonity, při čemž jediný rozdíl u jednotlivých bonit je v počátečním stáří.

Z uvedeného vyplývá, že výchozí porosty tabulek jsou silně schematisovány, což však není na závod, neboť samy výnosové tabulky jsou určitým schematem; diferenciaci podle bonity bude možno provést až při budoucích výzkumech. Jestliže však máme k dispozici údaje o hustotě porostů na různých bonitách, není diferenciaci bezpodmínečně nutná.

Výchozí porost je třeba charakterisovat ještě pokud jde o tloušťkové rozvrstvení podle výčetních průměrů, což se stalo rozdělením stromů do t. zv. » φ -tříd«, které se v dalším vývoji sledují odděleně jak co do počtu kmenů, tak pokud jde o tloušťkový a výškový přírůst středního kmene. Jsou základem výpočtu hmoty a tedy i konstrukce výnosových tabulek. Protože φ -třídy a » φ -systém« jsou páteří Pettersonovy metody konstrukce výnosových tabulek, budeme se jimi zabývat podrobněji v následující kapitole.

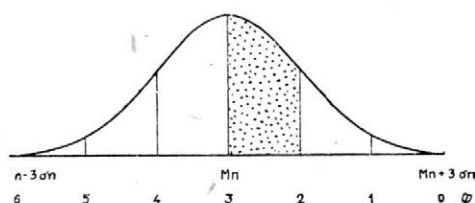
2. Charakteristika tloušťkové struktury porostů a jejích změn, » φ -systém«. Při studiu hmotové a hodnotové produkce lesních porostů je nutné zabývat se jejich tloušťkovou strukturou a jejími změnami. V Pettersonově práci bylo k tomuto účelu použito nového prostředku, nazvaného »neúplné normální rozložení četností«,⁴ které je definováno veličinou φ a podle níž byl také uvedený způsob charakteristiky tloušťkové struktury porostů a jejích změn nazván » φ -systémem«. Byl vybudován asi na těchto úvahách:

Tloušťková diferenciac kmenů v nepěstovaných porostech je výsledkem jejich růstu, při němž dochází k vzájemnému ovlivňování jednotlivých stromů, důle-

³ Hodnota $\varphi = 4$ byla zvolena, její význam bude vysvětlen v následující kapitole, v podstatě udává, zda tloušťkovou strukturu určitého porostu lze znázornit Gaussovou frekvenční křivkou nebo její částí. Je-li tedy $\varphi = 4$, je frekvenční křivka neúplná a v porostu chybí kmeny o výčetním průměru slabším než 1,021 cm ($= Mn - 3 \sigma$).

⁴ V mnoha případech bylo nutno užít v tomto referátu názvů, které nejsou vžitě nebo vytvořit nové české názvy, na příklad »horní porostní výška« (něm. Oberhöhe), neúplné rozložení četností a podobně. Význam nezvyklého či nově užitého názvu je vždy v textu vysvětlen.

žitým činitelem je hlavně hustota porostu. V ideálním případě je možno rozložení četností podle výčetních průměrů znázornit Gaussovou frekvenční křivkou; případné odchylky od ní jsou vyjádřeny koeficientem asymetrie nebo excesem. Pro theoretické rozboru při konstrukci výnosových tabulek se lépe hodí »modifikovaná frekvenční křivka«, znázorněná na obrázku č. 1.



Obr. 1.

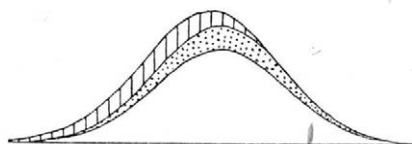
Jde o normální frekvenční křivku, omezenou na obou koncích tak, že uvažujeme pouze výčetní průměry v rozmezí $Mn - 3\sigma n$ až $Mn + 3\sigma n$, při čemž Mn je výčetní průměr středního kmene a σn směrodatná odchylka tohoto průměru. Tuto neúplnou normální křivku můžeme ještě dále omezovat, a sice posunováním dolní hranice směrem vpravo, při čemž horní hranice se nemění. V prvním případě (viz obrázek č. 1) je křivka symetrická a délka její base je $6\sigma n$. Takové rozložení četností je charakterisováno hodnotou $\sigma = 6$; při posunu dolní hranice (výčetních průměrů) směrem vpravo φ klesá, až v bodě L , to jest na horní hranici výčetních průměrů, jest rovno nule. Z uvedeného vyplývá, že všechna neúplná rozložení četností (která jsou typická pro většinu porostů) vznikají z normálních rozložení, při čemž vzdálenosti dolní a horní hranice výčetních průměrů jsou relativně vyjádřeny hodnotou φ , absolutně hodnotou $\varphi\sigma n$. Neúplná rozložení jsou pro různá φ charakterisována relativním středním průměrem M' a relativní směrodatnou odchylkou σ' ; obě hodnoty jsou vyjádřeny pomocí σn . Výrazu $\frac{M'}{\sigma'}$ je možno použít k definici neúplného rozložení a k určení $\sigma\varphi$. Pro určitou zkusnou plochu o výčetním průměru aritmetického středního kmene Ms a směrodatnou odchylku σs platí rovnice:

$$\frac{Ms - \alpha}{\sigma s} = \frac{M'}{\sigma'}$$

Určíme-li dolní hranici výčetních průměrů α , lze z rovnice vypočítat φ ; v přirozených porostech, které jsou probírány odumíráním kmenů, je možno položit $\alpha = 0$. V pěstovaných porostech naopak odhadneme φ a ze statistických tabulek určíme podíl $M'\sigma'$.

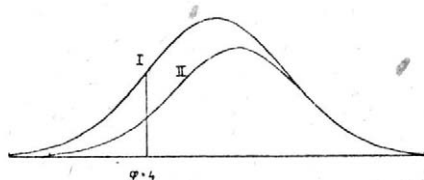
Při změně tloušťkové struktury porostů se pochopitelně mění i veličiny (strukturní faktory), které ji charakterisují: φ , počet kmenů S , M' , σ' , σs . Důležitá je skutečnost, že tvar frekvenční křivky se nemění vlivem přírůstu — předpokládáme totiž, že výčetní průměr se zvětšuje lineárně, jak bylo prokázáno měřením na zkusných plochách. Ani stejnoměrná probírka, při níž je z každého tloušťkového stupně odstraňováno stejné procento kmenů, nemá vliv na tvar frekvenční křivky. Mnohem důležitější je studium vlivu podúrovňové probírky, jejímž vlivem

se rozložení četností s pozitivní asymetrií mění na normální a normální rozložení se udržuje ve stavu rovnováhy (viz obr. 2).



Obr. 2.

Podúrovňovou probírkou se odstraňují kmeny o slabším výčetním průměru než je průměr středního kmene, proto se levé křídlo frekvenční křivky posunuje doprava a základna křivky se zkracuje μ' krát; stejného zkrácení lze však dosáhnout různě silným snížením počtu kmenů — proto podle obrázku definujeme podúrovňovou probírku dvěma složkami: podúrovňová složka (na obrázku šrafováno) je charakterisována kvocientem μ' , stejnoměrná složka (na obrázku tečkováno) kvocientem ψ .⁵ Z obrázku lze odvodit vztah mezi počtem kmenů po probírce a před probírkou; pomocná tabulka udává tento podíl ($I_2 : I_1$), vyjadřující snížení počtu kmenů vlivem podúrovňové složky pro různé hodnoty μ' . Obdobným způsobem bychom uvažovali i v případě neúplného rozložení četností, kde $\varphi = 4$ (viz obr. 3).



Obr. 3.

Došli bychom opět ke vzorci, vyjadřujícímu poměr mezi konečným a počátečním počtem kmenů, respektive snížení počtu kmenů vlivem podúrovňové složky probírky:

$$\left(\frac{S_2}{S_1} \right)' = \frac{I_2}{I_1} \cdot \frac{F(\varphi_2)}{F(\varphi_1)}$$

Hodnota $F(\varphi)$ je vzata z pomocné statistické tabulky a vyjadřuje poměr mezi plochou omezenou neúplnou frekvenční křivkou a plochou omezenou normální frekvenční křivkou a osou x . Faktor $F(\varphi)$ tedy udává snížení počtu kmenů oproti normální křivce vlivem omezení ($\varphi = 4$). Vztah mezi konečným a počátečním počtem kmenů při současném uvážení vlivu obou složek probírky (podúrovňové i stejnoměrné) je dán vzorcem:

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{I_2}{I_1} \cdot \frac{F(\varphi_2)}{F(\varphi_1)} \cdot \psi$$

⁵ μ' udává zkrácení základny frekvenční křivky vlivem podúrovňové složky, ψ udává (relativně) počet kmenů, který po stejnoměrné probírce (složce) v porostě zůstává.

V něm značí S_1 počet kmenů před probírkovým zásahem, S_2 počet kmenů po provedené probírce, I_1 počet kmenů normálního⁶ porostu před probírkou, I_2 počet kmenů normálního porostu po probírce, $F(\varphi_2)$ plochu omezenou neúplnou frekvenční křivkou a osou souřadnic po probírce, $F(\varphi_1)$ tutéž plochu před probírkou (viz obrázek č. 3), ψ vyjadřuje intensitu stejnoměrné složky probírky, je to relativní číslo, udávající počet kmenů, který v porostě zůstává po provedení stejnoměrné probírky.

φ -systém. Jak je z předešlého patrné, je veličina φ velmi důležitá při popisu tloušťkové struktury porostů a jejích změn. Definuje totiž každé neúplné rozložení četností (neúplnou frekvenční křivku) jako část rozložení normálního, to jest udává jeho »stupeň neúplnosti«, dále umožňuje propočíst snížení počtu kmenů v porostě vlivem probírkového zásahu. Mimo to φ udává polohu libovolného výčetního průměru na frekvenční křivce a umožňuje rozdělit stromový inventář porostů na tloušťkové třídy (φ -třídy), definované dvěma hodnotami φ . Vše je dobře patrné z obrázku č. 1 a 3:

1. Stupeň neúplnosti (obr. 3) je dán v uvedeném případě hodnotou $\varphi = 4$, což značí, že se v porostě vyskytují výčetní průměry v rozmezí $Mn - \sigma n$ až $Mn + 3 \sigma n$.

2. Poloha libovolného výčetního průměru na frekvenční křivce je charakterizována hodnotou $\varphi' = \frac{L-D}{\sigma n}$, při čemž L je maximální a D uvažovaný výčetní průměr (viz obr. 1).

3. Část normálního rozložení (normální křivky četností), ležící mezi dvěma hodnotami φ , nazýváme třídou. Na obr. č. 1 je na příklad zakresleno 6 φ -tříd, hranice jedné z nich (tečkováno) jsou dány $\varphi_1' = 2$, $\varphi_2' = 3$.

Chceme-li studovat tloušťkovou strukturu porostů a její změny vlivem přírůstu a probírkových zásahů, je účelné rozdělit stromový inventář na φ -třídy a sledovat jejich vývoj odděleně, a to co do počtu kmenů, výčetního průměru, výšky a hmoty středního kmene každé z nich. φ -třídy mají tu vlastnost, že kmeny zařazené na počátku do některé z nich, zůstávají v téže třídě stále, pokud ovšem nejsou odstraněny probírkovým zásahem. Nedochází tedy k »přestupu« kmenů z jedné třídy do druhé ani vlivem přírůstu, ani vlivem probírky. Veličina φ a » φ -třídy« jsou základem Pettersonovy metody studia tloušťkové struktury porostů a konstrukce výnosových tabulek, nazvané » φ -systémem«.

Při sledování vývoje porostů rozdělíme tedy každý výchozí porost na φ -třídy a dále vývoj takového porostu sledujeme v tabulce, v níž φ -třídy tvoří sloupce a jednotlivé probírkové zásahy řádky (viz tab. H8). Je-li znám probírkový program, je možno zjistit pro každou φ -třidu a probírku počet kmenů, rozměry středního kmene, jeho hmotu atd. Jestliže dovedeme sledovat tímto způsobem vývoj v jednotlivých tloušťkových třídách, ovládáme celý vývoj porostu a poměrně snadno sestojíme výnosové tabulky.

Uvedeným způsobem byl sledován vývoj přirozených porostů, v nichž je »probírka« výsledkem přirozeného odumírání kmenů, a bylo zjištěno, že ji lze charakterisovat jako velmi slabou podúrovňovou probírku, při níž úbytek hmoty v procentech je značně stálý a nezávisí příliš na věku a bonitě. Tato skutečnost a praktické důvody (jednoduchost a přehlednost) vedly při konstrukci výnosových tabulek k volbě stálých probírkových programů, při nichž druh a intensita probír-

kového zásahu se během vývoje porostu nemění. Při stejnoměrné probírce není obtížné zvolit probírkový program a předem posoudit jeho vliv na porost, protože tato probírka postihuje stejnoměrně všechny tloušťkové stupně a neovlivňuje tedy rozložení četností (tvar frekvenční křivky). Mnohem obtížnější je řešení v případě podúrovňové složky probírky: má-li být při každém probírkovém zásahu odstraněno určité stálé procento hmoty či kruhové plochy (toto procento jsme předem stanovili), je třeba propočíst serií hodnot μ' , odpovídající tomuto požadavku.⁷ Propočtením řady hodnot μ' bylo možno stanovit probírkový program, jehož výsledek byl předem znám. Tyto části Pettersonovy práce (studium přirozeného zřetřování porostů odumíráním kmenů, předpověď důsledků probírkového programu) jsou nesmírně zajímavé, i když je snad možno vznést určité teoretické námitky; cenný je zvláště fakt, že druh a intenzita probírkového zásahu jsou přesně definovány a že je možno alespoň přibližně předem kvantitativně stanovit efekt plánovaného zásahu. Vzhledem k nedostatku místa nelze se však věci zabývat podrobněji, i když by si toho zasloužila; uvedené kapitoly nemají význam jen pro konstrukci výnosových tabulek, ale také pro výzkumnické práce v oboru pěstování lesů.

3. Probírkové programy. Posouzení vhodnosti probírkového zásahu je možné jen tenkrát, je-li přesně definován co do druhu a intenzity a je-li znám jeho důsledek. Definici probírkového zásahu podává probírkový program, jenž charakterisuje plánovitě snižování počtu kmenů a hmoty v jednotlivých tloušťkových třídách. Z teoretických důvodů je vhodné vyjádřit intenzitu zásahu v procentech kruhové plochy, což je základem pro konstrukci výnosových tabulek, v nichž snížení kruhové plochy má předem stanovenou hodnotu.

Probírkový program je dán vzorcem, v němž L označuje složku podúrovňovou, G složku stejnoměrnou a H složku úrovniovou, poslední číslice udává délku probírkového intervalu. Podle probírkového programu L 5, G 10, 10 se na příklad 5 % kruhové plochy odstraní podúrovňovou probírkou, 10 % stejnoměrnou probírkou, probírka se koná v intervalu 10 let. Protože údaje ve vzorci se vztahují na pětileté intervaly, je nutno snížení kruhové plochy při desetiletém intervalu propočíst:

$$\begin{aligned} \text{po pěti letech zůstane } 0,95 \cdot 0,90 &= 0,8550 \text{ kruhové plochy,} \\ \text{po deseti letech zůstane } 0,8550^2 &= 0,7310 \text{ kruhové plochy,} \\ \text{úbytek za každých 10 let} &= 26,90 \% \text{ kruhové plochy.} \end{aligned}$$

Skutečnost, že probírkové programy jsou schematické není na závadu, protože jde o plán do daleké budoucnosti a jejich úkolem není nahradit subjektivní hlediska při praktickém provádění probírky. Stálý program je výhodnější jak z praktických důvodů, tak proto, že lze lépe posoudit vhodnost probírek různého druhu a intenzity.

⁶ To jest porostu, jehož tloušťková struktura je charakterisována úplnou (normální) frekvenční křivkou.

⁷ Podúrovňovou probírkou se při normálním rozložení (obr. 3) zkracuje základna frekvenční křivky; toto zkrácení (a tedy vliv podúrovňové probírky) je vyjádřeno veličinou μ' . Podobně je tomu i u neúplného rozložení četností. Každý probírkový program je dán serií hodnot vyjadřujících vliv stejnoměrné složky probírky, a serií hodnot vyjadřujících vliv podúrovňové složky probírky. V uvedeném případě je nutno vypočíst takovou serií μ' , aby se kruhová plocha při každé probírce snížila na př. o 5 %.

4. Snižování počtu kmenů probírkou. Je-li dán výchozí porost rozdělený na φ -třídy a zvolen probírkový program, odvodí se další veličiny důležité pro konstrukci výnosových tabulek výpočtem. Začneme zjištěním počtu kmenů po každé probírce a jejich rozdělením do φ -tříd. Při stejnoměrné probírce je určení velmi jednoduché, protože procentuální úbytek počtu kmenů je ve všech tloušťkových stupních přibližně stejný; pokud jde o počet kmenů zbývajících po podúrovňové složce probírky, určíme jej podle vzorce uvedeného na str. 170. K jeho vyčíslení je třeba znát změny veličiny φ během vývoje porostu; známe-li vývoj φ a počet φ -tříd, jichž je obvykle dvanáct, snadno zjistíme dolní i horní hranici každé z nich postupným odečítáním $\left(\varphi' = \varphi - n \cdot \frac{\varphi}{12}\right)$.

Pak určíme pomocí statistických tabulek počet kmenů v jednotlivých φ -třídách po každé probírce podle vzorce

$$s = \frac{y}{\Sigma Y} \cdot S$$

v němž značí s = počet kmenů φ -třídy, S = počet kmenů porostu, y = plocha φ -třídy, ΣY = plocha všech φ -tříd (omezená neúplnou křivkou četností). Představu usnadňuje na příklad obrázek č. 1. Propočet vývoje počtu kmenů pro konkrétní porost se značně zjednoduší použitím pomocných tabulek »normálního počtu kmenů ve φ -třídách«, jež odvodíme pomocí uvedeného vzorce, zvolíme-li na příklad 10 000 kmenů za počáteční stav. Výsledná tabulka (H 8) udává počet kmenů v jednotlivých φ -třídách po každém probírkovém zásahu při daném $\varphi_0 = 3$ a probírkovém programu L 3 (což značí, že se podúrovňovou probírkou snižuje kruhová plocha při každém zásahu přibližně o 3 %). Uvedená tabulka je primérním podkladem pro konstrukci výnosových tabulek a pro další výpočty.

Po zjištění počtu kmenů v každé φ -třídě po každé probírce přistoupíme k výpočtu rozměrů středního kmene v jednotlivých φ -třídách. Jejich určení projednáme v následující stati a zároveň částečně osvětlíme problémy regresní analýsy.

5. Přírůst na výčetním průměru. Zjištění přírůstu se provede regresní analýsou, jejímž výsledkem jsou statistické závislosti, vyjadřující pravděpodobnou výši přírůstu na výčetním průměru nebo změnu výčetního průměru za daných podmínek. Měřením na zkusných plochách bylo zjištěno, že vývoj výčetního průměru lze velmi přesně vyjádřit lineární závislostí $D = a + b \cdot d$, kde » d « je výčetní průměr na začátku uvažované pětileté periody, » D « na jejím konci, » a , » b « jsou neznámé konstanty.

Tato rovnice je základem výpočtu výčetního průměru středních kmenů jednotlivých φ -tříd v jednotlivých etapách vývoje (po každé probírce); jde především o určení neznámých konstant. Nejprve určíme přírůstové procento výčetního průměru středního kmene pro pětiletou periodu (p_5) a z něj odvodíme faktor $R = 1 + p_5/100$. Mezi neznámými konstantami v první rovnici a mezi R existuje závislost, takže je možno položit za určitých předpokladů $b = R$, $a = 0$.

Protože konstanty » a , » b « platí jen pro jednotlivé pětiletky, byly nahrazeny konstantami A , B , jež umožňují odvodit výčetní průměr určitého kmene po kterékoliv probírce z průměru téhož kmene ve výchozím porostu (d_0). S ohledem na některé nepřesnosti dosavadního postupu byl růst výčetních průměrů v jednotlivých φ -třídách charakterisován co nejjednodušším způsobem, a sice vývojem výčetního průměru středního kmene příslušné φ -třídy. Pro každou probírku a každou φ -

třidu byl vypočten výčetní průměr středního kmene, protože však výsledky získané pomocí regresních rovnic byly nižší než data získaná měřením, byly korigovány po uvážení všech okolností tak, že místo faktoru R bylo ve všech výpočtech užito $R' = R \cdot 1,01$ a místo $b = R$ bylo užito faktoru $b = R' \cdot 0,96$.

Pomocí hodnot A , B byla sestavena další pomocná tabulka pro konstrukci výnosových tabulek, v níž jsou udány výčetní průměry středních kmenů jednotlivých φ -tříd po každém probírkovém zásahu. Část takové tabulky je obsažena v příloze M 28; je z ní dobře vidět, jakým způsobem byly propočteny výčetní průměry středního kmene v jednotlivých etapách, pro úsporu místa jsou uvedeny jen prvé tři φ -třídy a vývoj nejsilnějších kmenů uvažovaného porostu (L).

Pro další výpočty (hmota středního kmene a hmota φ -třídy) je důležitý předpoklad, že uvnitř φ -tříd nečiníme rozdílu mezi výčetním průměrem středního kmene před probírkou a po probírce, a to z toho důvodu, že probírkou odstraněné kmeny jsou přibližně stejně silné jako kmeny zbývající po probírce.

Představu o obtížnosti hledání statistických závislostí pomocí regresní analýzy získáme rozborem funkce, vyjadřující pětiletý běžný přírůst na výčetním průměru středního kmene; je vyjádřen v procentech a označen p_5 . Tato funkce je velmi důležitá, neboť je základem všech přírůstových výpočtů; při jejím odvozování bylo postupováno asi takto:

1. Za závislou proměnnou byl zvolen pětiletý přírůst středního průměru s kůrou, vyjádřený v procentech výčetního průměru na začátku periody.

2. Za nezávisle proměnné byly zvoleny tyto veličiny:

w = součet výčetních průměrů před probírkou (udáno v metrech);

$z + t$ = stáří na počátku pětileté periody (při čemž » t « značí věk, v němž porost dosáhl výšky 1,3 m);

E = počet let mezi první probírkou a počátkem uvažované periody;

Seb = počet kmenů na jeden hektar na začátku uvažované periody (po probírce);

Meb = střední průměr s kůrou (v cm) po probírce na začátku uvažované periody.

3. Regresní rovnice má tento konečný tvar:

$$\log p_5 = 4,216 + 0,6737 \log w - 0,5925 \log (z + t) - 122,4 \frac{1}{E + 30} + 106,9 \frac{\log (E + 30)}{E + 30} - 1,791 \log (Seb + 100) + 12,06 \frac{1}{Meb + 3}$$

Ze složitosti této funkce, druhu i formy nezávisle proměnných je možno si učinit dobrou představu o obtížnosti hledání vztahů mezi jednotlivými taxačními charakteristikami porostů: je třeba vhodně určit nezávisle proměnné veličiny, stanovit jejich optimální počet, vybrat vhodnou funkci tak, aby se výsledky získané propočtem co nejvíce shodovaly s analysovaným materiálem. Vedle matematického zpracování je důležitá i zkušenost výzkumníka a stále zkoušení vhodnosti proměnných i zvolených funkcí.

Analogickým způsobem byly pomocí regresní analýzy zjištěny statistické závislosti i mezi ostatními taxačními faktory, na příklad mezi výčetním průměrem středního kmene a počtem kmenů porostu, mezi výčetním průměrem středního kmene a směrodatnou odchylkou od tohoto průměru. Pomocí nalezených funkcí byly sestaveny výnosové tabulky pro jednotlivé skupiny porostů.

6. Výškový přírůst (určení výšky středního kmene φ -

třídách). K určení hmoty středních kmenů v jednotlivých φ -třídách po každé probírce je třeba znát také jejich výšky; proto pro každou probírku musí být sestrojena výšková křivka, z níž se tyto výšky odvodí. Vzhledem k obtížnosti měření výškového přírůstku na zkusných plochách a vzhledem k nespolehlivosti staršího materiálu nebylo užito regresní analýsy, ale za základ byla vzata Näslundova výšková křivka pro borovici a hledán vztah mezi jejími konstantami a vývojem »horní výšky« porostu. Dosadíme-li do Näslundova vzorce hodnoty L a $h_{3,0}$, to jest maximální výčetní průměr porostu v uvažovaném okamžiku a výšku příslušející tomuto průměru, lze propočíst neznámé konstanty A, B

$$h_{3,0} - 1,3 = \frac{L^n}{(A + BL)^n}$$

Výšky středních kmenů v jednotlivých φ -třídách pak odvodíme podle rovnice

$$\frac{1}{(h - 1,3)^{\frac{1}{n}}} = \frac{A'L}{d} + B$$

v níž značí L horní hranici výčetních průměrů, » d « výčetní průměr středního kmene φ -třídy, » h « výšku příslušející tomuto průměru, A', B jsou konstanty odpovídající horní výšce. Tyto konstanty jsou sestaveny v pomocných tabulkách jako funkce horní výšky (viz tab. H 10).

Dosavadními propočty byly sestaveny tři pomocné tabulky: tabulka normálního počtu kmenů (H 8), tabulka změn výčetního průměru středního kmene ve φ -třídách (M 28) a posléze tabulka konstant výškových křivek (H 10). Tyto tabulky jsou základem dalších propočtů hmoty a přírůstu, po jejich vyhotovení je konstrukce výnosových tabulek již poměrně jednoduchá. Je třeba upozornit na to, že prvé dvě tabulky musí být konstruovány pro každý probírkový program zvlášť.

7. Výpočet hmot. Dosavadními výpočty byl zjištěn počet kmenů, střední výčetní průměr a výška středního kmene v jednotlivých φ -třídách po každém probírkovém zásahu a sestrojeny pomocné tabulky normálního počtu kmenů, výčetních průměrů a konstant výškové křivky. Pro každé »pole«, t. j. φ -třidu po probírce, lze při známém výčetním průměru a výšce zjistit hmotu středního kmene pomocí Näslundových krychlíkových vzorců. S ohledem na plánovanou publikaci »Hodnotová produkce jehličnatého lesa« byla určena hmota bez kůry a pro potřeby praxe byly tabulky doplněny opravným faktorem k výpočtu hmoty s kůrou a tvarovým kvocientem ($d_{60}:d_{20}$). Protože na zkusných plochách byly výčetní průměry měřeny s kůrou, byl stanoven vztah mezi dvojnásobnou tloušťkou kůry a výčetním průměrem s kůrou, takže bylo možno přepočíst $d_{1,3}$ s kůrou na $d_{1,3}$ bez kůry. Vlastní zjištění hmoty každého pole bylo již snadné, neboť se prostě hmota středního kmene vynásobila počtem kmenů pole. Za předpokladu, že hmota středního kmene před probírkou i po probírce je stejná (platí jen ve φ -třídě!!), byla z rozdílného počtu kmenů před probírkou a po probírce určena hmota jednotlivých φ -tříd a celého porostu před každou probírkou i po ní. Rozdíl těchto dvou veličin udává výši probírkového zásahu.

8. Výsledek práce. Výsledkem Pettersonovy studie je řada (100) výnosových tabulek pro smrk a borovici pro různé druhy probírek, důkladná metodika sestavování výnosových tabulek na základě krátkodobého pozorování a obecně

lesnické závěry o vhodnosti jednotlivých druhů probírek. Velký význam má zvláště metodika, a to pro svou důkladnost a řadu nových myšlenek a podnětů; lesnický výsledek je poměrně skrovný.

Výnosové tabulky a jejich srovnání

Vypracované výnosové tabulky jsou rozděleny podle metody zpracování, množství a spolehlivosti podkladů do tří skupin (A, C, D), z nichž tabulky označené »A« mají nejspolehlivější podklady a byly sestaveny výpočtem, ostatní tabulky jsou méně přesné (přibližná konstrukce, byl na př. použit materiál z porostů odchýlných vlastností). Pro jednu dřevinu je vypracována řada tabulek, které se liší probírkovým programem, výchozím porostem a pod. V příloze uvádíme pouze dvě tabulky pro borovici, lišící se pouze v intenzitě stejnoměrné probírky (P 7,8).

Značný počet tabulek pro jednu dřevinu a různé druhy probírek za jinak stejných předpokladů (až 20 tabulek) vybízí ke srovnávání vhodnosti jednotlivých druhů probírek; protože však každý probírkový program předpokládá různá obmytí, nelze při srovnávání volit za kritérium vhodnosti celkovou hmotovou produkci. Provisorně byla zvolena za cíl lesního hospodářství maximální hmotová produkce a vzhledem k tomu byl za optimální považován ten probírkový program, při němž dosáhl průměrný věkový přírůst celkové hmoty maxima. Byla sledována jeho výše (viz příloha P 7,8) za různých podmínek, a to při stále podúrovňové a proměnlivé stejnoměrné složce probírky, při přibližně stejné intenzitě probírky ale různém poměru obou složek, při různě dlouhých probírkových intervalech, při různém výčetním průměru středního kmene výchozího porostu, při podúrovňové, stejnoměrné a úrovňové probírce, v porostech ze sadby, při předčasné čistce v porostech vzniklých náletem, při opožděné prvé probírce a pod. V převážné většině případů se ukazuje převaha slabé podúrovňové probírky; průměrný věkový přírůst celkové hmoty je vysoký za těchto podmínek:

1. je-li počet kmenů výchozího porostu vysoký,
2. jde-li o slabou podúrovňovou probírku,
3. převládá-li při takové probírce velmi silně její podúrovňová složka,
4. je-li výškový přírůst v mládí vyšší než normální.

Uvedeme jediný příklad srovnání, z něhož vyplývá, že s hlediska maximální hmotové produkce je nejvýhodnější slabá podúrovňová probírka:

Průměrný věkový přírůst celkový bez kůry při přibližně stejném úbytku hmoty a různém probírkovém programu: (borovice, probírkový interval 10 let)

Označení výnosové tabulky	Probírkový program	Úbytek hmoty v %	Maximální přírůst plm b. k.	Doba kulminace
P 5	L 1, G 5	1,16—1,28	2,7	98—148 let
P 6	L 3, G 3	1,16—1,32	3,0	118—148 let
P 7	L 5, G 1	1,16—1,26	3,3	138—158 let

Dále byla posuzována hmotová produkce na jednotlivých bonitách, při čemž bylo nutno se hlouběji zabývat pojmem bonity, hlavně z toho důvodu, že Pettersson užil k bonitaci horní výšky, zatím co ve Švédsku se už 40 let bonituje podle střední výšky systémem Jonssonovým. Jonsson definoval bonitní třídy průměr-

ným celkovým přírůstem ve 100 letech, ukazatelem bonity je střední výška. Protože tento způsob bonitace je ve Švédsku vžitý a bylo jej použito při celostátní taxaci lesů, převedl Petterson bonity určené pomocí horní výšky na bonity Jonssonovy — při různých probírkových programech odpovídá výnosu podle Jonssona onen program, při němž dosahuje průměrný celkový přírůst ve 100 letech maxima. Za těchto předpokladů lze za reprezentanta bonity považovat standardní probírku, která vykazuje maximální přírůst a prakticky se blíží intenzitou přirozenému odumírání kmenů v nepěstovaných porostech (to jest velmi slabou podúrovňovou probírkou).

Metodika konstrukce výnosových tabulek

Henrik Petterson ve své práci vypracoval novou metodu sestavení výnosových tabulek, umožňující vyhodnocení materiálu i za těch podmínek, že se změnila během pozorování pěstební technika na zkusných plochách. Metoda byla stručně popsána v předcházejících statích.

Nejspolehlivější metodou sestavení výnosových tabulek zůstává sice dlouhodobé pozorování na zkusných plochách, to však trvá velmi dlouho a má četné nevýhody (nelze na příklad kácet vzorníky); v podobné situaci jako ve Švédsku je tato klasická metoda zcela nepoužitelná.

Protože i v budoucnosti je nutno počítat se značnými změnami pěstební techniky, bude převládat sledování vývoje porostů v krátkých časových úsecích a hledání vztahů mezi výchozím stavem porostu a přírůstem — z řady takových »úsekových« pozorování bude rekonstruován celkový vývoj typických porostů metodami matematické statistiky. Pomocí regresní analýsy budou hledány vztahy mezi přírůstem a řadou nezávisle proměnných měřitelných veličin, tyto závislosti budou podkladem konstrukce výnosových tabulek. Bude sledován hlavně vývoj tloušťkové struktury porostů, charakterisované podle Pettersonova návrhu φ -systémem. Obě tyto otázky, užití regresní analýsy a vhodný způsob registrace změn tloušťkové struktury užil H. Petterson ve své práci — vzhledem k jejich zásadnímu významu patří tato metodika, která je páteří celé práce, k výsledku výzkumu, protože se během výzkumu teprve tvořila.

Lesnický resultát — závěry o vlivu probírek na produkci

Přes obrovskou práci spojenou se zpracováním rozsáhlého materiálu jsou konečné závěry poměrně skrovné: hmotová produkce borových porostů se zvyšuje hustotou výchozího porostu, stoupá s výčetním průměrem středního kmene a počtem kmenů, vysoké produkce se dosáhne při velmi slabých podúrovňových probírkách, probírkový interval na výši produkce nemá vlivu, u výstavků a semenných stromů záleží na tom, zda byly k uvolnění probírkou připravovány. Bylo-li tomu tak, reagují normálně, jestliže byly náhle uvolněny, je reakce velmi bouřlivá a v jednotlivých případech značně odlišná.

Pettersonovy výzkumy ukázaly zcela přesvědčivě jasnou shodu s 50 let starými výsledky Schwappachovými. V každém případě je třeba se vyhnout přirozenému odumírání kmenů, které poskytuje pouze souše, nelze však očekávat zvýšení hmotové produkce vlivem silných probírek. Pettersonovy pokusy zcela přesvědčivě dokazují snížení produkce při silnějších probírkách. Hodnotová produkce je

při podúrovňových slabých probírkách daleko vyšší než při jiných druzích probírek. Při volbě pěstebních zásahů není hmotová produkce jediným rozhodujícím faktorem — jejich volba je většinou diktována hospodářskými hledisky.

*

Příloha M 28.

Výpočet výčetních průměrů středního kmene v jednotlivých φ -třídách pomocí koeficientů A, B (tabulka průměrů)

(Borovice, severní Švédsko, porosty vznikly jinak než sadbou, bonita $H_{100} = 20$ m, probírkový program L 5, G 10, 10, $\varphi_0 = 3,0/\sigma_{\varphi_0} = 5,029/\alpha_0 = 1,021$, $L_0 = \alpha_0 + \varphi_0\sigma_{\varphi_0}$)

Věk let	$D = A + Bd_0$		φ -třída =	1	2	3	
	A	B	$d_0 =$	1,649	2,907	4,164	$L_0 = 16,108$
38	0	—	$Bd_0 =$ $D =$	1,649 1,649	2,907 2,907	4,164 4,164	$BL_0 = 16,108$ $L = 16,108$
48	0,504	1,0637	$Bd_0 =$ $D =$	1,754 2,258	3,092 3,596	4,429 4,933	$BL_0 = 17,1341$ $L = 17,638$
58	1,200	1,1495	$Bd_0 =$ $D =$	1,896 3,096	3,342 4,542	4,786 5,986	$BL_0 = 18,5161$ $L = 19,716$
68	2,128	1,2376	$Bd_0 =$ $D =$	2,041 4,169	3,598 5,726	5,153 7,281	$BL_0 = 19,9353$ $L = 22,063$
78	3,301	1,3203	$Bd_0 =$ $D =$	2,177 5,478	3,838 7,139	5,498 8,799	$BL_0 = 21,2674$ $L = 24,568$
88	4,734	1,3927	$Bd_0 =$ $D =$	2,297 7,031	4,049 8,783	5,799 10,53	$BL_0 = 22,4336$ $L = 27,168$
98	6,415	1,4519	$Bd_0 =$ $D =$	— —	4,221 10,64	6,046 12,46	$BL_0 = 23,3872$ $L = 29,802$
108	8,310	1,4952	$Bd_0 =$ $D =$	— —	4,346 12,66	6,226 14,54	$BL_0 = 24,0847$ $L = 32,395$
118	10,401	1,5226	$Bd_0 =$ $D =$	— —	— —	6,340 16,74	$BL_0 = 24,5260$ $L_0 = 34,927$
128	12,657	1,5347	$Bd_0 =$ $D =$	— —	— —	6,390 19,05	$BL_0 = 24,7209$ $L = 37,378$
138	15,042	1,5333	$Bd_0 =$ $D =$	— —	— —	6,385 21,43	$BL_0 = 24,6984$ $L = 39,740$

Poznámka: V tabulce jsou vynechány výpočty výčetních průměrů ve 4. až 12. φ -třídě; byly provedeny obdobným způsobem.

Tabulka H 8.

Klesání počtu kmenů v porostu vlivem podúrovňové složky probírky (program L 3), $\varphi_0 = 3$ (Relativní počet kmenů)

Číslo φ třídy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Celkem
φ_0	3,00	2,75	2,50	2,25	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0,25	
n	Počet kmenů výchozího porostu												
	1979,5	1860,1	1642,6	1363,1	1063,0	779,0	536,4	347,1	211,1	120,6	64,8	32,7	10000,0
	Počet kmenů po probírce												
1	1713,4	1685,7	1545,3	1318,6	1048,7	776,8	536,2	344,5	206,3	115,1	59,8	28,9	9379,3
2	1474,0	1517,5	1443,7	1268,9	1030,5	772,9	536,0	343,4	203,2	111,1	56,1	26,2	8783,5
3	1263,6	1360,5	1343,1	1215,7	1009,0	767,9	535,9	342,7	201,0	108,2	53,3	24,1	8225,0
4	1082,2	1217,6	1246,3	1161,6	985,9	761,3	535,3	342,7	199,6	105,9	51,2	22,5	7712,1
5	927,6	1088,6	1155,3	1108,4	961,5	754,0	534,9	342,9	198,8	104,2	49,4	21,2	7246,8
6	794,7	972,5	1068,8	1055,3	936,0	745,4	533,7	343,1	198,1	102,8	47,9	20,1	6818,4
7	681,5	868,5	988,2	1003,6	910,1	736,6	532,3	343,4	197,7	101,7	46,7	19,1	6429,4
8	584,7	775,7	913,5	953,9	884,2	727,3	531,0	343,8	197,5	100,8	45,6	18,3	6076,3
9	502,3	692,8	843,7	905,9	858,6	717,5	529,3	344,3	197,6	100,1	44,7	17,6	5754,4
10	430,9	618,2	778,1	859,1	832,1	707,0	527,0	344,5	197,7	99,5	43,9	17,0	5455,0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20	90,6	190,0	331,5	482,0	583,6	588,1	493,6	345,0	200,8	97,3	39,3	13,2	3455,0

Poznámka: tabulka byla zkrácena vypuštěním údajů pro 11. až 19. probírkový zásah.

Borovice, severní Švédsko, porost nevznikl sadbou, $H_{100} = 20$ m, program L 5, G 1, 10 (pro obě tabulky platí: $\varphi_1 = 3,0$, $h_{80} = 8,0$ m)*

Věk	Horní výška po probírce	Střední kmen vypočtený z kruh. plochy		Počet kmenů		Kruhová plocha s kůrou, m ²		Hmoty bez kůry, m ³					Probírkové procento		
		d_{100} s ků- rou po probírce	výška po probírce	před probírkou	po probírce	před probírkou	po probírce	před probírkou	probírka	po probírce	běžný roční přírůst	průměrný věkový přírůst celkem	Počet kmenů	kruhová plocha	hmota
38	7,9	6,3	5,1	8920	6604	23,7	20,7	66	8	58	—	1,7	26,0	12,7	11,9
48	10,4	7,6	7,2	6604	4843	25,1	21,8	90	10	80	3,2	2,0	26,7	13,2	11,6
58	12,8	9,0	9,4	4843	3631	26,4	22,9	117	14	103	3,7	2,3	25,0	13,4	11,8
68	14,8	10,4	11,5	3631	2789	27,3	23,6	142	17	125	4,0	2,6	23,2	13,5	12,0
78	16,6	11,8	13,5	2789	2189	27,7	24,0	166	21	146	4,1	2,8	21,5	13,6	12,4
88	18,3	13,2	15,4	2189	1745	27,8	24,0	188	24	164	4,2	2,9	20,3	13,8	12,6
98	19,7	14,6	17,1	1745	1425	27,6	24,0	205	26	179	4,1	3,0	18,3	13,1	12,6
108	21,0	16,0	18,6	1425	1176	27,3	23,7	219	28	192	4,1	3,1	17,5	13,2	12,5
118	22,2	17,4	20,0	1176	984	26,9	23,5	232	29	203	4,0	3,2	16,3	12,7	12,5
128	23,2	18,8	21,3	984	828	26,4	23,0	240	30	210	3,8	3,2	15,9	13,0	12,5
138	24,2	20,2	22,5	828	705	25,8	22,6	246	30	216	3,6	3,3	14,9	12,4	12,2
148	25,0	21,6	23,5	705	601	25,2	22,0	251	31	220	3,5	3,3	14,7	12,6	12,3
158	25,8	23,0	24,4	601	519	24,4	21,5	253	30	223	3,3	3,3	13,7	11,9	11,8
Borovice, severní Švédsko, porost nevznikl sadbou, $H_{100} = 20$ m, probírkový program = L 5, G 5, 10.															
38	7,9	6,3	5,1	8920	6081	23,7	19,0	66	13	54	—	1,7	31,8	19,6	18,9
48	10,4	7,7	7,2	6081	4106	23,7	18,9	85	16	69	3,1	2,0	32,5	20,1	18,6
58	12,8	9,2	9,4	4106	2835	23,9	19,0	105	20	85	3,6	2,3	31,0	20,2	18,7
68	14,8	11,0	11,5	2835	2005	23,8	19,0	124	24	100	3,8	2,5	29,3	20,3	19,0
78	16,6	12,8	13,5	2005	1449	23,4	18,6	139	27	112	3,9	2,7	27,7	20,4	19,3
88	18,3	14,7	15,4	1449	1064	22,6	18,0	152	30	122	4,0	2,8	26,6	20,7	19,5
98	19,7	16,6	17,1	1064	800	21,6	17,3	160	31	128	3,7	2,9	24,8	20,0	19,5
108	21,0	18,6	18,6	800	608	20,6	16,5	164	32	132	3,5	3,0	24,0	20,1	19,4
118	22,2	20,6	20,0	608	468	19,4	15,6	165	32	133	3,3	3,0	22,9	19,7	19,4
128	23,2	22,6	21,3	468	363	18,2	14,5	163	32	132	3,0	3,0	22,6	19,9	19,4
138	24,2	24,6	22,5	363	284	16,8	13,5	159	30	129	2,7	3,0	21,6	19,3	19,1
148	25,0	26,6	23,5	284	223	15,5	12,4	153	29	123	2,4	3,0	21,5	19,6	19,2
158	25,8	28,7	24,4	223	178	14,1	11,5	144	27	117	2,1	2,9	20,5	18,9	18,7

* Švédské výnosové tabulky uvádějí na rozdíl od našich hmotu „kmenovou bez kůry“, nikoli hmotu hroubí!

Tabulka H 10.

Konstanty výškových křivek (pro výpočet výšek středních kmenů v jednotlivých φ -třídách)

Horní výška v metrech	Borovice			
	Severní Švédsko		Jižní Švédsko	
	A	B	A	B
5	0,109605	0,4102	0,124982	0,3948
6	095659	3656	108018	3533
7	085423	3335	095462	3235
8	077438	3089	085608	3008
9	070984	2894	077569	2828
10	065597	2734	070842	2682
11	061022	2601	065088	2561
12	057034	2487	060029	2457
13	053517	2388	055563	2368
14	050398	2302	051555	2290
15	047592	2226	047940	2222
20	036710	1991	036191	2015
25	029053	1764	023514	1819
30	023155	1635	015490	1712
35	018380	1539	008868	1634
40	014360	1464	003213	1575

Poznámka: V tabulce byly pro úsporu místa uvedeny údaje pro horní výšku stoupající v rozmezí 15—40 m po pěti metrech.

★

Poznámky k Pettersonově práci

Pettersonova publikace je jednou z nejrozsáhlejších prací, pojednávajících o probírkách a výnosových tabulkách, jež vyšly od dob Schwappachových. Je nesmírně podrobná, důkladná a velice pracná; jejími velkými klady je na př. číselné definování doposud nepřesných pojmů (výchozí porost, probírkový program) a poměrně jednoduchá charakteristika tloušťkové struktury porostů a jejich změn. Obsahuje řadu dílčích otázek a problémů, jež jsou velmi podrobně diskutovány a osvětleny s mnoha stran. Ve všech případech je přísně dbáno na spolehlivé podklady a bezvadnost užitých metod, eventuální nedostatky materiálu či odchylky od exaktní metody (extrapolace, aplikace funkcí za jiných podmínek) jsou výslovně uvedeny.

Po stránce metodické je velmi poučná, i když lze některé předpoklady či metody označit za schematické či nedostatečně podložené. Na závalu je značná nepřehlednost, velmi časté opakování a střídání matematických partií s lesnickými úvahami; jak sám autor píše, je psána statistikem amatérem pro statistiky amatéry. Je možno ji studovat jediné slovo od slova a s tužkou v ruce.

Zaslouží si největší pozornosti našich výzkumníků taxátorů i pěstitelů, protože názorně ukazují metody a cesty, jak hlouběji vniknout do složitého vývoje lesních porostů a jak doložit a zdůvodnit pěstební zásahy číselnými podklady — což je jediná cesta, jak odstranit řadu sporných a nevyjasněných otázek v pěstování i hospodářské úpravě lesů.

Vzhledem k její rozsáhlosti (189 stran) obsahuje tento referát jen velmi zhuštěný obsah; tím trpí srozumitelnost některých kapitol a závěrů, jež by potřebovaly daleko širšího rozvedení.

Ing. M. Martinů

CHOROBY LESA JAKO PROCESY BIOCENOTICKÉ

(Theoretické předpoklady a návrh metodiky výzkumů)

(Choroby lasu jako procesy biocenotyczne)

Nauka o chorobách lesa (hylopathologie) se vyvíjela dosud hlavně na podkladě prací z oboru lesnické fytopathologie a entomologie. Obě tyto nauky se navzájem doplňují v tom, že jedna z nich se zabývá chorobami lesních rostlin, způsobenými především cizopasnými houbami, druhá se soustřeďuje zase na otázky škod způsobených v lese hmyzem. Vymezení a rozdělení výzkumů mezi oběma uvedenými obory nemůže v podstatě budit pochybností. Každá z těchto nauk se již nyní zabývá tak odlišnou vědeckou problematikou a používá tak specifických výzkumných metod, že by bylo vlastně nesmyslem spojovat je v lesnickém výzkumnictví do jediného společného oddílu. Naproti tomu si však musíme uvědomit, že kdyby neměly lesnická fytopathologie a entomologie společnou základnu a společnou generální linii ve výzkumu, mělo by to jak pro teorii, tak pro lesnickou praxi mnoho škodlivých následků. Ty ostatně vyplývají z toho, že příznaky chorob velmi často zkoumají jednotliví badatelé jenom s hlediska své vědecké specializace a následkem tohoto úzkého a omezeného chápání chorobných procesů jsou naše názory na podstatu chorob lesa zatím stále ještě málo přesné a značně neúplné.

Je třeba si uvědomit, že na rozdíl od jakékoli kultury má les biocenotické uspořádání s velmi složitou strukturou, v kterém průběh rozmanitých procesů vyznačujících se jeho dynamikou (a tím spíše i průběh chorobných procesů) má svérázný charakter, který často ani nelze srovnávat s průběhem obdobných zjevů ve formacích jiného typu. Tato jeho svéráznost vyniká ze speciálnosti systému vzájemných vztahů mezi složkami, z nichž se skládá les, což ostatně velmi jasně zdůraznili ve svých pracích již Morozov (1909, 1920), Paczowski (1925, 1930), Karpiński (1949), Nestěrov (1954) a jiní badatelé. Spleť vzájemných závislostí, spojujících prvky lesního životního společenstva do jediného funkcionálního celku, tvoří pro průběh každé choroby určité podmínky rozvoje. Jsou-li podmínky příznivé, chorobný proces není v lesním společenstvu nějakou izolovanou epizodou, ale, jak zdůrazňuje Schwerdtfeger (1944), často jedním z článků celého řetězu chorob.

Myšlenka rovnováhy v biocenose, ona blízká příbuzná clementsovské teorie klimaxu, tvoří základ skoro většiny nejen starších, ale i současných pokusů o zavedení imunologických zásad do lesních společenstev. Široce ji rozpracoval zvláště K. Friedrichs ve spolupráci s L. O. Howardem, E. Martinim a H. Prellem (1930). Ve své teorii »holocenu« vyslovil mimo jiné názor, že biocenosa se vyznačuje schopností sama se regulovat, což podmiňuje úsilí jednotlivých složek biocenosis, aby dosáhla dynamické kvantitativní rovnováhy. Podle této teorie má samoregulace charakter také procesu obnoveného a rovněž přizpůsobovacího; to znamená, že směřuje nejen k obnově původního stavu biocenosis, když tento byl narušen, ale kromě toho působí, že organismy pohromadě usídlené v ži-

votním společenstvu se navzájem přizpůsobují právě tak, jako se přizpůsobují podmínkám svého stanoviště.

V ekologické literatuře se můžeme setkat s nejrozmanitějšími názory na otázky existence biologické rovnováhy. Bylo by možno je shrnout do tří základních skupin. Do první skupiny, kterou představují starší badatelé, patří teorie, že již v přírodě je možné ustálení takového stavu vnitřní harmonie, při kterém vztahy kvantitativní mezi organismy pohromadě sídlícími nepodléhají výchyilkám, jež by překračovaly hranice jakési průměrné úrovně. Takový stav se prý má uskutečnit ve společenstvech klimaxových. Do druhé skupiny, kterou představuje kromě jiných Elton (1930) patří názory, podle kterých se v přírodě nevyskytuje rovnováha, ale existuje zřejmá neuspořádanost, způsobená neustálými změnami podmínek prostředí a vývojem organismů. Tato skupina zaujímá tedy zcela protichůdné stanovisko vzhledem k první. Konečně třetí skupina, ke které se kloní Uvarov (1951), Rubcov (1950) a jiní, opírá se o předpoklad, že ve skutečnosti není v biocenose rovnováha ve vlastním slova smyslu, ale vedle neustálých změn existuje též neustálé vyrovnávání, čili existuje jakási tendence k rovnováze.

Které z těchto tří skupin dát za pravdu? První rozhodně odpadá, protože se opírá jediné o hypotезy, které již dávno zanikly během nejrozmanitějších výzkumů o dynamice rostlinných a živočišných společenstev. Náзор o stálé a všeobecné rovnováze je fikcí, které se nyní již vážně nedrží nikdo ze současných ekologů. Čím hlouběji zkoumáme ekologii lesních společenstev, tím více se upevňuje naše přesvědčení, že t. zv. »stavy ideální harmonie v biocenose« jsou pouze zdáním, pod kterým se skrývá najednou celá spleť nejrozmanitějších vnitřních rozporů, jež se projeví teprve tehdy, když drobné a neznatelné změny v uspořádání biocenose se nahromadí tak, že časem již přejdou ve zcela výrazné změny kvalitativní.

Pochybujeme-li o theorii stálé rovnováhy, nesdílíme však také názory Eltona, z jehož závěrů vyplývá, že vzhledem k nepřetržitým změnám organismů i podmínek jejich stanoviště v přírodě není možné, aby vůbec nastala vzájemná rovnováha. Takové hledisko je v křiklavém rozporu s četnými údaji zjištěnými jak v lesních, tak i v nelesních společenstvech, v nichž po dlouhé časové období dochází pouze k nevelkým kvalitativním změnám, jež vyvolává kolísání vztahů v biocenose. Ostatně údaje, na které se odvolává Elton (1930, 1950), mluví proti závěrům, které z nich vyvodil. Aby to však bylo jasné, je třeba si uvědomit, že pojem relativní rovnováhy celkem není v rozporu s pojmem pohybu a dynamiky. Je třeba si při tom uvědomit, že když mluvíme o dynamice v přírodě, máme vždy na mysli změny, kterým podléhají během doby určité složky nebo určité zjevy, jež se vyznačují jakousi relativní stálostí. Kdyby byl pohyb skutečně procesem vylučujícím všechnu relativní stálost a tedy i okamžitou relativní rovnováhu, pak by příroda byla projevem všeobecného zmatku a procesy v ní probíhající by postrádaly všech známek zákonitosti a pravidelnosti. Poněvadž však ve skutečnosti situace není taková, nejsou též podklady k pochybnostem o možnosti existence relativní rovnováhy v biocenose.

Relativnost rovnováhy v biocenosách může se projevit buď jako relativní stálost vlastních složek biocenose, nebo jako relativní stálost vzájemných vztahů mezi jednotlivými složkami životního společenstva. Jak v prvním, tak i v druhém případě máme zřejmě co činit s podmínkami časovými, když biocenosa jako celek se změní a současně s jejími změnami mění se i uspořádání podmínek, rozhodujících o existenci relativního klidu nebo relativní rovnováhy v ní, v té či oné podobě.

Proto tedy, mluvíme-li o relativní rovnováze biocenoty v lese, máme na mysli takové uspořádání podmínek, při kterém neustálé změny struktury v populacích, tvořících životní společenstvo, probíhají v rámci normálních vývojových pochodů a ne jako poruchy, vylučující relativní stálost strukturálních a funkčních vlastností lesa, jež jsou podmínkou celistvosti daného uspořádání biocenoty. Relativní rovnováha v lesním společenstvu neznamena tedy nikterak potlačení vnitřních rozporů a ustálení jakéhokoliv vzájemného souladu mezi složkami rostlinstva, živočišné říše a lesního stanoviště.

Naopak existence vnitřních rozporů, působících však bez narušení jednoty v uspořádání biocenoty, je dokonce nezbytnou podmínkou takové regulace vztahů v mezích biocenoty a vlastně působí, že v ní nastává jakási relativní rovnováha.

Les, jehož vývoj probíhá při zachování takto chápané relativní rovnováhy v biocenose, můžeme pokládat za les zdravý. Naproti tomu les, ve kterém uspořádání vztahů v biocenose nejeví známky relativní rovnováhy, ale ukazuje příznaky poruch, které nemají nic společného s pravidelností procesů vývoje lesní biocenoty, je les chorobný. Za takových theoretických předpokladů, jak je patrné, pojetí choroby lesa se neztotožňuje s pojetím choroby organismu a v důsledku toho je třeba vymezit vzájemný vztah těchto dvou pojmů. Abychom mohli takový vztah správně vymezit, musíme si především uvědomit, že pokud se projevuje chorobný proces rostliny nějakými vyhraněnými změnami v její stavbě a funkci, změnami, jež narušují normální životní běh organismu, potud chorobný proces lesa je zjevem v pravém slova smyslu významu biocenotického. Neprojevuje se to jmenovitě ani tak ve zdravotním stavu a osudech jednotlivých individuí, ale především v dynamice životního společenstva lesa jako celku.

Praktické normy v hodnocení patologických procesů lesa musí se proto odchylovat také od obdobných kritérií užívaných v obecné fytopathologii a proto také i metoda výzkumů chorob lesních společenstev bude vyžadovat jiného pojetí než běžný způsob užívaný při výzkumech chorob jednotlivých druhů rostlin.

Aby vynikla podstata těchto rozdílů, zamysleme se nad následky biocenotickými, jaké zanechávají za sebou choroby stromů ve společenstvech vyloučených z vlivů hospodaření člověka, a to na př. v lesních společenstvech Bělověžského pralesa. V nejširším nástinu by stav této oblasti mohl představovat toto: v důsledku ekoklimatických změn a jednotlivě následkem nějakých poruch ve vodním hospodářství společenstev, projevila se v některých biotopech dosti významně změna ve zdravotním stavu druhů, které zřejmě v předchozích obdobích měly zajištěny lepší podmínky života. Na př. smrk, vyskytující se na stanovištích, která pouze přechodně jsou příznivá jeho expansi, vykazuje nyní na mnoha místech velmi značnou náchylnost k nákaze václavkou (*Armillaria mellea*), troudnatcem vrstevnatým (*Fomes annosus*) a jinými patogeny, mezi nimiž všeobecně převládají činitelé spíše podřadného významu. Na stanovištích, kde smrk normálně nachází podmínky blízké optimu nejen ekologickému, ale i biocenotickému, tento druh vzhledem k zdravotnímu stavu nevykazuje zřejmé reakce na takové procesy, jako je na př. dočasné snížení hladiny spodní vody následkem minulých období sucha. Jak se zachová smrk v poměru k jiným složkám porostů (na př. borovici a dubu ve smíšeném boru, habru v habřinách, olši a jasanu v olšinách) je do určité míry měřítkem, jakou roli hrají choroby v procesu přirozeného výběru a mezidruhové konkurence, tím že jej v jednotlivých biotopech napadají. Tím se nám vtírá myšlenka, že v daném případě choroba je prostě jedním z prostředků regulace biolo-

gických vztahů v lesním společenstvu. V měřítku biocenotickém je třeba proto chorobu posuzovat nejen s hlediska osudů dané složky, ale vedle toho také s hlediska osudů celého uspořádání biocenoty.

Nebo je její výskyt rovnocenný s porušením relativní rovnováhy v biocenose?

Na první pohled některé části Bělověžského pralesa jeví obraz, který sugeruje zřejmě kladnou odpověď na uvedenou otázku. Když však podrobněji rozebereme předpokládanou historii pozorovaných zjevů, pak uvedená sugesce se jistě rozpadne a nakonec dojdeme k závěru, že situaci, jakou zastihneme na většině stanovišť, kde smrk zřejmě ztrácí svoji posici následkem menší odolnosti k různým škodlivým vnějším vlivům, není možno uznat za rovnocennou s porušením relativní rovnováhy. S hlediska podstaty lesa uvažovaný proces má tedy ve většině případů nejen charakter patologický, ale ještě více charakter procesu ekologické sukcese, která přivádí k likvidaci prvky cizí pro dané stanoviště. Místo ustupujícího smrku však nezůstane v lesním společenstvu volné. V postupném nástupu druhů zaujme je dříve či později jiný druh, lépe přizpůsobený novému uspořádání ekologických podmínek, vhodnější pro daný typ biocenoty.

Jinak se projeví situace tenkrát, když smrk ustupuje ze skladby porostů jediné následkem nějakých pohrom, ničících původní uspořádání podmínek biocenoty. K takovým pohromám patří na př. požáry. V některých biotopech způsobí vznik bioekologických systémů, které K a r p i ň s k i nazývá »zkaženými formami porostů rozmanitých typů« a které v podstatě jsou přechodnými formami v procesu vytváření se porostu o skladbě a struktuře příslušné pro dané podmínky stanoviště.

V daném případě máme nepochybně co činit s chorobnými procesy ve smyslu biocenotickém. Rekonvalescence se bude zakládat tedy v obnově systému vzájemných závislostí uvnitř biocenoty, podmiňujících relativní stálost nově se tvořícího životního společenstva, při čemž taková obnova nemá vlastně nic společného s restitucí, o které se zmiňuje F r i d e r i c s. Je procesem příznačným pouze pro biologické soustavy, a probíhá na základě zcela jiných zákonů než restituce v individuálním životě organismu.

Z toho, co jsme dosud uvedli o podstatě chorob lesa vysvítá, že tyto procesy, podobně jako i choroby jednotlivých složek lesního společenstva, mohou mít rozmanité příčiny i rozličné účinky na biocenosu. Hlavní příčinou chorob lesa jsou zřejmě ti biotičtí i abiotičtí činitelé, kteří bezprostředně vyvolávají poruchy v dynamice vývoje lesního životního společenstva. Z abiotických činitelů právě takové následky vyvolalo v minulé době sucho, památná vichřice v r. 1955 i četné jiné přírodní jevy, hlavně meteorologické. Z činitelů biotických je třeba zvláště zdůraznit časté gradace prvotních i druhotných hmyzích škůdců, ke kterým se nejčastěji přidávají epifytosy (hromadné onemocnění rostlin) s více méně prudkým průběhem.

Podle Schwerdtfegerovy teorie gradačních podnětů (impulsů) k chorobám lesa souvisících s nadměrným zhuštěním populace škodlivých hmyzů dochází tehdy, když podnět (obyčejně vnější, mimo biocenosu) vyvolává v predisponovaném porostu soubor podmínek oslabující systém »sil regulujících životní společenstvo«, který do té doby udržoval výchylky populace škůdce v mezích »normálního« stavu. Podle této teorie je les všeobecně tím méně ohrožen hromadným rozmnožením škodlivého hmyzu, čím více druhů jednotlivých organismů obsahuje, neboť čím je rozmanitější druhové složení rostlin i živočichů, tím pevnější a všestrannější je

jakási souvislost daného druhu hmyzu biocenotickými svazky sounáležitosti s prostředím. Zdá se však, že zastánci této teorie podnětů přeceňují význam různorodosti složek biocenoty pro vznik odolnosti lesa proti chorobám, neboť relativní stálost uspořádání biocenoty nezáleží jen na různorodosti její druhové skladby, ale především na přizpůsobení ekologické struktury životních společenstev daným podmínkám stanovištním. V ekologických podmínkách zvláště nepříznivých (na př. na jalových písčitých půdách, v horách při horní hranici lesa, na severu v pásmu přiléhajícím k polární hranici lesa) omezujících druhové složení lesního životního společenstva na určitý nevelký počet složek, často vznikne trvalejší bioekologické uspořádání, než je uspořádání s větším počtem druhů, jež vzniká v příznivějších vegetačních podmínkách, ale přitom zase nedostatečně přizpůsobené životnímu souboru ekologických vztahů. Rozmanitost druhového složení lesního společenstva je tedy zřejmě důležitou věcí; ale mnohem větší význam má otázka, jak odpovídá ekologická struktura společenstva uspořádání stanovištních podmínek.

Vlivem téhož patogenního podnětu chorobný proces nebude mít v jednotlivých typech lesa stejný směr a proto sukcese patogenů při řetězu chorob bude mít za následek v každém typu lesa určité, pro tento typ osobité biocenotické následky. Vycházejíce z tohoto stanoviska, vypracovali jsme metodu výzkumu chorob lesa, opírající se nikoliv (jak bylo dosud zvykem) o autekologické, ale o biocenotické předpoklady theoretické. Této metody se použije na území Bělověžského pralesa při výzkumu vlivu meteorologických podmínek na průběh chorob lesních společenstev v rozličných typech lesa.

Poněvadž výzkumy se budou týkat procesů probíhajících s nesterjnou intenzitou během velmi dlouhého časového údobí, budou se muset provádět kombinovanými metodami: staničními a kontrolními. Staniční metody umožní především sledování chorobných změn během doby, kontrolní metody naproti tomu rozšíří oblast pozorování těchto změn v prostoru.

Při staničních výzkumech použijeme metody průběžných pásů přiměřeně širokých, procházejících řadou nejtypičtějších společenstev. Pro celý pás bude vypracován důkladný popis stanovištních podmínek, doplněný půdní mapou, mapou geobotanickou, mapou lesních typů a profilovým diagramem celého pásu. Aby se uskutečnila podrobná pozorování na pásu, zjistí se během výzkumů, zda je účelné oddělit speciální způsoby pozorování, na př. práce z fenologie sledovaného chorobného procesu.

Plánuje se provádět pozorování tak, že se vždy projde pás, při čemž základní pochůzka se bude opakovat co nejčastěji, aby se co nejdůkladněji zachytil výchozí stav. Později po vyznačení ohnisek pathologického procesu budou se pochůzky konat méně často, ale vždy budou přizpůsobeny dynamice chorobných procesů.

Aby se ulehčila orientace v terénu při lokalizování speciálních výzkumů, bude pás rozdělen na sekce (úseky) přiměřené délky a jejich hranice budou vyznačeny v lese i na plánu. Mají se sledovat zásadně všechny zjištěné projevy chorob zároveň s průběhem srážek, výparu, kolísání hladiny spodní vody, extrémních teplot, počasí a půdních teplot, měřených na základní stanici i na meteorologických stanicích pod korunami stromů. Při každé kontrole určitého úseku pásu budou se zaznamenávat pozorování a v tomto protokole se uvede mimo jiné druh choroby, rostliny napadené chorobou, současné příznaky choroby, intenzita choroby, zhodnotí se účinnost daného patogenního činitele a četné další podrobnosti. Protokol se povede zásadně pro každou sekci samostatně, a budou se tam zaznamenávat

všechny změny, které by mohly svědčit o intenzitě a postupu v průběhu choroby a zároveň o souvislosti dané choroby s chorobami k ní přidruženými.

Pro choroby, o kterých se předpokládá, že mají skutečný význam pro produkci, plánuje se založení zvláštních »kart chorob«, které budou sloužit k zvláště podrobnému zaznamenávání pozorovaných zjevů a pro pozdější rozbor historie chorob.

V každém případě, když se upozoruje nové ohnisko choroby v pásu, zakreslí se toto ohnisko do plánu a zaznamená se u něho datum, kdy bylo nalezeno.

Aby se podchytila dynamika rozšíření chorob, připravuje se oblastní »kartografická kontrola« chorobného procesu. Bude záležet v tom, že při kontrolní obchůzce na kopii plánu na pausovacím papíře se podrobně zakreslí současná »staniště« chorob a jejich rozsah.

Materiál získávaný systematicky během pozorování staničních na pásu musí se zpracovávat okrskově v podobě výkazů, na př. měsíčních. Takové výkazy spojené s rozbohem údajů hydrologicko-meteorologických budou sloužit ke kontrole průběhu pozorování a kromě toho budou podkladem pro případnou kontrolu podrobností, týkajících se okrsku a metody práce.

Staniční pozorování budou doplňovat kontrolní výzkumy. Jejich účelem je hlavně rozšířit oblast výzkumů a objasnit vlastní hodnotu zjevů odehrávajících se uvnitř pásu. Tyto výzkumy budou záležet v prohlížení terénu každý měsíc, současně se sledováním příznaků chorob mimo pás. Při pochůzce zaznamenáváme na předem vytčené trase obchůzky rozličné nápadné příznaky chorob, jako na př. zmrznutí letorostů po přímrazku, výskyt mrazových trhlin, poškození jinovatkou, větrné vývraty a polomy, značné napadení houbami, hromadný výskyt souší a pod. Přitom zakreslíme do mapy místa pozorovaného zjevu a v pozorovacím deníku zaznamenáváme: datum pozorování, místo pozorování, druh choroby, její příznaky, rozsah zjevu, okolnosti podstatné pro výskyt choroby a účinky choroby na lesní společenstvo. Jestliže na základě okamžitého odhadu zjevu uznáme za vhodné sledovat jej v dalších pozorováních, pak založíme pro tento účel kartotéku choroby a při okrskových pozorováních v ní shromažďujeme údaje týkající se průběhu této choroby.

Pozorování vně průběžného pásu se mají týkat především rozšíření nebo mizení choroby, souvislosti choroby s řetězem jiných patologických zjevů, způsobu reakce chorobných rostlin na působení zvláštních případů počasí (reakce na větry vyvolávající jinovatku, mráz, sucho, dlouhodobé deště), biocenotické důsledky choroby a pod. Kromě svědomitých poznámek prováděných při každé kontrolní pochůzce snažíme se v mezích možností sbírat i jiný dokumentační materiál: situační nákresy znázorňují změny v prostorovém rozsahu choroby, fotografické snímky částí chorobného porostu, herbářové vzorky jednotlivých příznaků chorob sbírané na jedincích různých druhů, různého věku, atd. Těchto materiálů využijeme při pozdějším laboratorním zpracování.

Dílčí laboratorní zpracování materiálů z pozorování je třeba uspořádat koncem každého roku. Přitom se především snažíme, pokud je to možné, zachytit co nejdokonalěji průběh chorobných procesů na průběžném pásu i na trase kontrolních pochůzek. V ročním výkaze zdůrazníme všechny údaje svědčící o postupu nebo mizení choroby a snažíme se při tom zjistit, zda tyto procesy mají ráz všeobecný nebo místní, zda jejich průběh byl vleklý nebo rychlý, zda v důsledku těchto procesů došlo k patrným změnám ve složení a struktuře rostlinného společenstva,

a jestliže je tomu tak, na čem se tyto změny konkrétně zakládají, které z četných sledovaných lesních společenstev jevílo největší odolnost vůči chorobě a které bylo nejnáchylnější, jak se jevíla sukcese chorob, jestliže šlo o řetěz chorob atd.

Příčinný rozbor faktů uskutečnime tím, že srovnáme výsledky výzkumů patologických s výsledky výzkumů hydrologicko-meteorologických. Při tomto srovnání hledáme vztahy mezi zjevy, které nás zajímají. Musíme přitom především počítat s tím, že v některých společenstvech může být obraz uvedeného vztahu jasný a srozumitelný, v jiných pak naproti tomu spletitý. V takovém případě, abychom vyvodili spolehlivé závěry, musíme sáhnout k pronikavému rozboru struktury rostlinného krytu a jejího případného vlivu působícího zvláštnost stanoviště.

Při každoročním opakování výzkumů po řadu let za sebou je třeba počítat s tím, že určitá uspořádání podmínek budou podporovat rozvoj jedné chorob a přitom současně omezovat jiné chorobné procesy, zatím co jiná uspořádání podmínek budou zas vykazovat možná přímo opačný výsledek působení. Proto chceme-li vystihnout závislost mezi specifičností chorob a změnami podmínek prostředí, musíme při každém ročním opakování výzkumů znovu dodatečně rozebrat:

1. jaké význačné patologické změny nastanou po takových typických stavech počasí, jako jsou na př. sucho, déšť, přimrazky, silné větry, hojné sněhové srážky atd.;

2. jak se tyto změny liší v čase a prostoru vzhledem k rozdílnostem lesa s hlediska bioekologického.

Výsledky tohoto druhu každoročních rozborů podrobíme po deseti letech pozorování theoretické synthese, která musí vést k rozřešení těch otázek, jejichž řešení bylo účelem výzkumu.

Termín nejméně desetiletého cyklu pozorování je odůvodněn s těchto hledisek:

1. v krátkém čase je málo pravděpodobné, že by náležitě byly potvrzeny hledané vztahy mezi pathogenesou lesních společenstev a podmínkami prostředí;

2. průběh některých chorob a zvláště průběh řetězových chorob je obvykle vázaný s víceletým obdobím působení chorobotvorných podnětů;

3. četné choroby se projeví teprve po uplynutí delšího období od doby, kdy působil chorobotvorný podnět;

4. má-li choroba ráz typicky »gradační«, pak zachycení všech stupňů gradace vyžaduje pravidelně delšího časového období;

5. naším úkolem je vyzkoumat nejen vlastní průběh choroby, ale také vymezit její následky v biocenose.

Po uplynutí deseti let započneme další cyklus pozorování a podle potřeby upravíme rozsah i metodu výzkumů. Zvláště účelné se jeví sloučení dosavadních výzkumů s odpovídajícími výzkumy pedologickými a pracemi z fenologie lesních společenstev.

Aby se vědecky vysvětlila souvislost pathogenese s podmínkami prostředí, stačí někdy již desetileté období výzkumů, ale v případě chorob typicky chronických toto období nebude postačující, zvláště když podle naší pracovní domněnky chorobotvorné procesy v přirozených lesních společenstvech chceme zkoumat s hlediska vývoje těchto společenstev a když pozorované zjevy budeme sledovat se zřetelem na změny v biocenose, jež se odehrávají v měřítku mnohaletých období.

Z uvedených důvodů je třeba posuzovat výzkumy v podstatě jako práci nepřetržitou.

»Sylvan«, 5/1956

Zkrác. překlad: Ing. A. Příhoda

GORIUS URSULA

VÝSKUM BIONÓMIE FUZÁČA TETROPIUM GABRIELI WEISE SO ZVLÁŠTNÝM ZRETELOM NA JEHO PREMNOŽOVANIE SA

(Untersuchungen über den Lärchenbock, *Tetropium Gabrieli* Weise mit besonderer Berücksichtigung seines Massenwechsels)

(Referát)

Práca pojednáva o bionómii fuzáča *Tetropium Gabrieli* Weise, jedného z význačných škodcov smrekovca. Na začiatku práce je uvedené geografické rozšírenie tohto fuzáča. Hlavné miesta výskytu sa nachádzajú v strednej Európe, kde v oblastiach umelého rozšírenia smrekovca vystupuje fuzáč škodlive. Je uvedený, okrem už známych rozlišovacích znakov, ktorými sa tento fuzáč líši od veľmi blízkych druhov *T. luridum* L. a *T. fuscum* F., ďalší rozlišovací znak, a to pozdĺžna rýha na štíte. Štádium larvy má 8—9 vývojových stupňov. Za normálnych klimatických podmienok trvá vývoj fuzáča v južnom Nemecku 2 roky. Za priaznivých vyživovacích a teplotných podmienok môže byť vývoj zakončený už za 1½ roka. Pri laboratórnom chove, za zvlášť priaznivých podmienok, doba vývoja môže trvať len 5—6 mesiacov. Spodná hranica teploty, pri ktorej začína vývoj, je u vajíčka 6,2° C, u kukly 7,4° C. U lariev nebolo možné túto hodnotu presne určiť. Najkratšia doba vývoja pre vajíčko, posledný vývojový stupeň larvy a kuklu, nastáva pri 25—28° C. Priemerne najvyšší počet znese-

ných vajíčok bol u samičiek docielený pri teplote 22° C. Teplota 30° a 35° C je smrteľná pre všetky vývojové stupne. Nároky jednotlivých vývojových stupňov na vlhkosť kôry a dreva sú rozdielne. Najcitlivejšie na nedostatok vlhkosti sú mladé larvy. Zvýšený stav fuzáča v pozorovaných oblastiach vždy úzko súvisel s periódou teplých, suchých rokov. Bolo zistené, že osmotické napätie kôrového pletiva u stromov, ktoré boli neskoršie napadnuté fuzáčom, bolo vždy nižšie ako u stromov nachádzajúcich sa na tom istom stanovišti, ktoré však ostali nenapadnuté. Z tohto dôvodu je fuzáč pokladaný za druhotného škodcu. Okrem už známych parazitov, autor zistil ešte 4 nové druhy, a to: *Doryctes mutillator* Thb., *Pyracon xeridiformis* Hlgr., *Ephialtes manifestator* L. a *Billaea triangulifera* Z. Škody spôsobené týmto fuzáčom v pozorovaných oblastiach neboli veľké. Súvisí to však s malým zastúpením smrekovca v hospodárskych lesoch. Napadnuté drevo stráca »technickým poškodením« až 50% zo svojej hodnoty. »Fyziologické poškodenie« spôsobuje uschýnanie stromov pred dosiahnutím žiadúcich technických vlastností.

»Zeitschrift f. ang. Entomologie«, č. 2/1955

Inž. J. Jamnický

ROZPTYLOVANIE SA POPULÁCIE CHRÚSTA V SÚVISLOSTI S JEHO ZALETOVANÍM DO VNÚTRA LESA

(Entmischungen innerhalb der Maikäferpopulation im Zusammenhang mit dem Wandern der Käfer ins Waldesinnere)

W. VOGEL

(Referát)

Článok pojednáva o zjave, už dosiaľ mnohokrát pozorovanom, že u chrústa obyčajného (*Melolontha vulgaris* F.) sa okrem normálneho preletu (z miesta vyliahnutia na miesto zrelostného žeru, na okraje porastov a odtiaľ späť na miesta vhodné k znášaniu vajíčok) vyskytujú ešte iné prelety, ktoré je ťažko pochopiť a väčšinou ešte ťažšie vysvetliť.

Kontrolou v rokoch 1950—53 bolo zistené, že imága chrústov ihneď po dosiahnutí okraja lesa začínajú zaletovať do vnútra lesa. Podľa počasia a miestnych podmienok, má toto zaletovanie väčší alebo menší rozsah. Bolo zistené, že samičky nachádzajúce sa vo vnútri lesa majú vyvinutejšie vaječníky ako tie, ktoré žerú na okrajoch lesa. Zároveň sa mení pomer pohlavia v prospech samičiek. Zvlášť veľmi sa mení pomer pohlavia v čase znášania vajíčok, pretože v tomto čase samičky intenzívne prelietávajú. Rozsah takéhoto prelietávania nie je možné predvídať, resp. faktory na ktorých závisí nie sú dostatočne známe.

Z uvedeného pozorovania vyplýva požiadavka, aby sa chrústy, vždy pokiaľ je to len možné, ničili na prvých miestach koncentrovania sa, na okrajoch porastov, predtým ako začnú zaletovať do vnútra porastov. Pri nepriaznivom počasi a pri rozvláčnom rojení je boj ťažší a tým i nákladnejší.

Inž. J. Jamnický

STRUČNÉ POJEDNÁNÍ T. L. NIKOLAJEVA K OTÁZKE O PŮVODCÍCH „ČAGY“¹

Sterilní houbové útvary se vyskytují na kmenech různých dřevin. V SSSR jsou zvláště rozšířeny na kmenech bříz, kde jsou známy pod názvy »čaga«, »rak«, »cyr«, »kjar« atd. Podle zpráv se nachází na kmenech olše, řidčeji na kmenech jeřábu a buku. S. I. V a n i n (1948) ukazuje na vývoj podobných útvarů kromě toho na jilmu, ačkoliv jsme je na něm nenalezli.

V cizí mykologické literatuře též poznamenávají, že nacházejí podobné sterilní útvary na kmenech různých druhů bříz, na olši, dubu, buku, červeném javoru, na družích severoamerického ořechovce (*Hicoria glabra* [Miller] Swett a *H. ovata* [Miller] Britton), habrovci (*Ostrya*).

Mykology dávno zajímala otázka, zda u těchto útvarů se vyskytuje plodné stadium a otázka jejich druhové příslušnosti. A. N. M j a s o j e d o v (1896) považoval sterilní útvary na bříze za plodnice choroše z rodu *Polyporus*. Později mykologové posuzovali tyto útvary jako sterilní stadium ohňovce ohňového — *Polyporus nigricans* Fr. nebo *Fomes igniarius* (L.) Quel. = *Phellinus igniarius* (L.) Quel.

¹ V SSSR je »čaga« výraz pro houbové útvary některých chorošovitých hub. Na příklad na bříze houbové útvary (»čagu«) vytváří rezavec šikmý — *inonotus obliquus* (Pers.) Pilát. Na dubu ceru v celé oblasti jeho rozšíření vytváří hlízovité, houbové útvary rezavec datlí — *Inonotus nidus-pici* Pilát.

Tento názor panoval několik desítek let jak u nás (Bondarcev, 1912; Katajevskaja, 1928; Vanin, 1938, 1948), tak i za hranicemi (Lindroth, 1904; Weir, 1915; Verrall, 1937 a další).

N. I. Katajevskaja (1928) použitím metody čistých kultur první dokázala basidiální formu plodnice a poukázala na to, že čisté kultury »čagy« z břízy a ohňovce ohňového se liší mezi sebou makroskopickými i mikroskopickými znaky. Bohužel, Katajevskaja nepřihlížela k získaným výsledkům, podlela panujícím názorům cizích autorit a zůstala při starém vysvětlování »čagy« jako sterilní formy ohňovce ohňového. Teprve o 10 let později američtí mykologové Campbell a Davidson (1938) detailně prostudovali »čagu« jak v přírodních podmínkách jejího života, tak v čistých kulturách a stanovil její spojení s druhem chorošovitě houby z rodu *Poria* — *Poria obliqua* Quel. = *Inonotus obliquus* (Pers.) Pilát. T. N. Kuzněcova-Zarudnaja (1954) provedla velkou experimentální práci s »čagou« na bříze. V důsledku mnoha pozorování v čistých kulturách oddělila basidiální formu »čagy« s mečovitými setami,² které jsou podle jejího tvrzení charakteristické pro zástupce rodu *Phellinus*. Řada konidiálních plodonosů systematicky velmi vzdálených druh od druhu jeví se podle jejího mínění jako stadia vývoje »čagy«. Kuzněcova-Zarudnaja píše: »... basidie byly seskupeny na myceliu, jehož část zachovávala přechody od konidiální formy k hruškovitým buňkám« (T. e. k basidiím, str. 206). S těmito posledními výsledky nemůžeme souhlasit.

V cizí literatuře jsou taktéž zprávy o vztahu sterilních útvarů na kmenech buků s jejich plodonosnou formou. Hirt (1950) na příklad pozoroval v přírodě na takovýchto sterilních útvarech rozvoj hymenia, které on připsal na vrub houbě *Phellinus Everhartii* (Ell. et Gall.) Pilát. V SSSR plodnice tohoto druhu byly nalezeny jednou B. I. Kravcevem na osice ve Střední Asii. Campbell a Davidson (1939a, 1939b) též pozorovali sterilní útvary na kmenech buků, které podle jejich pozorování připomínaly »čagu« na bříze, ale měly ve srovnání s ní menší rozměry. Metodou čistých kultur autoři určili, že tyto útvary představují sterilní formu choroše *Polyporus glomeratus* (Peck) Murr. Témuž druhu houby autoři připisují i sterilní útvary na červeném javoru. U nás v SSSR v přírodě plodnice posledního druhu nebyly nalezeny. Co se týká sterilních houbových útvarů na druzích amerických ořechovců (*Hicoria glabra* [Mill.] Swett a *H. ovata* [Miller] Britton) a na dubě, došli Campbell a Davidson (1942) na základě pozorování v přírodě a laboratorního výzkumu k názoru, že toto nakupení náleží zvláštnímu druhu choroše v rodu *Poria* nazvaného jimi *Poria spiculosa* (Camp. and Davids. = *Inonotus spiculosa* Camp. and Davids.) comb. nov. Plodnice této pornatky se vyvíjí na kůře stromů nebo na odkorněném dřevě. V SSSR tato houba nebyla dosud nalezena.

Z výše uvedeného je vidět, že sterilní houbové, kulovité útvary, různého uskupení se nacházejí na kmenech různých dřevin a jsou spojovány s celou řadou druhů chorošovitých hub, jedny z těchto jsou vázány na určitý druh stromu, jiné mají více hostitelů.

² Sety jsou zvláštním typem tramálních cystyd, jež jsou hojné hlavně u rodů *Phellinus* a *Inonotus* z hub chorošovitých a pak u rodu *Hymenochaete* z hub pevníkovitých. Vznikají z hyf tramových a jsou tlustostěnné, vretenitě šidlovitého tvaru, na konci velice špičaté, většinou neinkrustované a tmavě hnědé či tmavě rezavě zbarvené. Jsou buď v hymeniu uzavřené nebo basidie přečnívají. Někdy jsou však uzavřeny i v tramě a vůbec do hymenia nevnikají.

V ruské mykologické literatuře není vůbec vysvětlena neobyčejně zajímavá otázka o systematickém zařazení houbových útvarů, osvětlující biologické zvláštnosti některých druhů chorošovitých hub, odmyslíme-li si povšechné znalosti, týkající se »čagy«, o které se dosud zachovávala mylná představa jako o sterilní formě ohňovce ohňového (Vanin, 1948). A. S. Bondarcev v poslední své práci (1935, str. 356) odmítá sice spojení »čagy« s ohňovcem ohňovým, ponechává však otázku nevyřešenou, protože potřebuje další sledování se zaměřením na přesnější určení druhu houby, způsobující »čagu«. Za původce »čagy«, vyskytující se v SSSR na různých dřevinách, je považován jeden a tentýž druh houby. Podle údajů zahraniční literatury a také podle výsledků našich šetření se toto vysvětlení jeví chybným.

Co se týče »čagy«, vyvíjející se na kmenech olše a jeřábu, pokud je nám známo, sledování těchto útvarů se neprovádělo a jejich spojení s plodonosnou formou zůstává neznámé.

Přejdeme k výsledkům našeho výzkumu.

1. »Čaga« na bříze. V Leningradské oblasti, v okrese stanice Gorkovskaja, jsme našli »čagu« na bříze velmi často. V srpnu 1954 jsme ve dvou případech našli na jednom kmeni břízy společně s »čagou« pod kůrou stromu dobře vyvinutou rourkovitou plodnici (*hymenophor*) choroše *Inonotus obliquus*. Jedna břiza byla vyvrácena a druhá, nalezená 3—4 km dále, byla uschlá. Kmeny obou bříz byly téměř úplně vyhnílé, plodnice houby byly na spodní straně kmene, na obě strany od »čagy« na několik metrů. Na kmeni vyvrácené břízy bylo vidět okolo »čagy« velkou rakovinnou ránu, silně zuhelnatělou a obklopenou závalem.

Na příčném a podélném řezu v místě napadení bylo možno vidět, že se »čaga« vyskytuje v místech po odpadlých soucích, nebo u vrcholu rakovinné rány, t. j. v místech, jimiž pravděpodobně nastalo napadení dřeviny, což je pozorováno i ve všech jiných případech výskytu »čagy«. Hniloba působená touto houbou je bílá, jádrová, blíže k vnější straně se dřevo rozpadá po letokruzích.

Na živých mladých stromech, stejně tak jako na starých, nacházejících se však ještě v dobrém stavu, je houba pravděpodobně neschopna plodit. Je možné, že strom, nacházející se v dostatečně životaschopném stavu, zdržuje vývoj »čagy« do stadia plodnosti a jediné tehdy, kdy je oslaben a blízce uhynutí, přestane klást patřičný odpor, následkem čehož se houba rychle rozrůstá a nakonec plodí. S objevením se plodnice růst »čagy« pravděpodobně přestává, protože v této době ji obvykle nacházíme v polorozrušeném stavu. Nepozorovali jsme, že by v následujícím období podhoubí, zbylé po odstranění plodnice, se vyvíjelo a plodilo.

V čisté kultuře na sladovém agaru, infikované z »čagy«, která vyrůstala vedle plodnice *Inonotus obliquus*, za jeden až půl druhého měsíce se objevily nevelké plodnice v průměru 1—2 cm, podle mikroskopických příznaků shodné s plodnicí *Inonotus obliquus*, vyrostlé v přírodě. V obou případech vyrůstaly kouřově šedé, elipsoidní nebo málo vejčité spory. $8,5\text{--}10,5 \times 5,5\text{--}6\text{ (7)}\mu$, ale v plodnici vyrostlé na vyvrácené bříze v přírodních podmínkách, místy velmi zřídka jednotlivé spory dosahovaly $11\text{--}12 \times 7\mu$. Sety jsou nerovnoměrně rozmístěny, šidlovité, u base vzduté, $21\text{--}40 \times 4\text{--}6\mu$, nebo jsou prodloužené, mečovité, dosahující $50\text{--}70 \times 6,9\mu$ ba i o něco větší (obr. 1).

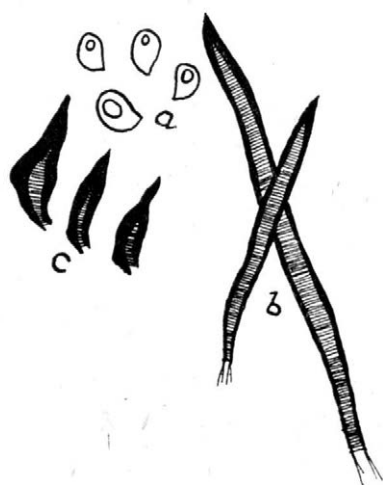
Tímto způsobem naše výzkumy potvrdily závěr, ke kterému došli američtí mykologové Campbell a Davidson (1938), kteří považovali »čagu« na bříze jako sterilní útvar *Inonotus obliquus*.

Poměrná vzácnost případů pozorování *I. obliquus* společně s »čagou« na bříze se dá nejspíše objasnit tím, že plodnice tohoto choroše vyvíjející se pod kůrou stromu unikají pozorování, protože jsou brzy rozežírány hmyzem. V období plazení je již »čaga« obvykle rozrušená a stanovit její vztah s existující rourkovitou plodnicí bývá nemožné.

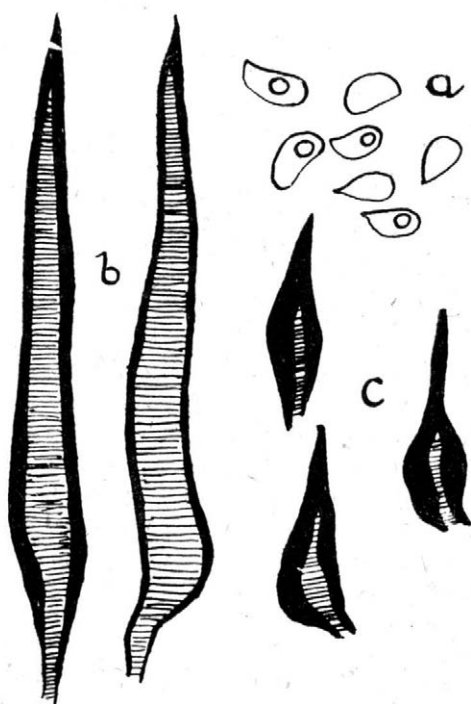
2. »Čaga« na olši. Zajímavým nálezem se ukázala taktéž »čaga« na olši v Leningradské oblasti, na stanici Gorkovskaja, na jejímž kmeni byla zjištěna současně se sterilním útvarem, podobným »čaze« na bříze i dobře vyvinutá rourkovitá plodnice. Přesně tak, jako v případě břízy, se plodnice rozvíjela pod kůrou a podle vnějšího vzhledu se neodlišovala od *I. obliquus*, Campbell a Davidson (1938) našli na olši sterilní útvary, o nichž psali, že možná i zde, tak jako na bříze, bude nalezena rourkovitá plodnice.

Olše, kterou jsme našli, byla vyvrácená a silně vyhnílá. Sterilní útvar byl rozložen u vrcholu rakovinné rány a byl v polorozrušeném stavu. Vedle rostla na pohled docela zdravá olše, na jejímž kmeni byl do značné míry velký sterilní útvar, zde však jakákoliv plodnice nebyla nalezena. Od březové »čagy« se tento útvar liší tím, že je z boků silně smáčknut.

Ze sterilního útvaru i rourkovité plodnice s téhož kmene byly vypěstovány čisté kultury (na sladovém agaru), v kterých během měsíce a 17 dní se objevila plodnice podle vnějšího vzhledu totožná s plodnicí *Inonotus obliquus*. Avšak při mikroskopickém pozorování se ukázalo, že spory u zkoumaných hub jsou několikrát menší ($6-8 [9] \times 4-5 \mu$), než u *Inonotus obliquus* ($8,5-10,5 \times 5,5-6 [7] \mu$). Sety byly v ohromném množství více nebo méně rovnoměrně roztroušeny, nestejně velké s převládáním silně protáhlých, mečovitých, dosahujících roz-



Obr. 1. *Inonotus obliquus* (Pers.) Pilát
a — spory, b — hymeniální šídlovité sety, c — protáhlé, mečovité sety.



Obr. 2. *Inonotus Andersonii* (Ellis and Everh.) Nikol.

a — spory, b — hymeniální šídlovité sety, c — protáhlé, mečovité sety.

měrů $90 \times 9 \mu$ (obr. 2). Srovnávací mikroskopická analýsa plodnic, vyrostlých v kultuře, a plodnic, vyrostlých v přírodních podmínkách, neukázala rozdílů.

Z porůstek popsanych v mykologické literatuře, odpovídá naše houba podle všeho diagnóze druhu, popsaného Neumanem (1914) pod názvem *Poria Andersonii* (Ellis and Everh.) Neuman = *Inonotus Andersonii* (Ellis and Everh.) Nikol. comb. nov.

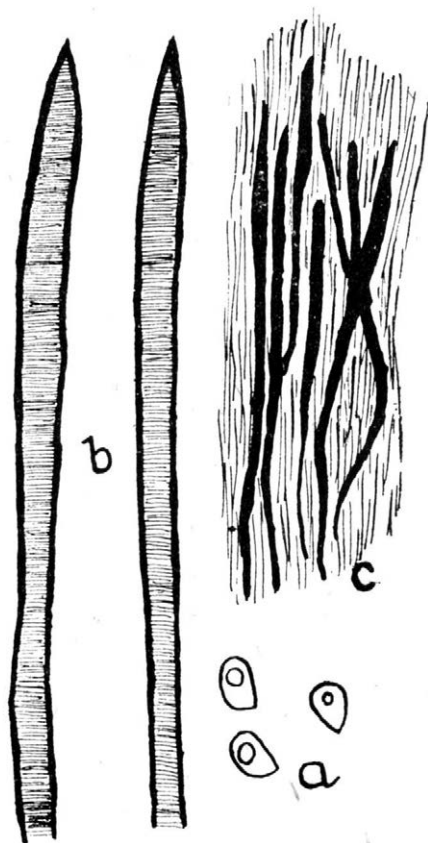
Jenom bledší zabarvení spor a substrát odlišují naši houbu od americké, rozšířené na jívě, topolu, různých druhů dubů a severoamerického druhu *Carya sp.*; toto odlišení se sotva jeví podstatným.

Následkem velké shodnosti *Inonotus Andersonii* s *I. obliquus*, lišících se v podstatě jenom rozměry spor, vzniká otázka, nejsou-li jenom formami téhož druhu. Je to tím více pravděpodobné, že jak známo, rozměry spor u *Inonotus obliquus*, popsané různými výzkumníky, značně kolísají.

3. »Čaga« na buku. Sterilní houbové útvary na kmenech buků jsme našli na Krymu (Alušta, rezervace) a na Kavkazu (Gruzínská SSR, Lagodechská rezervace). Nebyly velkých rozměrů, 5–7 cm v průměru, více méně okrouhlé, poduškovitě vzduté, hnědé, drsné, nebo téměř černé, s hlubokými trhlinami. Rourkovitá plodnice na těchto kmenech buků nebyla nalezena.

Exemplář »čagy« z Krymu během dlouhé cesty silně vyschl a podhoubí zahynulo. Proto se nám podařilo vypěstovat kulturu v polních podmínkách jen z kavkazského exempláře. Kulturu jsem předal vědeckému spolupracovníku Botanického institutu V. L. Komarova AV SSSR O. P. Nizkovské, která mi ji vrátila s plodnicí houby.

Mikroskopické šetření ukázalo, že zde máme samostatný druh houby, naprosto odlišný od dvou výše uvedených druhů (*I. obliquus* a *I. Andersonii*). Byly zde nalezeny setové hyfy 7–9 μ v průměru, dlouhé 625 μ i delší. Byly početné v povlaku a v tramě plodnice i v tramě rourek a dále v sterilním útvaru. Krátkých hymeniálních, šídlovitých set, vlastních *Inonotus obliquus* a v menším stupni *Inonotus Andersonii*, jsme zatím neobjevili, ačkoli podle svědectví Overholtze (1917) se u tohoto druhu vyskytují, ale jsou těžce zjistitelné. Spory jsou velmi početné, slabě kouřově olivového zabarvení, široko-vejčité nebo skoro okrouhlé, s jedné strany trochu zploštělé, sotva znatelně stažené, jindy s jednou kapkou, 6 až 6,5 $\times$ 4,5–5 μ (obr. 3).



Obr. 3. *Inonotus glomeratus* (Peck) Murr.
a — spory, b — setové hyfy v tramě houby,
c — setové hyfy.

Jak jsme ukázali, v mykologické literatuře jsou sterilní houbové útvary na buku spojovány se dvěma druhy chorošovitých hub: *Phellinus Everhartii* (Ell. et Goll.) Pilát a *Polyporus glomeratus* Peck. V každém jednotlivém případě mají sterilní útvary různý charakter, pravděpodobně podle druhu houby, která je vytvořila. Campbell a Davidson (1939a) na příklad píší, že sterilní útvary, nalezené jimi na bucích, byly totožné s útvary na břízách, tvořenými *Inonotus obliquus*. Odlišovaly se jen menšími rozměry.

Když jsme srovnali charakter a tvar námi zkoumaných sterilních útvarů a makroskopické i mikroskopické znaky plodnic, vypěstovaných v kultuře (a to složení tramy, přítomnost setových hyf a tvar a rozměry spor), přišli jsme k závěru, že naše houba pravděpodobně patří k *Polyporus glomeratus* Peck = *Inonotus glomeratus* (Peck) Murr.

Tento druh houby se dosti často vyskytuje v Severní Americe, ale není znám v Evropě. Z druhů *Inonotus*, vyskytujících se v SSSR a v Západní Evropě, je nejvíce blízký k *Inonotus glomeratus*, synonymum *Inonotus polymorphus* (Rostk.) Bond et Sing. a *Inonotus Heinrichi* Pilát.

Pokud se týče prvního druhu, není úplné shody mezi výzkumníky, náš jediný exemplář této houby v herbáři, nalezený v Krasnodarském kraji, jak poznamenává A. S. Bondarcev (1953, str. 328), odlišuje se od originálního popisu a od diagnosy evropských mykologů Bourdota a Galzina. Má v tramě sety, jež dosahují jenom 150 μ délky. Druh *Inonotus Heinrichii* po mikroskopických příznacích je zvláště shodný s *Inonotus glomeratus*, který však roste na jehličňanech a nevytváří sterilní houbové útvary. Pilát, jak poukazuje A. S. Bondarcev (1953, str. 329), pokud se týče *I. glomeratus* vyslovil předpoklad, že je možné, že tyto jsou jen biologickými druhy. V každém případě je zřejmé, že celá tato skupina hub ve vztahu k jejich druhovému zařazení potřebuje ještě dalšího sledování. Campbell a Davidson (1939b) poznamenávají, že sterilní útvary *P. glomeratus* jsou obvykle na přestálých bucích. Přitom se plodnice na živých stromech tvoří řídce. Obvykle se vyvíjí delší dobu po padnutí stromu. Je možné, že napadení buku tímto druhem houby není řídkým zjevem.

Závěry

1. Vznik sterilních houbových útvarů typu »čagy« na různých dřevinách není působen jedním druhem, nýbrž různými druhy chorošovitých hub.

2. Na bříze je »čaga« působena houbou *Inonotus obliquus* (Pers.) Pilát, na olši — *Inonotus Andersonii* (Ellis and Everh.) Nikol. comb. nov. (možná ekologická forma od *Inonotus obliquus* Pers. Pilát), na buku — houbou *Inonotus glomeratus* (Peck) Murr.

3. V dalším je nutno prostudovat druhovou příslušnost »čagy« na ostatních dřevinách, zvláště na jeřábu a vazu.

Poznámka překladatele:

Rezavec šikmý — *Inonotus obliquus* (Pers.) Pilát je v ČSR rozšířen všude v oblasti areálu břízy. Rezavec datlí — *Inonotus nidus-pici* Pilát, který též vytváří typické houbové útvary, je u nás velmi rozšířen na dubu ceru, místy na ja-

sanu a řídčeji, na jiných listnatých dřevinách. Je pravděpodobné, že i ostatní druhy těchto škodlivých hub se v ČSR vyskytují, ale byly zřejmě dosud přehlíženy.

(Poznámka redakce: rozsáhlý výčet literatury byl pro nedostatek místa vypuštěn.)

»Botaničeskij žurnal«, 2/1955

Přeložil Ing. A. Černý

LESNICKÁ EKONOMIKA, HOSPODÁŘSKÁ ÚPRAVA LESŮ

OTÁZKY EKONOMICKÉHO UČENÍ O LESE

Prof. V. I. PERECHOD, činný člen AN BSSR

Tato práce akademika Perechoda je nástinem problematiky znaků a ukazatelů, používaných k ekonomické charakteristice lesů a lesního hospodářství. Celkovým pojetím je zaměřena především k tomu, aby poukázala na ekonomickou stránku výroby, na její bohatost a obsahovou rozmanitost a na potřebu doplnění technického nazírání ekonomickým aspektem, který teprve umožňuje ucelené a hluboké posouzení problémů lesní výroby.

V úvodních statích vytyčuje autor charakteristické rysy kapitalistického lesního hospodářství a kritizuje vulgárnost buržoasní lesnické ekonomiky. V stručném přehledu se zabývá ekonomickými principy školy produktivity a rentability, které silně ovlivňovaly i lesnickou ekonomiku carského Ruska, právě tak jako i některé teorie buržoasní politické ekonomie (teorie hraničních užtků, teorie o zastupitelnosti výrobních faktorů a pod.). Perechod ukazuje v této souvislosti na několika příkladech chybný výklad určitých ekonomických kategorií (hodnoty, důchodu, výrobních faktorů), konfrontuje hlediska buržoasní ekonomiky s marxistickou ekonomickou teorií a na těchto základech podává jejich správný výklad.

Ze znaků, které charakterisují les po ekonomické stránce, probírá autor zevrubněji ukazatele kvality produkce a pak přechází ke kritériím, podle nichž byla prováděna ekonomická klasifikace a rajonisace lesů.

Autorovo pojetí kvality produkce bude pro nás poněkud neobvyklé; vyplývá však logicky z organizace lesního hospodářství v SSSR (předávání dříví na při těžebním organizacím), takže v ukazatelích kvality produkce se uplatňuje i vliv diferenciální renty z polohy.

Vývoj rajonisace lesního hospodářství v Rusku, který autor stručně zachycuje, ukazuje postupný přesun ze sféry technické rajonisace k rajonovací ekonomické. Kriteria ekonomického třídění lesů a rajonisace, spolu s ukazateli intenzity, jsou tematem závěrečné části práce a také jejím obsahovým těžištěm. Zde probírá Perechod u nás velmi málo rozvinutou a přesto vysoce aktuální problematiku — otázku diferencovaného řízení lesního hospodářství v souvislosti s různým národohospodářským určením lesů a odlišnými ekonomickými podmínkami v různých oblastech.

Les charakterisujeme s ekonomické stránky znaky kvantitativními i kvalitativními; nejdůležitější jsou z nich ukazatelé, které s ekonomického hlediska charakterisují stromovou zásobu a strukturu výrobků.

Pro lesníka — ekonoma jsou důležité všechny užité hodnoty, které v lese vznikají, neboť v určitých podmínkách může být výhodné využívat z přírodní produkce lesa i jiné složky než je dříví.

Na příklad I. I. Orlov udává pro březové porosty tyto hektarové výnosy:

Způsob využití	Měrná jednotka	Cena v r.	Množství jednotek	Hrubý důchod na 1 ha	
				rublů	v %
Těžba mízy	kg	12	400	4800	61,5
Těžba dříví	m ³	20	130	2600	33,3
Sběr hub a les. plodin . .	kg	2	200	400	5,2
Celkem				7800	100,0

Z tabulky je zřejmé, že v hodnotovém vyjádření připadá z celkové produkce březových porostů na dříví třetina a dvě třetiny připadají na vedlejší užítky.

Přesto je však ve většině oblastí hlavním výrobkem lesního hospodářství dříví. Podle toho, jaké dříví se pěstuje (silné nebo slabé), stanovuje se výrobní doba, t. j. mýtný věk.*

Studium produkce lesa jako základního znaku jeho ekonomické charakteristiky a hodnotové vyjádření produkce jsou prvořadou úlohou.

Objem produkce závisí v hodnotovém vyjádření nejen na množství výrobků, ale i na jejich kvalitě.

Sestavení jakostních tříd dříví může být na příklad provedeno podle prodejních cen dříví. Podobného charakteru je klasifikace podle předacích cen (určených podle tax), která je však příliš hrubá, neboť taxy nejsou členěny podle věkových tříd nebo stupňů, ale jen podle věkových skupin (dospělé porosty, porosty středního stáří, mlaziny). Proto by bylo správnější vycházet při klasifikaci kvality z cen objemové jednotky (plm) podle věkových tříd.

Kvalitní třídy jsou, jak poukázal již E. M. Tkačenko, ekonomickým pojmem, charakterizovaným stejnorodostí jakostních ukazatelů dříví. Jakost lesní produkce je nejdůležitějším znakem, bez kterého není myslitelné poznat les s ekonomické stránky. Na kvalitě porostů závisí i výše důchodu z lesa.

Obdobně jako bonita, je i kvalita nutným znakem pro charakteristiku porostu, při čemž bonita jej charakterisuje taxačně a kvalita, vyjádřená jakostní číslicí, ekonomicky.

Na podkladě jedné ze svých prací* uvádí autor příklad rozložení kvalitních tříd v borových porostech, kde základem odstupňování kvalitních tříd byla difference 0,5 r/plm v jakostní číslici:

V uvedených tabulkách je nápadné, že kvalitní třídy se nekryjí s třídami bonit. Příčina je v tom, že jakostní číslice nezávisí jen na dřevině, stáří a sortimentním

* Podrobný rozbor problému mýtné zralosti najde čtenář v práci E. J. Sudačkova: »Výrobní zralost porostů« (Trudy instituta lesa, T. X./1953), uveřejněné v překladu v časopise »Sovětské lesnictví« č. 5, 1956.

X	Třídy kvality				
	I	II	III	IV	V
Jakostní číslice	3,75	3,25	2,75	2,25	1,75
Stáří	120	110	100	90	80
Bonitní třídy	Ia	I—II	Ia—II	Ia—III	II

Rozdělení kvalitních tříd na základě analýsy vzorníků bylo toto:

X	Třídy kvality							
	Ia	I	II	III	IV	V	Va	Vb
Jakostní číslice	4,25	3,75	3,25	2,75	2,25	1,75	1,25	0,75
Stáří	140	135	120	100	85	80	75	65
Bonitní třídy	Ia-II	Ia-III	Ia-III	Ia-III	Ia-III	Ia-III	I-III	I-III

složení porostů, ale i na podmínkách odbytu dříví, na tak zv. ekonomické vzdálenosti.

Ekonomickou vzdálenost charakterisuje množství pracovního času, potřebného k překonání dané vzdálenosti. Ekonomická vzdálenost nemusí být totožná s geografickou. Na příklad náklady odvozu potahem na vzdálenost 10 km se mohou v hodnotovém vyjádření rovnat dopravním nákladům plavení téhož množství produkce na vzdálenost 100 km; ekonomicky budou tyto vzdálenosti tytéž, i když geograficky bude první vzdálenost desetkrát menší. S ekonomickou vzdáleností souvisí oceňování dřeva na pni.

Při stejném typu dopravy a stavu dopravní dráhy je ekonomická vzdálenost totožná s geografickou. V tomto smyslu je možno mluvit o průměrné odvozní vzdálenosti dříví nebo jiných druhů produkce.

Uvedené znaky nevyčerpávají všechny ekonomické charakteristiky. Jednou z dalších je roční hrubý a čistý důchod z 1 ha, který měl značný význam při dřívějším ekonomickém třídění lesů. Na tomto principu bylo založeno i třídění v zařizovací instrukci RSFSR z roku 1926:

Třída závodu	I	II	III	IV	V
X	Roční čistý důchod v rublech z 1 ha				
a) Při pasečném hospodářství	10	5	3	2	1
b) Při výběrném hospodářství	3	2	1	0,5	0,25

Profesor Anučin** vychází z názoru, že ekonomické podmínky určující hospodářský význam určitého lesního celku závisí na stupni pracnosti těžby a dopravy

* Perechod, V. I.: Kačestvennaja cifra i ponjatije kvaliteta, 1927.

** Anučin, N. P.: Ekonomičeskaja klassifikacija lesov, 1946.

dříví. Tyto podmínky jsou určovány řadou faktorů, jako hustotou obyvatelstva v oblasti lesního masivu, možnostmi ubytování, hmotností lesa (charakterisovanou hektarovou zásobou), reliefem, vzdáleností a druhem přibližování, stavem lesních cest a vzdáleností odvozu nebo plavení, vzdáleností železniční přepravy, místem a způsobem využití dřevní hmoty a stupněm zajištění obyvatelstva oblasti dřívím (likvidní zásoba na obyvatele).

Každému z těchto faktorů připisuje profesor Anučin určité oceňovací body (v závislosti na významu faktorů) a podle jejich součtu zařazuje lesní celky do svého klasifikačního systému.

Taková složitá klasifikace na podkladě mnoha faktorů, oceňovaných pomocí koeficientů, je podle mínění akademika Perechoda velmi těžko použitelná a proto se neujala v praxi.

V souladu s nařízením SNK SSSR z 23. 4. 1953 je základem veškeré ekonomické klasifikace lesů jejich rozdělení na tři skupiny:

I. skupina — lesy, které mají bez ohledu na svoji geografickou polohu zvláštní ochranný, sanitární nebo kulturní význam (reservace, lesy zeleného pásu kolem měst a průmyslových středisek, lesy chráněných pásů podél řek, jezer a vodních nádrží, půdo-ochranné a poleochované porosty atd.). Tato skupina zaujímá 3 % plochy lesního fondu SSSR.

II. skupina — lesy méně lesnatých oblastí jižní části lesní zony a lesostepi, jejichž posláním je současně sloužit ochranným účelům i lesní výrobě. Lesy této skupiny bývají často označovány jako lesokulturní zóna, neboť je zde prováděna většina kulturních prací (na př. zde bylo v r. 1950 odlesněno těžbou 450 tisíc ha a obnoveno nebo založeno 664 tisíc ha lesa). II. skupina zaujímá 10 % plochy lesního fondu SSSR.

III. skupina — lesní masivy lesnatých oblastí, jejichž určením je sloužit především jako zdroj zásobování dřevem. Ohromné rozlohy těchto lesů a vysoká lesnatost oblastí, v kterých se rozkládají, umožňují čerpat z nich tolik dřevní hmoty, kolik potřebuje národní hospodářství. Lesy III. skupiny zaujímají 87 % plochy lesního fondu SSSR.

Princip hluboce diferencovaného postupu při řízení lesního hospodářství v různých oblastech a lesích různého významu a určení je výchozím momentem pro provádění rajonisace lesů v SSSR.

Pokusy o provedení rajonisace lesů počaly v Rusku ke konci 19. století, kdy byla jeho evropská část rozdělena na 15 rajonů podle ekonomického charakteru oblastí a lesnatosti. Na rajonisaci se dále pracovalo a v roce 1923 byly publikovány výsledky nové rajonisace lesů evropského Ruska, která byla zaměřena k rajonisaci výroby a řídila se gravitací oblastí k splavným tokům, jako hlavním komunikacím k místu odbytu.

Později bylo navrženo vytvoření rajonů více řádů. Rajony prvního řádu zahrnovaly velké oblasti podle jejich příslušnosti k hlavním trhům, rajony druhého řádu se řídily gravitací k hlavním komunikacím atd.

Autor navrhl v r. 1929 třístupňové rajonování a rozdělil lesy na makrorajony, podrajony a mikrorajony.

Makrorajony vydělovaly ekonomické typy výroby, spojené s určitými odvětvími národního hospodářství (pilařství, papírenský průmysl atd.). Podrajony byly stejnorodé části makrorajonů s osobitými hospodářskými a exploatačními poměry a určitým typem dopravy. Mikrorajony zahrnovaly stejnorodé skupiny lesních hospodářství se stejným procentem lesnatosti.

Vydělení velkých ekonomických rajonů může být podle autora provedeno jen

na základě takového integrálního znaku, jakým je vztah lesa k národnímu hospodářství, neboť tento vztah podmiňuje charakter lesní výroby.

Charakter tohoto vztahu určuje ekonomické typy rajonů, realizovatelnou produkci, směr rozvoje a typ hospodářství i jeho efektivnost. Vzájemný vztah lesa a národního hospodářství, resp. jeho odvětví podmiňuje na př. zaměření výroby na pilařskou exportní kulatinu na severu evropské části SSSR, na dolovinu v Donbasu nebo na dýhárenské výřezy v Pinské oblasti BSSR.

V roce 1935 vydělil Ivaškevič dva základní systémy v sovětském lesním hospodářství: průmyslový a ochranný. V každém z těchto systémů mohou být další skupiny a druhy hospodářství. Perekhod navrhuje rozdělit základní soustavy lesního hospodářství v tyto skupiny:

I. systém průmyslových hospodářství

- A — skupina typů hospodářství se zaměřením: na pilařské a stavební dříví; na dýhárenskou a překlízkárenskou kulatinu; na vlákninu a dolovinu; na sirkárenské dříví atd.
- B — skupina typů hospodářství se zaměřením: na dlouhodobou těžbu pryskyřice; na sběr lesních plodů (limbové oříšky); komplexní hospodářství, zaměřená na výrobu dříví i jiných produktů.

II. systém ochranných hospodářství

- A — skupina vodoochranných hospodářství
- B — skupina agrolesomelioračních hospodářství (poleochranné pásy)
- C — skupina lesoparkových hospodářství a hospodářství v zelených pásích.

Každý typ hospodářství sjednocuje ty typy lesů, které umožňují danému hospodářství nejlepší splnění jeho úloh. Každá ze skupin typických pro příslušný systém hospodářství má vyhraněnou národohospodářskou funkci.

I při stejném poslání lesů se mohou ekonomické podmínky produkce lesního hospodářství v jednotlivých oblastech lišit a proto bude hospodářství kteréhokoli typu vedeno v souvislosti s různými ekonomickými podmínkami s různou intenzitou.

Hospodářské poslání lesa a intenzita hospodaření jsou tedy faktory, rozhodujícími pro formu reprodukce lesního hospodářství.

Vědeckým kritériem stupně intenzity je stupeň nasazení zhmotné práce do výroby ve formě výrobních prostředků (strojů, zařízení atd.). Podle Lenina jsou nejpřesnějším statistickým vyjádřením stupně intenzity v zemědělství údaje o hodnotě strojů a zařízení a o výdajích na hnojení, neboť intenzita kultury není podle Marxových slov nic jiného, než koncentrace kapitálu na plošné jednotce, místo jeho rozložení na více plošných jednotek.

Někteří vědečtí pracovníci (na př. Rudzki) považují za ukazatele intenzity hospodaření množství spotřebované práce.

M. M. Orlov předpokládal, že intenzita hospodaření může být určována podílem plochy, která je ročně dotčena lidskou činností (těžbou, péčí o porosty atd.). Takový ukazatel může být užitečný, nejsou-li k dispozici jiné údaje, ale zdaleka není přesný a dostatečný. Proto se v současné době vyjadřuje stupeň intenzity lesního hospodářství pomocí objemu výroby — ze součtu ročních materiálových nákladů, které sestávají z nákladů operačních a odpisů (vztaheno na 1 ha lesní plochy), dále podle pracnosti výroby (podle počtu odpracovaných směn dělníků

i úředníků za rok na 1 ha lesní plochy), a konečně podle stupně hospodářského osvojení území, t. j. podle celkové výměry jeho půdy v hektarech a z procentického poměru obhospodařované plochy k výměře lesní půdy.

V literatuře* se intenzita hospodaření určuje dvěma základními momenty: množstvím a kvalifikací práce, využití v celé hospodářské činnosti, a objemem nasazených základních prostředků.

V souhlase s tím jsou odvozeny tyto ukazatele pěti stupňů intenzity:

Stupně intenzity	I	II	III	IV	V
Spotřeba práce na 1 ha za rok (počet směn)	více než 7	4—7	2—4	1—2	méně než 1
Základní prostředky na 1 ha (rublů)	více než 40	20—40	10—20	5—10	méně než 5

Pomocným znakem je procentický podíl lesní plochy, na kterém dochází k aktivnímu působení na přírodu. Tyto přibližné ukazatele jsou uvedeny v další tabulce:

Stupně intenzity	I	II	III	IV	V
Plocha lesů podrobená hospodářské činnosti za 10 let v %	více než 90	60—90	30—60	10—30	méně než 10

Plochou lesů, podrobených hospodářské činnosti, se rozumí plocha, na které byla provedena mýtní těžba, výchovné a sanitární seče, spolupůsobení při přirozené obnově, kultury a meliorace.

Gradace a číselné vyjádření stupňů intenzity by mělo být stanoveno odděleně podle krajů, oblastí, republik a také podle leschozů.

Studium intenzity hospodaření podle závodů by dalo nejen možnost sledovat prostorové rozložení rajonů s intenzivnějším hospodářstvím, ale i možnost úspěšnějšího plánování práce. Při tom je třeba odděleně zjistit: spotřebu práce na 1 ha (intenzita podle pracnosti) a objem základních prostředků na 1 ha (intenzita podle investic).

Podle šetření autora byla na příklad pracnost hospodaření na jednom závodě (Bobrujskaja lesnaja dača) charakterisována těmito údaji odpracovaných směn na hektar výměry za rok:

při zařízení a ochraně lesů	1,08
při obnově lesů	0,39
v těžbě	1,27
celkem	2,74

* Motovilov, G. P.: Osnovy lesoustrojstva, 1950.

Při srovnávacích studiích intenzity lesního hospodářství v běloruském Polesí získal autor zajímavý materiál, charakterisující rozdíly v intenzitě hospodaření mezi oblastmi Polesí i mezi leschozy:

Leschozy BSSR	Ukazatele intenzity		
	spotřeba práce na 1 ha (směn)	plocha podro- bená hospo- dářské činnosti v %	základní pro- středky na 1 ha v rublech
<i>Minská oblast</i>			
Minský leschoz	3,42	9,7	3,2
Uzdenský leschoz	3,18	9,6	1,7
Červenský leschoz	3,37	8,1	1,6
Borisovský leschoz	2,67	5,5	1,7
Průměrně	3,16	8,2	2,0
<i>Brestská oblast</i>			
Gancevičský leschoz	2,3	4,0	1,1
David-Gorodský leschoz	2,4	4,0	1,1
Luninecký leschoz	2,4	3,6	1,6
Stolinský leschoz	2,0	2,9	0,6
Průměrně	2,3	3,8	1,1

Údaje tabulky ukazují, že je intenzita lesního hospodářství v Minské oblasti podle všech ukazatelů přibližně dvojnásobná než v Brestské. Kdyby takové ukazatele byly soustavně uváděny v ročních odpočtech všech závodů, bylo by možné v průběhu let posuzovat růst úrovně intenzity lesního hospodářství.

Ekonomické učení o lese je velmi bohaté a obsahově rozmanité. Ukazatele a znaky, charakterisující les po ekonomické stránce, doplňují taxační charakteristiku, prohlubují naše znalosti o lese a lesním hospodářství a umožňují vytyčit výrobní směr a pak konkretisovat způsob hospodaření v souladu s ekonomickými podmínkami dané oblasti a potřebami národního hospodářství.

»Sbornik naučnych rabot po lesnomu choz-
jajstvu«, vypusk VI, AN BSSR, Minsk 1955
(3—17)

Recenze Ing. J. Mervart

PROBLÉM DŘEVA V POLSKÉM PĚTILETÉM PLÁNU

(Problem drewna w Planie 5-letnim)

Prof. Dr EDWARD WIECKO

(Referát)

Spotřeba dřeva s celkovým rozvojem národního hospodářství vzrůstá. Produktivnost polských lesů je nyní značně nižší a lesní hospodářství nestačí krýt spotřebu dřeva.

V období šestiletého plánu byla spotřeba této suroviny kryta za cenu přetěžeb. Spotřeba překračuje každým rokem o 3—4 mil. m^3 únosný etát.

Celková výměra, kterou zaujímá lesní hospodářství, činí v Polsku 7,4 mil. *ha* (půdy lesní i nelesní), z čehož ve správě ministerstva lesnictví je asi 81 %, ve správě jiných ministerstev přibližně 2,5 % a lesy nestátní (drobné selské lesy) představují asi 16,5 %. Lesní půda, která je pod správou ministerstva lesnictví, zaujímá výměru 5,7 mil. *ha*, nelesní 240 000 *ha* (stav na počátku roku 1956).

Skoro polovinu výměry lesů zaujímají porosty I. a II. věkové třídy. Naproti tomu mýtné porosty (V. a vyšší věkové třídy) sotva kolem 13 %.

Průměrný roční přírůst neprekračuje ve státních lesích 2 *plm/ha*, v lesích nestátních pak činí sotva 0,5 *plm/ha*.

V roce 1953 bylo v polských lesích vytěženo 16,6 mil. m^3 , v roce 1955 jen ze státních lesů celkem 19,4 mil. m^3 . Z této hmoty připadalo na pilařskou kulatinu jehličnatou 52,9 %, na pilařskou kulatinu listnatou 4,5 %, na kulatinu LD 1,4 %, na sirkárenské dříví 0,3 %, na določinu 13,5 %, na vlákninu 12,7 %, na jiné užitékové dříví 7,5 % a na palivové dříví 7,2 %.

Plán těžby byl v lesích ministerstva lesnictví v roce 1955 splněn na 101 %. V polském lesním hospodářství tedy nyní skutečně dochází k zúžené reprodukci.

Za těchto podmínek je nutno krýt potřeby dřeva v národním hospodářství zvyšováním produktivnosti lesů, výrobou dřevní hmoty mimo les a úsporným a racionálním využíváním této suroviny.

V lidově demokratickém Polsku bylo do roku 1955 včetně provedeno zalesnění ve státních lesích ministerstva lesnictví na výměře 1 167 000 *ha*, z čehož na období šestiletého plánu připadá 795 000 *ha*, v lesích nestátních 158 000 *ha*, ve státních lesích jiných ministerstev v letech 1950—1955 9 000 *ha*. Plán investičního zalesnění¹ ve státních lesích byl v roce 1955 splněn na 101 %. Plány běžného zalesnění nebyly splněny v roce 1955 ani v letech předcházejících.

V minulých letech se staly případy, že v honbě za vysokými premii překročila některá nadlesnictví ke škodě národního hospodářství vysoko plán těžby.

Ne vždy se plní v jednotlivých nadlesnictvích plán sortimentů. Způsob provádění těžby charakterizuje rčení: »Stává se také, že se postupně poráží, co přijde pod ruku.«

Nedbalost při těžbě i dopravě dříví způsobuje mrhání touto cennou surovinou. Tu se často nechávají vršky na pasece nebo se jen částečně odstraňují vývraty a stromy polámané; dělají se také vysoké pařezy. Rovněž nesprávná manipulace

¹ Zalesnění neles. půd a starých holin. (Pozn. redakce.)

se surovinou, na příklad zanechání pokáceného dřeva příliš dlouhou dobu v lese — a často bez podkladů — a jiná zanedbání přinášejí škody.

Poměr palivového dříví k celkovému množství vytěžené hmoty v jednotlivých letech šestiletého plánu činil podle údajů ministerstva lesnictví v letech 1950 až 1955: 19,9 %, 18,8 %, 16,6 %, 12,4 %, 10,4 % a 7,2 %.

Se značným mrháním dřevem setkáváme se také při jeho zpracování. Rovněž ve stavebnictví, hornictví a jiných oborech průmyslu se dřívím plýtvá. K nápravě tohoto stavu mělo přispět usnesení předsednictva vlády z 29. X. 1955, v němž se kromě jiného věnuje zvláštní pozornost využití dřevního odpadu, který v některých oborech výroby činí 25—80 %, ba i více. Proto má být v pětiletém plánu vybudována jedna továrna na zpracování pilin a hoblin na desky a při větších podnicích dřevařského průmyslu bylo zřízeno sedm oddělení k zpracování odpadu.

Usnesení nařizuje celou řadu opatření k využití odpadu, zejména z celulosek. Tyto podniky mají zpracovávat na celulosu odpad, bukové dřevo a různé druhy jednorokých rostlin. Podle usnesení má být zavedena výroba destiček o tloušťce 10—15 mm z listnatého dřeva a zápalkové krabičky se mají vyrábět z lepenky a kartonu. Také obalový materiál se má vyrábět tak, aby se mohl několikrát použít.

Ve stavebnictví požaduje usnesení používání normalizovaného řeziva a nejširší používání náhradních hmot. V roce 1956 mají být vypracována schemata typisovaných dřevěných střešních konstrukcí při současném použití kulatiny a při spojování krátkých rozměrů za použití ocelových spojek, hřebíků a lepidel. V témže roce má být vypracován program rozšířeného používání prefabrikátů ve stavebnictví a výstavba závodů na prefabrikáty. Do konce roku 1957 má být stanoven rozsah používání oken a dveří ocelových nebo železobetonových a vypracovány normy na ocelová a železobetonová okna a dveře.

Od 1. ledna 1958 nastoupí v platnost zákaz používání dřevěných lešení, s výjimkou lešení již používaných. Má být také stanoven ukazatel používání dřeva na podlahy v letech 1957—1960.

Usnesení dále nařizuje používání impregnovaného dřeva ve stavebnictví, spojích, elektrárenství, chmelařství, stavbě lodní, mostní a pod.

V železniční dopravě se má místo dřevěných pražců používat pražců z předpjatého betonu a kabelobetonu. Použitých dřevěných pražců se má využít pro úzkokolejné dráhy. K nutné výrobě dřevěných pražců se musí používat bukového dřeva.

V hornictví se má používat výhradně dřeva impregnovaného. Dřevo se má postupně nahradit ocelí a železobetonem (prefabrikáty).

Podle usnesení se má nejméně 6 % všeho dřeva používat znovu.

Velké úkoly svěřuje usnesení výzkumu.

Další usnesení nařizují používání surovin z místních zdrojů, jež šetří nebo nahrazují dřevo.

V roce 1955 spotřebovalo polské stavebnictví 43 % celkové výroby jehličnatého řeziva. V roce 1956 má tato spotřeba činit 40,9 %. V roce 1956 je určeno pro trh 12,1 % jehličnatého řeziva, zatím co v roce předcházejícím bylo k témuž účelu určeno jen 8,4 %. Na export šlo v roce 1955 6,6 %, v roce 1956 6,2 % celkové výroby.

Na obaly se používá ročně 700 až 900 000 *plm* dřeva, což je množství, které

překračuje spotřebu polského nábytkářství. Pro rok 1956 bylo určeno na obaly 370 000 m^3 .

Nutnost boje o snížení spotřeby dřeva a boje proti jeho plýtvání označil zástupce vedoucího Státní komise hospodářského plánování (PKPG)² ministr E. Sznajder jako jeden z klíčových problémů.

Při dnešním stavu polského lesního hospodářství vystupují v pětiletém plánu do popředí tyto úkoly:

1. Správné obhospodařování lesů; věnovat pozornost otázkám výchovy a pěstování lesů s přihlédnutím k zavádění nových druhů rychle rostoucích dřevin — a to podle stanovených podmínek. Dosud zanedbávané meliorace lesních půd a stavba lesních cest musí být v pětiletém plánu realizovány. Touto cestou lze dosáhnout zvýšení produktivity lesů.

V celkovém rámci lesního hospodářství vyžadují drobné lesy zemědělců se strany ministerstva lesnictví větší péče nežli dosud. Tyto lesy vyžadují takové obhospodařování, které by zvýšilo jejich produktivnost a přizpůsobilo je potřebám zemědělského hospodářství. Průměrný přírůstek tu činí sotva 0,5 m^3 na 1 *ha*. Bylo by účelné, aby tyto lesy byly obhospodařovány družstevně, jako je tomu u družstev lukařských a melioračních, za současné propagace a poskytování pomoci při výsadbě druhů rychle rostoucích.

2. Zvýšení rozsahu lesních ploch zalesněním neobdělávané půdy a jiných pozemků, jejichž využití tímto způsobem by se jevílo hospodárnější, jakož i urychlené uskutečnění usnesení předsednictva vlády o zalesňování. Za tím účelem je nutné oživit činnost komise pro zalesňování a komise pro pěstování topolů. V období šestiletého plánu byly vysázeny topoly na výměře 2,1 tisíce *ha*; tato výsadba potřebuje převážně doplnění a zčásti rekonstrukci.

3. Snížení předpisu těžby oproti šestiletému plánu.

4. Co nejpečlivější provedení usnesení předsednictva vlády o šetření dřevem. Snížení spotřeby palivového dříví muselo by být nahrazeno zvýšením přídělů uhlí, zejména na vesnici, dobýváním rašeliny a používáním smolného dřeva. S tím také souvisí přestavba topenišť v průmyslových podnicích a elektrárnách. Značný význam by měla realizace vynálezu prof. T. Perkitného, podle něhož lepením a současným impregnováním získalo se z malých rozměrů dřeva větších rozměrů.

5. K základním úkolům pětiletého plánu patří ve všech oborech národního hospodářství rozvoj technického pokroku a s ním související růst produktivity práce. V lesním hospodářství je větší část prací vykonávána zastaralými metodami. Příprava půdy k zalesňování byla v r. 1954 prováděna z 45,7 % ručně, ze 42,2 % koňskými potahy a jen ze 12,1 % traktory. Těžební práce jsou slabě mechanisovány. V roce 1954 bylo ve státních lesích prováděno mechanisované kácení jen z 8,3 %, v roce 1955 z 13,3 %. V roce 1954 bylo motorickými prostředky dopraveno 30,2 %, v roce 1955 33 % dřeva.

6. V lesním hospodářství mají hlavní úlohu kádři. Sotva jedna třetina nadlesních³ má vyšší lesnické vzdělání, jen 20 % lesních má střední lesnické vzdělání a 67 % lesních je bez odborného vzdělání. Zvláštním úkolem je tu nutnost správné

² PKPG byla jako samostatný úřad zrušena; nyní je plán. komise při Radě ministrů. (Pozn. redakce.)

³ Souč. organizace státních lesů: ministerstvo — okreg (naše krajská správa) — rejon (naš závod) — nadlesnictví — polesí. Jde tedy přibližně o systém lesních úřadů. (Pozn. redakce.)

organisace vyššího lesnického školství a znovuzavedení studií k přípravě odborníků pro horské lesní hospodářství.

7. Organizace správy musí být co nejtěsněji přizpůsobena povaze lesního hospodářství. Je třeba bez odkladů likvidovat přebytečné organizační články, kterými jsou rejony. Vždy dvě až tři nadlesnictví by se měla sloučit a podřídit přímo obvodům⁴ státních lesů (krajským správám). Nadlesní a jejich zástupci by měli mít akademické vzdělání a odbornou praxi. Na polesí by měl být zaměstnáván lesní technik. Nadlesní by měli být vybaveni dopravními prostředky a všechny složky lesní služby by měly mít telefonické spojení.

8. Rozvoj lesního hospodářství a správné využití dřeva by mělo být zajištěno výzkumem. Základem plánu výzkumu musí být perspektivní plán rozvoje lesního hospodářství. Ten by měl být vypracován za součinnosti ministerstva lesnictví, lesnických výzkumných ústavů, Státní plánovací komise, polské akademie věd a resortů, které jsou spotřebiteli dřeva. Bylo by také potřeba usilovat o těsnější spolupráci výzkumných ústavů, jejichž práce na sebe navazuje, na příklad ústavu lesnického a papírenského.

»Sylvana«, 4/1956

Jan Hrabánek

OTÁZKA ZVYŠOVÁNÍ PODÍLU UŽITKOVÉHO DŘÍVÍ

(Az iparifakihozatal emelésének kérdésehez)

E. HUSZÁR, W. KATAPÁN, M. KISS

(Referát)

Cesty rozšiřování dřevní surovinové základny hledáme podobně jako naši sousedé v Maďarsku, i když je u nich situace tíživější. Vzhledem k nutnému rozvoji dřevařského a zejména papírenského průmyslu se ve výhledových plánech k r. 1970 objevuje již značné manko v krytí výroby dřevní surovinou, za předpokladu snižování těžeb na únosnou výši. Při tom však je dřevní hmota v lesní prvovýrobě nedostatečně využívána a během výrobního procesu dochází k značnému odpadu a ztrátám na dřevě. Dosud je ještě stále nedostatečná výtěž užitkových sortimentů a vysoký podíl paliva. Příklad maďarských lesníků v odkrývání skrytých rezerv může i nám posloužit a být podnětem pro pracovníky v lesnictví k hledání možností snižování těžeb podobnými cestami.

Ing. Duchon

Lesníci Maďarské lidové republiky se živě zajímají o možnosti zvyšování podílu užitkového dříví v celkové vyrobené hmotě. Podle směrnic jejich pětiletého plánu má se zvýšit podíl užitkového dříví na 38–40% vytěžené hmoty. Podle názoru odborníků zůstává i za takové výtěže ještě v palivovém dříví značná rezerva dříví užitkového, kterou je možné vhodnou technologií využít

a získat další krátké užitkové dříví a polotovary (řezivo).

Autoři se domnívají, že dosavadní malé využití sortimentů paliva mělo tyto příčiny: palivo se vyrábělo převážně jako štěpiny a proto možnosti výroby krátkých užitkových sortimentů z tohoto dříví nebyly při manipulaci tak nápadné, jako když se ponechá palivo neštěpané. Další příčinou byla ne-

⁴ Autor navrhuje zrušení rejonů a převedení dosavadní organizace na systém lesních správ. Navrhovaná org. struktura by odpovídala bývalé organizaci čs. státních lesů. (Pozn. redakce.)

správná cenová politika, která způsobila, že cenová hladina drobných užitkových sortimentů byla pod úrovní paliva a výroba řeziva drobných rozměrů proto nebyla rentabilní. Zjistilo se však a výpočty a pokusy prokázalo, že z neštípaného paliva o síle nad 12 cm a délce 1 m lze účelnou technologií vyrobit pro doly velmi hledané řezivo 10×10 cm na důlní vzpěry a dále i celou řadu jiných drobných sortimentů pro dřevozpracující průmysl. Podle odhadu autorů lze alespoň 33% palivového dříví zpracovat na krátké užitkové dříví.

Autoři článku zastávají názor, že v odhalování rezerv lze jít ještě dále a že lze i z palivových kuláčů o síle pod 12 cm vyrobit přiměřenou technologií hodnotnější užitkové dříví (prkna na bedny, latky atd.). Autoři navrhuji tento technologický postup: Technologie výroby se v zásadě nemění a jediný rozdíl je v tom, že palivové dříví, které zbude po maximálním využití vytěžené hmoty pro užitkové sortimenty, se nevyrábí štípané, ale v kuláčích o délce 1 m. Vyloučení štípaní znamená zvýšení produktivity práce, ale naproti tomu je přibližování větších kusů paliva (kuláčů) do určité míry obtížnější. Celkem lze říci, že se zmíněné výhody a nevýhody vyrovnávají jak v pracnostech tak i v nákladech. Pro usnadnění pozdějšího třídění kuláčů je účelné již při rovnání paliva do metrů kuláče pod 12 cm zvlášť vytríděvat.

Při přibližování palivového dříví doporučují autoři použít proudovou metodu, pozůstávající v tom, že dřevař nevyrovnává vyrobené palivo přímo u pařezu, nýbrž že povozníci postupují podle míst těžby a nakládají palivo přímo u dřevařů na vozy pomocí nakladače a vyvážejí je na okraj paseky nebo na horní sklad, kde se teprve palivo přijímá a staví do hranic. Technologické postupy při odvozu ze skladů na odesílací stanice jsou tytéž jako dosud.

Na odesílací stanici se neštípané palivo odborně třídí k dalšímu zpracování. Materiál, který se z paliva přeřadí do užitkového dříví, se třídí do tří tloušťkových skupin:

I. skupina o tloušťce od 12–25 cm,

II. skupina o tloušťce od 26–37 cm,

III. skupina o tloušťce od 38 cm výše.

Takto tříděný materiál se umístí tak, aby se jeho množství při dopravě k příslušným strojům mohlo předem zjišťovat.

Tento vytríděný materiál se má dále zpracovávat podle možnosti mechanisovaně a racionálně. Dosavadní mechanizační zařízení jsou jen řešením z nouze.

»Az Erdő«, 6/1956

Autoři sestavili výkonné mechanizační zařízení na rozřezávání vytríděných kuláčů zařízením několika okružních pil, ke kterým jsou kuláče mechanicky přisunovány pomocí pohyblivého řetězu. Na tomto zařízení se mohou rozřezávat kuláče až do síly 38 cm. Silnější kusy se rozřezávají pásovou pilou na půl a pak teprve se zpracují na serii okružních pil.

Podle zkušeností činí výkon skupiny 10 dělníků za 8 hodin 30 m³, tudíž na jednu osobu a směnu 3 m³.

Plánovaná výtěž v jednotlivých tloušťkových skupinách:

V tloušťkové skupině I byly vyloučeny 3 podskupiny (viz tab. 1 na str. 209):

- a) tloušťka 12–16 cm, střední průměr 14 cm,
- b) tloušťka 17–20 cm, střední průměr 18 cm,
- c) tloušťka 21–25 cm, střední průměr 22 cm.

Tloušťková skupina II.

Zde se ukázaly být účelnými dvě podskupiny (viz tab. 2 na str. 209), a to

- d) tloušťka 26–31 cm, střední průměr 29 cm,
- e) tloušťka 32–37 cm, střední průměr 35 cm.

Tloušťková skupina III.

Sem patří materiál o tloušťce nad 38 cm, max. do 50 cm (viz tab. 3 na str. 209).

Pro jistotu autoři počítají s 50% podílem užitkového dřeva místo s 66% a rozdíl přesunují ve prospěch paliva, takže podíl jednotlivých sortimentů bude:

užitkové dříví	50 procent
palivové dříví	25 procent
piliny	14 procent
ztráty	11 procent

Pro potvrzení správnosti navrhovaného způsobu zvýšení procenta užitkového dříví provedli autoři konkrétní propočty výtěže užitkového a palivového dříví po těžbě ve třech lesních odděleních s těmito výsledky:

Odvezeno z lesa celkem 9219 m ³ paliva,	
z toho vybráno pro další	
zpracování	6345 m ³ 68%
zbylo paliva	2874 m ³ 32%
Získáno užitkového dříví	
(řezivo)	4246 m ³ 67%

Výsledky ukazují, že předběžné teoretické výpočty byly celkem správné.

Ing. Z. Želtvay

Výtěž jednotlivých podskupin

Tabulka 1

Podskupina	Celkem	Užitkové dříví	Piliny	Palivo	Ztráty
	plocha řezu v cm ²				
a)	154	100	20	17	17
b)	254	150	30	50	24
c)	380	257	67	13	43
	788	507	117	80	84
Procento	100	65	15	10	10

Tabulka 2

Podskupina	Celkem	Užitkové dřevo	Piliny	Palivo	Ztráty
	plocha řezu v cm²				
d)	660	400	60	100	100
e)	960	660	133	60	107
	1620	1060	203	150	207
Procento	100	65	13	9	13

Tabulka 3

Podskupina	Celkem	Úžitkové dříví 1. 2. 3.	Piliny	Palivo	Ztráty
	plocha řezu				
f)	760 cm ²	380 81 65 526	121 cm ¹	54	59
Procento	100	69	16	7	8

Tabulka 4

Tloušťková skupina	Souhrnná plocha řezu	Užitkové dřevo	Piliny	Palivo	Ztráty
	základní plocha				
I.	788	507	117	80	84
II.	1620	1060	203	150	207
III.	760	526	121	54	59
	3168	2093	441	284	350
Procento	100	66	14	9	11

HOSPODÁRNĚJŠÍ ZUŽITKOVÁNÍ PALIVA A VYŘEŠENÍ OTÁZKY VYUŽITÍ KLESTU

W. KATAPÁN, M. KISS, E. HUSZÁR, J. VARGA

(Referát)

V dřívějším elaborátu,* uveřejněném v č. 6/1956 časopisu »Az Erdő«, se autoři nezbývali zužitkováním paliva o tloušťce pod 12 cm. Během poslední doby, po jednání s orgány různých maďarských dolů se přesvědčili, že i tento materiál se dá lépe a hospodárněji využít, a to na výrobu výplňového materiálu k důlní výdřevě.

Palivo se k tomuto účelu musí odkornit. I když není mechanisace odkornění vyřešena, je využití slabých sortimentů paliva pro důlní účely hospodárné i za cenu ručního odkorňování. Odkorněné kuláče se dají jediným řezem pilou přeměnit na zmíněné užitkové dříví.

Celková řezná plocha	78 cm ²	100%
Důlní výplň. dřevo	51 cm ²	65%
Palivo	19 cm ²	25%
Piliny	8 cm ²	10%

Uvažujeme-li, že podle úvah v citovaném

»Az Erdő« 8/1956

článku* považovali autoři 33% paliva za způsobilé k dalšímu zpracování na užitkové dříví a nyní k tomu přibude dalších 12%, znamená to, že celkem 45% paliva lze dále zpracovat na užitkové dříví.

Využití této nové technologie vyžaduje určité změny v těžbě dříví. Palivo o síle 4–8 cm, které zůstane po těžbě na pasece, zpracuje zvláštní skupina dělníků na »slabé palivo«; materiál o síle 1–4 cm, klest, zůstával dosud nevyužit. K hospodárnějšímu využití klestu provedli autoři několik praktických zkoušek přímo v lese na pasece, kde použili zařízení na balení sazenic k zhotovení balíků klestu. Získali 100 cm dlouhé balíky o váze 35–40 kg, t. j. 1 prm klestu se vešel do čtyř balíků. Do jednoho 15tunového železničního vagonu se vejde 350 balíků klestu, což odpovídá 12 tunám, tudíž mrtvá váha zásilký je nepatrná.

Ing. Z. Želtvay

SOUČASNÝ STAV POUŽITÍ LETECKÝCH SNÍMKŮ PRO ÚČELY HOSPODÁŘSKÉ ÚPRAVY LESŮ V JEDNOTLIVÝCH STÁTECH

Ing. M. POHOŘELÝ

(Souhrnný referát)

Prvé použití leteckých snímků v lesnictví spadá do doby těsně po první světové válce, do počátků letecké fotogrametrie vůbec, neboť již od počátku byl pochopen význam leteckých snímků pro lesnické účely. Byly to především střeoevropské poměry, kde byly nejprve konány pokusy s použitím leteckých snímků hlavně pro účely taxační (27). Tyto práce však měly dlouhou dobu charakter převážně výzkumnický a propagační. Naproti tomu našel letecký snímek velmi rychle praktického uplatnění v extensivním lesním hospodářství hlavně při průzkumu málo anebo vůbec neprobádaných lesů. Tak již od r. 1920 bylo nalétáno v různých částech zeměkoule pro tyto potřeby statisíce čtverečních kilometrů za účelem informativního zjištění stavu lesa, zásob dřeva a provedení klasifikace lesních komplexů. Na toto použití leteckých snímků v extensivním lesním hospodářství

* Viz předchozí článek.

nebudeme však v tomto pojednání poukazovat, neboť jde o poměry podstatně odlišné od našich středoevropských.

V evropských poměrech můžeme mluvit o rozšíření leteckých snímků v taxační praxi prakticky teprve po druhé světové válce, kdy lesní hospodářství ve většině států bylo v neutěšeném stavu, neboť prodělalo velké změny vlivem válečných přetěžeb. Proto bylo nutné ve většině středoevropských států přikročit k důkladné revisi lesních hosp. plánů. Při těchto pracích našel letecký snímek velké uplatnění především při sestavování a doplňování lesnických map a dále jako orientační pomůcka, která umožňuje dobrý přehled o porostních poměrech a tím ulehčí podstatně venkovní taxační práce.

Pod tímto zorným úhlem chceme pojednat o použití leteckých snímků v jednotlivých zemích. Vyskytují se totiž stále ještě hlasy, že užití leteckých snímků je racionální pouze v případě extensivního lesního hospodářství, kde je již všestranné použití leteckých snímků samozřejmé a nezbytné. Proto je zde popsán současný stav použití leteckých snímků pro účely hospodářské úpravy lesů a lesnického měření, při čemž je poukazováno v referátě převážně na ty státy, které mají aspoň přibližně stejné lesnické poměry, jako jsou u nás. Pro úplnost jsou zde však také popsány i státy s extensivnějším lesním hospodářstvím, než je středoevropské, a to proto, abychom se seznámili s technickými pomůckami, pracovními postupy a výzkumnými pracemi a tím získali souhrnný přehled o stavu použití leteckých snímků pro účely hospodářské úpravy lesů. Jako podklad k tomuto pojednání sloužily četné zprávy o tomto thematicu uveřejněné v různých odborných zahraničních časopisech a zejména zpráva z VIII. mezinárodního fotogrametrického kongresu, který se konal ve dnech 17. až 30. července 1956 ve Stockholmu.* Tohoto kongresu se zúčastnila i celá řada lesníků a různé lesnické otázky byly probrány zvláště v VII. pracovní komisi, která se zabývala problémy interpretace leteckých snímků.

Anglie. Ve vlastní Anglii nemají vzhledem k malé lesnatosti letecké snímky v lesnictví žádného významu. Přesto jsou ale v Anglii konány rozsáhlé výzkumy na poli lesnické fotogrametrie, zvláště s použitím různých citlivých vrstev pro interpretační účely. Tyto práce jsou však zaměřeny na tropické lesy v anglických koloniích, pro které jsou letecké snímky nepostradatelné pro průzkum a zpřístupnění těchto lesů. Nejlepší výsledky při hledání cenných dřevních sort v tropických lesích se dají podle anglických výzkumů dosáhnout s infračervenými citlivými vrstvami; barevné snímky dávají dobré výsledky jen tam, kde jsou zřetelné barevné difference v olistění. Význam leteckých snímků pro tyto poměry nám potvrzuje také ta okolnost, že během posledních let bylo nalétnuto pro lesnické účely v anglických koloniích asi 1 milion čtverečních mil, při čemž se používá nejčastěji leteckých snímků měřítka 1:30 000 (35).

Finsko. Během posledních let se velmi rozšířilo použití leteckých snímků ve finském lesnictví. Na tom má hlavní zásluhu ta okolnost, že vyhotovení státních map se provádí dnes ve Finsku výlučně fotogrametrickou metodou. O rozsáhlosti použití pro lesnické účely si utvoříme obraz z toho, že jen v severním Finsku bylo použito pro taxační účely v letech 1947—1955 leteckých snímků na ploše 20 470 km², z čehož na ploše 6 800 km² byly již fotogrametrickou cestou vyhotoveny lesnické mapy. V jižním Finsku bylo použito leteckých snímků při zařizo-

* Zprávu obdržel autor od Dr G. Hildebrandta z Eberswalde, který se kongresu osobně zúčastnil.

vacích pracích na ploše asi 6 000 km². Mapovací práce ve finském lesnictví se provádějí v těsné spolupráci s vojenskou fotogrametrickou službou.

Letecké snímky se pořizují pro účely lesnické většinou širokoúhlou fotokomorou na panchromatickém fotografickém materiálu, při čemž se používá v severním Finsku měřítko leteckých snímků 1:40 000 a v jižním Finsku 1:20 000. Z těchto snímků se pak pořizují pro taxační práce překreslené zvětšeniny ve dvojnásobném měřítku, to znamená 1:20 000 a 1:10 000. I přes poměrně malé měřítko leteckých snímků v severním Finsku se při pozemních kontrolách ukázalo, že jasné stanovištní a porostní hranice v severofinských lesích nám umožňují vylišit pomocí leteckých snímků 80—90 % veškerého, pro lesnické mapování potřebného detailu. Olenius (28) udává, že letecké snímky umožňují asi 50procentní snížení nákladů na vyhotovování lesnických map. Také různé taxační faktory jsou zde před venkovní pochůzkou vyhodnoceny z leteckých snímků a při pozemní taxaci je provedeno jen jejich přezkoušení a doplnění.

Výzkumy se ve Finsku zaměřují hlavně na použití leteckých snímků při určování jednotlivých taxačních faktorů a porostní hmoty (19) (22). Tak na příklad v poslední době (v roce 1955) A. Nyssömem postupoval při svých výzkumech tím způsobem, že srovnával jednotlivé taxační faktory určené pomocí leteckých snímků s pozemním šetřením. Výzkumy byly prováděny ve snímkovém měřítku 1:10 000 a 1:15 000, při čemž používal jak panchromatických, tak infračervených citlivých vrstev.

Francie. Pro malou lesnatost nenachází ve Francii letecký snímek žádné velké uplatnění pro účely lesnické. Je zde spíše tendence použít leteckých snímků při řešení různých technických úkolů, jako na příklad při lesnických melioracích v horských oblastech a pod. Naproti tomu nachází, podobně jako v Anglii, letecký snímek velké uplatnění v koloniálních francouzských lesích (32).

Itálie. Itálie nepoužívá letecké snímky v lesnické praxi ani nekoná vědecké výzkumy na poli aplikace fotogrametrie v lesnictví. Jediné publikace jsou práce D. Cosmy (7).

Japonsko. V Japonsku bylo nalétnuto v posledních letech přes 33 000 km² výlučně pro lesnické účely. Vyhodnocování těchto leteckých snímků se provádí různými stereoskopickými přístroji, většinou americké konstrukce, s výsledky velmi uspokojivými. Proto se zamýšlí v budoucnu ve velké míře rozšířit upotřebení leteckých snímků pro účely hospodářské úpravy lesů (26).

Jugoslavie. V Jugoslavii je dosud použití leteckých snímků ve stadiu výzkumu a zkoušek. V praxi se dosud letecký snímek nepoužívá (39).

Kanada. V Kanadě používají fotogrametrických method v lesnictví již od začátku dvacátých let, a to nejen státní lesy, ale i soukromí majitelé a společnosti. V posledních čtyřech letech bylo pro zemědělské a lesnické účely nalétnuto asi 325 000 km². Používá se hlavně měřítko leteckých snímků 1:15 840 (1 mile zobrazuje se jako 4 inche-palce). Vyhodnocování pro účely mapovací se provádí podobně jako v USA především vyhodnocovacími přístroji III. řádu, hlavně multiskopem. Přesto je nutno upozornit, že pro topografické vyhodnocování se používá v Kanadě autograf Wild A-7. Při šetření, které bylo provedeno, se zjistilo, že potřebnou situaci, nutnou pro vyhotovení lesnických map, lze určit pro kanadské poměry spolehlivě asi z 95 % pomocí leteckých snímků.

Ve velké míře jsou zde letecké snímky používány také pro interpretační účely v hospodářské úpravě lesů, lesnické typologii a stanovištním průzkumu, které se

v Kanadě neobejdou bez leteckých snímků. Pro tyto práce je zde vypracována celá řada různých názorných a měřických pomůcek (vzorkovnice, paralaxový klín, klínové měřítko atd.). Metody a pracovní postupy jsou zde zhruba stejné jako v USA. Výzkumy se v Kanadě zaměřují hlavně na možnost zjištění taxačních prvků pomocí leteckých snímků. Pro tyto účely byly nalétnuty dvě zkusné plochy o velikosti 10 a 40 čtverečních mil v měřítku 1:1 600 a 1:8 000. Dále jsou zde konány výzkumy možností určení hmoty pomocí leteckých snímků a užívá se metoda, která vede k sestavení »leteckých« hmotových tabulek. Na základě těchto výzkumů udávají Kanadané přesnost určení hmoty pomocí leteckých snímků proti pozemním statistickým metodám $\pm 10\%$. Řešení těchto úkolů se provádí opět nejjednoduššími pomůckami a přístroji.

Německá demokratická republika. Pro hospodářskou úpravu lesů v NDR, která jako první ve střední Evropě používá matematicko-statistických metod, může letecký snímek poskytnout velmi cennou pomůcku. Prozatím stojí však NDR před organizačními problémy vybudování fotogrametrické lesnické služby a úkolem zavést letecký snímek do zařizovací praxe (30a) (31).

Německá spolková republika. O významu letecké fotogrametrie v NSR svědčí ta okolnost, že 45 % všech leteckých snímků v posledních letech bylo nalétnuto pro lesnické a meliorační účely, což činilo v letech 1952—1955 asi kolem 50 000 km². Pro tyto práce bylo použito převážně fotokomor Zeiss 21/18 s objektivem Topar a Wild RC5 s Aviotarem. Z fotografického materiálu používají v NSR pro lesnické účely převážně Super XX Aerografic firmy Kodak, Hyperpan firmy Ilford, Aviophot Pan 27 a 30 firmy Gevaert. Měřítka leteckých snímků se pohybuje pro lesnické účely mezi 1:8 000—1:17 000, při čemž v jižním a jihozápadním Německu se používá měřítko 1:8 000 až 1:12 000, zatím co v porýnském Falcku se při stejném měřítku lesnických map 1:5 000 používá měřítko leteckých snímků 1:15 000. Nejvíce se ale osvědčilo měřítko leteckých snímků 1:10 000 (13) (21).

Měřické vyhodnocování leteckých snímků pro lesnické účely se provádí v NSR nejjednoduššími metodami a pomůckami, jako grafickým vlicováním, různými druhy obkreslovačů (na příklad antiskop od firmy Liesegang) a multiplex. Upotřebením těchto metod není jednotné a v jednotlivých státech dávají přednost rozličným metodám. Tak na příklad v Badensku a Württenbersku používají v kopcovitém území »facetový« způsob, při čemž velikost a tvar mosaiky se řídí podle terénu (33); čím větší výškové rozdíly, tím menší části lze najednou překreslit (19) (20). V Bavorsku používají zvláště v alpských poměrech multiplex (2). Vyhodnocovacích přístrojů I. řádu se v NSR pro lesnické účely nepoužívá, naproti tomu se zde hodně provádí sestavování mosaik a fotoplánů v měřítku 1:5 000 a 1:10 000.

Letecký snímek se také v NSR velmi osvědčuje jako pomůcka při hospodářské úpravě lesů, neboť umožňuje dalekosáhle zjednodušit venkovní taxační práce (2) (24). Podobně jako měřické vyhodnocování, tak také uplatnění při taxačních pracích není v NSR jednotné (13). Tak na příklad v Bavorsku se postupuje takto: na světlotiskové kopie lesnické mapy v měřítku 1:5 000 se v kanceláři přenese z leteckých snímků potřebný viditelný detail. Při venkovní taxační pochůzce zůstává letecký snímek v kanceláři a na světlotiskové kopii mapy se přímo v terénu verifikuje zákres a doplňuje situaci tam, kde tato nebyla v důsledku vnitřní výstavby porostu na leteckém snímku viditelná. Hlavní význam leteckého snímku

při těchto pracích spatřují v Bavorsku ve volbě racionální trasy venkovní pochůzky, což se zvláště uplatňuje při taxaci v alpské oblasti (13).

Naproti tomu ve Württembersku a Badensku se používají jiné pracovní postupy. Zde se provádí čtení stereoskopické dvojice přímo během pochůzky v terénu, takže venkovní popis porostů je pak syntésou terestrického způsobu a interpretace leteckého snímku. Ve Württembersku také můžeme vidět začátek používání leteckých snímků při určování porostní hmoty i pro nejintenzivnější hospodářské poměry v tom, že taxator pomocí leteckých snímků na podkladě pravidelnosti anebo nepravidelnosti porostu jak v zakmenění, tak v zastoupení dřevin určí způsob zjištění porostní hmoty. (Na příklad zda bude porost průměrován naplno, nebo zda budou stačit zkusné plochy, při čemž zároveň pomocí leteckého snímku určí polohu, tvar, velikost a počet zkusných ploch.)

Kromě taxačního upotřebení se uplatňuje letecký snímek v NSR jako pomůcka při vegetačním mapování (18) a stanovištním průzkumu (20) (40), a to hlavně proto, že na základě stereoskopického pozorování lze vyhodnotit skutečný průběh vrstevnic, což umožní zjištění řady důležitých stanovištních nuancí a současně je možné zjistit u nepokrytých míst půdní vlhkost na podkladě tónů zbarvení.

Hospodárnost použití leteckých snímků pro účely lesnické v NSR je vidět z těchto údajů: náklady na vyhodnocení 1 ha lesa pomocí leteckých snímků činí v NSR průměrně 1 marku, z čehož připadá na pořízení leteckých snímků 0,7 marky a na vyhodnocení 0,25 marky, při čemž průměrná doba je 0,15 hodiny na hektar.

Norsko. V Norsku se používají letecké snímky hlavně pro mapovací účely, a to nejen státními lesy, které zaujímají přibližně jen 14 % lesní půdy, ale také soukromými majiteli a lesními společnostmi. Při nalétání pro lesnické účely se používá fotokomora Wild RC5. Měřítka leteckých snímků se volí nejčastěji 1:15 000, při čemž měřítko lesnické mapy je v Norsku pro rozsáhlejší lesní celky obvykle 1:10 000 s vrstevnicemi po 10 m a pro menší celky 1:5 000 s vrstevnicemi po 5 m. Pro vyhodnocování těchto map jsou již od roku 1948 letecké snímky důležitou pomůckou.

Přenášení situace z leteckých snímků se provádí obkreslováním a překreslováním na podkladě vřícovacích bodů, jejichž počet se řídí podle obtížnosti terénu (jeden na 3—7 km²). Vřícovací body se zaměřují vždy současně s taxačními pracemi, během kterých se také přímo venku vyznačí situace na leteckém snímku, která se má překreslit. Mnohdy jsou také při těchto pracích zakreslovány stereoskopicky vrstevnice přímo do leteckých snímků na podkladě vřícovacích bodů, jejichž výšky byly změřeny barometricky anebo pomocí trigonometrického měření. Až dosud bylo těmito jednoduchými metodami a pomůckami zmapováno asi 130 000 ha hlavně v místech, kde šlo o plochy s poměrně malými a pozvolnými výškovými rozdíly, při čemž náklady na mapování tímto způsobem jsou asi o 40 procent nižší oproti klasickým metodám, takže mapování jednoho hektaru lesa včetně lesního hospodářského plánu stojí v průměru asi 3—4 horské koruny. Otázky přesnosti při tomto způsobu nebyly studovány, ale zdá se, že dosažená přesnost pro norskou lesnickou praxi plně vyhovuje.

V poslední době koupila norská taxační služba Zeissův stereotop, který má být vyzkoušen a použit pro mapování lesů asi na 45 000 ha, hlavně v členitém terénu, kde překreslovací metody selhávají. Vřícovací body při tomto způsobu mají být určeny pomocí snímkové triangulace na stereoplanigrafu, k čemuž budou použity letecké snímky v měřítku 1:30 000.

V interpretaci leteckých snímků pro různé lesnické účely stojí Norsko teprve na počátku. Také pokusy s klasifikací porostů pomocí leteckých snímků jsou teprve v začátcích.

Celkem je možno říci, že užití fotogrametrie v norském lesnictví je dosud charakterisováno organizačními obtížemi a malou spoluprací mezi veřejnými a soukromými institucemi, hlavně při řešení výzkumných problémů.

Rakousko. V Rakousku má od roku 1952 letecký snímek velmi intenzivní uplatnění při vyhotovení a doplňování lesnických map a dále jako orientační pomůcka při taxaci lesů, která umožňuje lepší přehled o porostních poměrech a ulehčuje tím venkovní taxační práce. Do léta 1956 bylo pro lesnické účely nalétáno 66 000 km², při čemž se nejlépe uplatnila fotokomora Wild RC5 s objektivem Aviotar, který dovoluje mnohonásobné zvětšení. Dnes se používá panchromatických citlivých vrstev, při čemž již od roku 1953 jsou prováděny zkoušky s infračerveným materiálem, který má umožnit lepší vylišení jednotlivých porostů. Velikost měřítka leteckých snímků se volí od 1:15 000 do 1:22 000 (nejčastěji 1:17 000), při čemž měřítko lesnických map bylo žádáno 1:5 000, ale ukázalo se, že postačí 1:10 000. V budoucnu z důvodů zkvalitnění vyhodnocovacích prací mají být nalétávány snímky v měřítku mezi 1:12 000—1:20 000 (9). Pro stereoskopické vyhodnocování leteckých snímků mají k dispozici v Rakousku jak přístroje I. řádu (autograf), tak stereotop, který se zde zvláště dobře osvědčil a má pro lesnické účely dostatečnou přesnost. Pro doplňování lesnických map se používá hlavně překreslování po vrstvách, při čemž v Rakousku dokázali, že tohoto způsobu lze použít i pro vysokohorské alpské poměry.

Hospodářská úprava lesa se v Rakousku provádí pomocí statistických metod, které jsou podobné 3. švédské říšské taxaci, při čemž terestrické práce jsou již běžně kombinovány leteckými snímky a fotogrametrickým vyhodnocením. Pracovní postup je tento: nejprve jsou v kanceláři na leteckém snímku stereoskopicky vyznačeny porostní hranice a potřebný lesní detail. Při venkovní pochůzce je pak zařizovatelem přezkoušeno vše, co bylo vylišeno na leteckém snímku a doplnění provedeno tam, kde toho vyžadují místní porostní poměry. Tento způsob, kterým jsou upravovány také lesy v NSR, má tu výhodu, že umožní práce nejen zrychlit, ale také zlepšit. A. Horky (14) udává pro Rakousko, že denní výkon taxátora při venkovních pracích je v průměru 20—25 ha, ale s použitím leteckých snímků stoupne na 50—60 ha. To znamená měsíčně při 20 pracovních dnech asi o 500 ha více, při čemž náklady na nalétání a vyhodnocování jsou v průměru 1,60 šilingů na hektar lesa.

S S S R. Význam leteckých snímků v Sovětském svazu, kde se tyto uplatňují již přes 30 let v nejrůznějších oborech lesnické práce, zhodnocuje G. G. Samojlov (34) takto: »Použití leteckých snímků v lesnictví vede k radikálnímu přetvoření a dříve neznámému tempu v taxačních a průzkumných pracích a ke zvýšení produktivity práce.«

Způsoby a metody použití leteckých snímků, stejně jako přístroje používané v sovětském lesnictví, byly již v poslední době v naší literatuře popsány a proto odkážeme čtenáře na tato pojednání (12) (29).

Švédsko. Do roku 1952 bylo použití leteckých snímků ve švédském lesnictví ve stadiu výzkumu. Od té doby jsou však stále stoupající měrou používány letecké snímky zvláště státními lesy a velkými lesními společnostmi. Tyto insti-

tuce platí také veškeré výzkumné práce, které jsou prováděny ve Švédsku na poli aplikace fotogrametrie v lesnictví.

Letecké snímky se zde používají především k účelům mapovacím (10) (11). O rozsahu těchto prací si utvoříme nejlépe představu z toho, že v severním Švédsku mají být použity letecké snímky při konstrukci lesnických map na ploše asi 40 000 km², což má být provedeno do konce roku 1970. Z těchto mapovacích prací bylo v posledních letech již zpracováno 1250 km² a v roce 1955 bylo nalétnuto pro tyto účely 3900 km².

Při nalétání se nejlépe uplatňuje pomalu létající letadlo Piper Cub a velmi dobře, zvláště pak pro kontrolu, vrtulník. Z měřických fotokomor se používají širokoúhlé Zeiss RMK 20/30, nebo Wild RC5a ($f=15,3$ cm; formát 23×23 cm), při čemž měřítko leteckých snímků se používá pro tyto práce 1:20 000—1:30 000 s podélným překrytem 60 % a v kopcovitém území 70 % a příčným překrytem 40 %. Z těchto snímků jsou pořizovány zvětšeniny do měřítka 1:10 000, což je měřítko švédské lesnické mapy (1). Tyto zvětšeniny jsou pak překreslovány na překreslovači Zeiss SEG I. Vlicovací body potřebné pro překreslování se získávají jednak pozemním geodetickým měřením, jednak snímkovou triangulací na multiplexu, pomocí 3 nebo 4 trojic bodů na 100 km², a to s takovou hustotou, aby byl asi jeden vlicovací bod na 1 km². Z překreslených snímků je pak sestaven fotoplán, který je podkladem pro lesnickou mapu. Fotogrametrické mapování s precizními přístroji nebylo ve Švédsku pro lesnické účely dosud provedeno. Tyto přístroje vlastní a používá pouze švédská zeměměřičská fotogrametrická služba. Švédští lesníci však v poslední době zdůrazňují potřebnost lepších přístrojů a pracovních metod než dosud je pro lesnické mapování používáno (11).

Kromě mapovacích prací jsou letecké snímky používány také při taxačním popisu porostů a podle zprávy von W. Laera (20) jsou udávány úspory 30—40 % při hospodářské úpravě lesa ve Švédsku, jsou-li použity letecké snímky. Podle zpráv z literatury dosahují také ve Švédsku slibných výsledků při určování porostních výšek a hmoty, ovšem přesto nemohou ještě dnes fotogrametrické metody vytlačit ve Švédsku pozemní způsoby určování taxačních faktorů. Těmto problémům jsou ve Švédsku věnovány rozsáhlé výzkumné práce (41) (42).

Letecké snímky, které byly nalétnuty pro sestavení lesnických map, se používají ve stále větší míře pro určování změn půdních poměrů, při řešení různých technických projektů a při plánování (na př. při plánování dopravní sítě, odvozu dřeva, výchovy porostů, zalesňování atd.).

Výzkumy na poli lesnické fotogrametrie jsou již několik roků koncentrovány v rukou »Komitetu pro lesnickou fotogrametrii«, jehož hlavním úkolem je rozšířit použití leteckých snímků ve švédském lesním hospodářství. Četné publikace byly uveřejněny pracovníky tohoto komitétu (16), který má také zásluhu o to, že od roku 1952 bylo provedeno ve Švédsku 10 speciálních kursů pro interpretaci leteckých snímků, ve kterých bylo vyškolen asi 200 lesníků. Pro tyto účely byla také sestavena velmi rozsáhlá čítanka leteckých snímků: »Tolkning av flugbilder« (17). Také byla fotogrametrie zavedena jako učební předmět nejen na vysokých, ale i na středních lesnických školách.

USA. Použití leteckých snímků v americkém lesnictví je velmi intenzivní. Tyto jsou používány ve všech krajích Ameriky, především pro účely lesnického mapování a dále jako pomůcka při hospodářské úpravě lesů. O rozsahu těchto prací si můžeme udělat představu z toho, že v USA se jen pro lesnické účely

používá 70—80 letadel a 100—120 měřických fotokomor, které jsou většinou americké konstrukce. Nejčastěji se používá Fairchild Cartografic Camera s rozměry 24×24 cm a s objektivem Goertz, $f=21$ cm. Pro kopcovitý terén se používají fotokomory s dlouhou ohniskovou vzdáleností. Měřitko leteckých snímků závisí na účelu použití a volí se mezi 1:10 000—1:20 000, při čemž nejběžnější měřítko je 1:20 000. Velká pozornost je věnována v USA volbě fotografického materiálu a filtrů. Na tomto poli udělala lesnická fotogrametrie v USA, podobně jako v SSSR, velký krok kupředu, takže dnes se používá běžně podle krajů, roční doby a porostní skladby nalétaných lesů USA buď panchromatický, nebo infračervený, příp. barevný fotografický materiál (30).

Při použití leteckých snímků v lesnictví došlo v druhé světové válce v USA k velkým pokrokům, zvláště na poli lesnického mapování. Zde vyšli Američané ze zdravé základní myšlenky a místo velkých, přesných vyhodnocovacích přístrojů používají podobně jako v SSSR celou řadu malých, příručních, ale zato laciných vyhodnocovacích přístrojů, které umožňují rychlý pracovní postup a mají pro lesnické účely dostatečnou přesnost. Z mnoha přístrojů, které se používají pro vyhotovení lesnických map, jak je popsal A. Wodera (43) vyjmenujeme alespoň nejdůležitější:

Pro vyhodnocování jednotlivých snímků jsou používány různé druhy obkreslovačů, na př. Reflekting Projektor, Rektoplanigraph, Vertikal Sketschmaster.

Přístroje pro stereoskopické vyhodnocování: kapesní a zrcadlové stereoskopy různého typu, dále různé druhy vyhodnocovacích přístrojů, které jsou v podstatě zrcadlové stereoskopy, doplněné korekčním zařízením nebo kreslicím zařízením, nebo oběma současně (na př. KEK-Stereoskop Plotter, Ryker Stereoscopic Plotter, Multiscop, Radial-Planimetric Plotter, Stereocomparograph), dále multiplex, Kelsh Plotter (podobný multiplexu, ale pro snímky 24×24 cm). Popis některých z těchto u nás málo známých přístrojů nalezneme v citované literatuře (5) (25) (36) (43).

Při zařizovacích pracích slouží letecké snímky v USA jako pomůcka pro klasifikaci porostních typů, které jsou podkladem jak klasických, tak moderních (matematicko-statistických) metod určování porostní hmoty. Těchto klasifikačních systémů je v USA a Kanadě velké množství a jsou závislé na přesnosti prováděných zařizovacích prací a stavu porostů. Jako prvky pro klasifikaci porostů jsou používány hlavně druh dřevin, střední porostní výška, věk, zakmenění, porostní hmota a topografické znaky (23). Interpretační technika je zde velmi propracována, což dosvědčují četné publikace a pojednání v odborných časopisech (6) (36) (37). Zlepšené vyhodnocování taxačních údajů je zde docilováno jednak vhodnou kombinací citlivého materiálu a filtru a dále tím, že taxátor má k dispozici celou řadu různých pomůcek, jako na př. vzorkovnic, čítanek leteckých snímků, pomůcek pro zjištění zakmenění a korunových průměrů, stupnic a měřických klínů pro zjištění korunových průměrů atd.

Pro některá území, zvláště v severovýchodních státech USA a ve východní Kanadě bylo vypracováno mnoho způsobů zjišťování porostní hmoty na základě korunového průměru, stromové výšky a počtu stromů pomocí »leteckých« hmotových tabulek (8) (43). Přesto se však v současné době určují taxační prvky a porostní hmota v USA jen velmi zřídka pomocí leteckých snímků. V praxi se běžně uplatňuje kombinovaný způsob pozemní taxace s interpretací leteckých snímků.

Podobně jako v ostatních státech používají i v USA letecké snímky při řešení

nejdůležitějších úkolů, jako na př. při řešení různých technických projektů, při řešení různých pěstebních úkolů, v ochraně lesů atd. Tyto práce mají dosud charakter převážně výzkumnický.

*

Toto pojednání mělo ukázat v hrubých rysech stav upotřebení leteckých snímků pro lesnické účely v některých zemích a seznámit čtenáře s hlavními publikacemi z tohoto oboru. Kromě uvedených zemí se ještě používají letecké snímky v celé řadě ostatních států. Jelikož nechceme poukazovat, jak již bylo řečeno, na použití leteckých snímků v extensivních hospodářských poměrech, vyjmenujeme aspoň zbývající evropské státy, o nichž je známo, že se v nich používají letecké snímky pro lesnické účely, ale odkud, bohužel, nemá autor podrobnějších zpráv. Jsou to především Holandsko, kde je v Delftech mezinárodní fotogrametrické výcvikové středisko pro letecké mapování, které má také lesnické oddělení, zabývající se aplikací fotogrametrie v lesnictví (15). Dále to jsou Švýcarsko, Polsko (38), Maďarsko, Albánie atd.

Z uvedeného přehledu je vidět, že v poslední době rozvoj aplikace fotogrametrie v lesnictví není charakterisován překvapivými vynálezy, ani novými theoretickými myšlenkami, nýbrž systematickým výzkumem a výstavbou ve všech oborech, kde se pro lesnické účely letecké snímky používají. Hlavní použití leteckých snímků v lesnictví však stále zůstává ve vyhodnocování pro měřické účely a jak vidíme z tohoto pojednání, je vyhotovování a doplňování lesnických map ve většině středoevropských států, podobně jako i u nás, již běžné. Zajímavé je, že jen velmi málo států používá při sestavování lesnických map vyhodnocovací přístroje I. řádu, jakých se používá u nás. Naproti tomu při venkovních taxačních pracích používají na př. v NSR a Rakousku leteckých snímků daleko více než u nás a mají velmi pozoruhodné výsledky. Protože si však malé státy jako na př. naše republika nemohou dovolit provádět rozsáhlá šetření a systematické výzkumy v tomto oboru, proto je nutno se věnovat důkladnějšímu studiu světové literatury a opírat se o zkušenosti jiných států. Přes velké upotřebení leteckých snímků, o což má zásluhu především Lesprojekt a Lesprojekta, stojíme u nás na počátku racionálního využití leteckých snímků pro lesnické účely.

Další vývoj vzhledem k možnosti uplatnění v naší republice by snad bylo možno zaměřit v tomto směru:

1. Pro lesnické mapování je to především zavedení jednoduchých vyhodnocovacích přístrojů, jako jsou na př. stereotop nebo četné sovětské, příp. americké vyhodnocovací přístroje III. řádu. Tímto způsobem by se mohlo vyhodnocování leteckých snímků pro měřické účely rozšířit do praxe mnohem více než dnes, kdy musí být u nás fotogrametrické práce při používání nákladných precizních přístrojů soustředěny převážně ve fotogrametrickém oddělení Lesprojektu a Lesprojekty. Jednoduché přístroje jsou také z ekonomického hlediska výhodnější při lesnickém vyhodnocování s ohledem na potřebný čas pro orientaci stereoskopické dvojice, který u precizních přístrojů není mnohdy úměrný množství vyhodnocované situace. To platí zvláště při měřítku leteckých snímků 1:10 000, kterého se u nás převážně používá a kdy mnohdy se pro lesnickou potřebu ze snímkové dvojice vyhodnocuje jen několik linií. Tyto jednoduché přístroje by také tvořily mezíček mezi graficko-počítařskými metodami a vyhodnocování na fotostereografu »Nistri«.

2. Také je nutné se u nás zabývat zlepšením spolupráce mezi lesnickými odborníky a vojenskou správou při leteckém snímkování a dalším zpracováním leteckých snímků, neboť toto není u nás pro lesnické účely na odpovídajícím stupni vývoje, ve srovnání s ostatními státy (SSSR, Rakousko, Švýcarsko, Švédsko, NSR atd.). S tím souvisí především vhodná volba fotokomory, filmu, filtru, otázka zvětšení, reprodukce leteckých snímků atd.

3. V interpretaci leteckých snímků pro lesnické účely, kde stojíme teprve na počátku, musíme určit především obecně platná pravidla čtení leteckých snímků a případně i sestavit různé mechanické pomůcky (vzorkovnice; šablony umožňující určit zakmenění atd.). K tomu jsou však nutné systematické výzkumy, které musí být prováděny tím způsobem, že výsledky čtení leteckých snímků jsou srovnávány s údaji, získanými pozemním šetřením. Také by bylo žádoucí vyzkoušet možnost proměrování leteckých snímků vzhledem k požadované přesnosti při určování taxačních faktorů v současné době.

Literatura

1. Axelsson H.: Effect of Photo Scale on the Use of Aerial Photographs in Swedish Forestry. Bulletin from the Committee of Forest Photogrammetry. 1956. — 2. Backlund F.: Das Luftbild im Forstwesen. Forstwissenschaftliches Centralblatt. 1956, S. 469. — 3. Baumann H.: Das Luftbild als praktisches Hilfsmittel für die Forsteinrichtung. Allg. Forstzeitschrift. 1954, S. 297. — 4. Björkebaum a. Örtengren: Zpráva o zařizovacích pracích v Norsku pomocí leteckých snímků. Norrlands Skogsvaardsförbunds Tidskrift. 1951, S. 410. — 5. Buchholz A.: Photogrammetrie Vel. Technik. Berlin 1954. — 6. Colwell R.: Přehled fotointerpretace. Photogrammetric Engineering. 1955, S. 720. — 7. Cosma D.: Použití leteckých snímků v lesním mapování. Riv. d. Catastro. 1954, S. 206. — 8. Ferree: A Method of Estimating Timber Volumes from aerial photographs. State University of New York, College of Forestry Syracuse 1953. — 9. Giersing W.: Luftbildaufnahmen der Österreichischen Waldstandaufnahme. Allg. Forstzeitung. 1954, S. 10. — 10. Hagberg N.: Letecký snímek jako lesnická mapa. Skogen. 1952, S. 70. — 11. Hagberg N.: Methods of Using Aerial Photographs for Mapping Purposes in Forestry of the State and of Some Big Forest Companies in Sweden. Bulletin from the Committee of Forest Photogrammetry. 1956. — 12. Halaj J.: Využití letecké snímky v sovietském zariádování lesov. Polana. 1953, S. 262. — 13. Hildebrandt G.: Der Stand der forstlichen Luftbildauswertung für die Forsteinrichtung und Forstvermessung. Archiv für Forstwesen. 1956, S. 126. — 14. Horky A.: Die Waldstandaufnahme in der Durchführung. Allg. Forstzeitung. 1953, S. 109. — 15. Hothmer: Mezinárodní výcvikové středisko pro letecké mapování v Delftech v Nizozemí. Zeit. für Vermessungswesen. 1954, S. 260. — 16. Ilvessalo Y.: On the Correlation between the Crown Diameter and the stem of trees. Comm. Forestales Fennica. 1950. — 17. Komitén för skogling fotogrammetri: Tolkning av flugbilder. Stockholm. 1954. — 18. Krause W.: Pflanzensoziologische Luftbildauswertung. Arbeiten a. d. Zentralstelle für Vegetationskartierung, Angewandte Pflanzensoziologi. Stolzenau 1955. — 19. Laer W. v.: Praktische Luftbildauswertung für Zwecke der Forsteinrichtung. Forstarchiv. 1952, S. 185. — 20. Laer W. v.: Luftbild-Merkblatt 1952. Forstkultur Nordwest. Hamburg 1952. — 21. Laer W. v.: Einführung in die forstliche Photogrammetrie. Meßungen, Neumann-Neudam. 1956. — 22. Linnamies: Ilmakuramittauksesta (Měření pomocí leteckých snímků). Silva Fennica. 1951, S. 151. — 23. Loetsch F.: Die Anwendung des Luftbildes als Grundlage von Vorrat inventuren in den USA. Forstarchiv. 1953, S. 75. — 24. Loetsch F.: Waldflächeninventur im Kleinprivatwald mit Stichprobenverfahren unter weitgehender Benutzung des Luftbildes. Forstarchiv. 1955, S. 173. — 25. Manek F.: Bildmessung und Luftbild im Forstwesen. Vermessungstechnik. 1954, S. 251. — 26. Nakayama H.: Kurzbericht über die Anwendung der Luftaufnahme für forstliche Zwecke in Japan. Ztschr. f. Weltforstwesen. — 27. Nicolau-Barlad: Die Photogrammetrie im Forstwesen. Wichmann. Berlin 1938. — 28. Olenius: Ilmakurien käyttö valtion metsätaloudessa. (Použití leteckých snímků ve státních lesích.) Silva Fennica. 1951, S. 171. — 29. Pohořelý M.: Užití fotogrammetrie při taxaci lesů v SSSR. Sovětské lesnictví a dřevařský průmysl. 1955, S. 155. — 30. Pohořelý M.: Fotografické citlivé vrstvy používané při interpretaci leteckých snímků v lesnictví. Lesnický časopis. 1956, S. 263. — 30a. Polievka A.: Letecká snímka v lesnictví NDR. Les. 1956, S. 546. — 31. Reinhold A.: Bemerkungen über die Bedeutung des Luftbildes für die Forstwirtschaft unserer Republik. Forst und Jagd. 1956, č. 3, 4, 5, 6. — 32. Revue forestière France. 1953, č. 11. Toto celé číslo je věnováno použití leteckých snímků v lesnictví. — 33. Richter H.: Entzerrung von Luftbildern bergigen Geländes. Forstarchiv. 1952, S. 194. — 34. Samojlovich G. G.: Primenenie aviatsii i aerofotosjemi v lesnom chozjajstve. Goslesbumizdat. Moskva—Leningrad. 1953. — 35. Si-

sam: The Use of Aerial Survey in Forestry and Agriculture. Imperial Forestry Bureau. Oxford. 1947. — 36. Spurr S. H.: Aerial Photographs in Forestry. New York. 1948. — 37. Spurr S. H.: Forest Inventory. New York. 1951. — 38. Stanecki M.: Wykorzystanie i dokładność prostych metod fotogrametrycznych przy sporządzaniu planów i map obiektów leśnych. Instytut badawczy leśnictwa. 1951, práce č. 75. — 39. Tomasegovic Z.: Fotogrametrija v sumarstvu. Geodetski list. 1950, S. 45. — 40. Volkert E.: Das Luftbild als Hilfsmittel der forstlichen Standortskartierung. Forstarchiv. 1952, S. 188. — 41. Welander E.: Odhad zastoupení dřevin, porostní výšky, zakmenění a hmoty z leteckých snímků. Norrlands Skogsvårdsförbunds Tidskrift. 1952, S. 209. — 42. Welander E. a Bäckström H.: En preliminär undersökning rörande möjligheterna att skilja olika träslag på flygbilder. (Předběžný průzkum možností rozlišovat různé dřeviny na leteckých snímcích.) Svenska Skogsv. Fören. 1948, S. 180. — 43. Wodera H.: Forstpflege in den Vereinigten Staaten. Schriftenreihe des Österr. Prod. — Zentrums. Wien. 1951.

TĚŽBA A DOPRAVA DŘÍVÍ

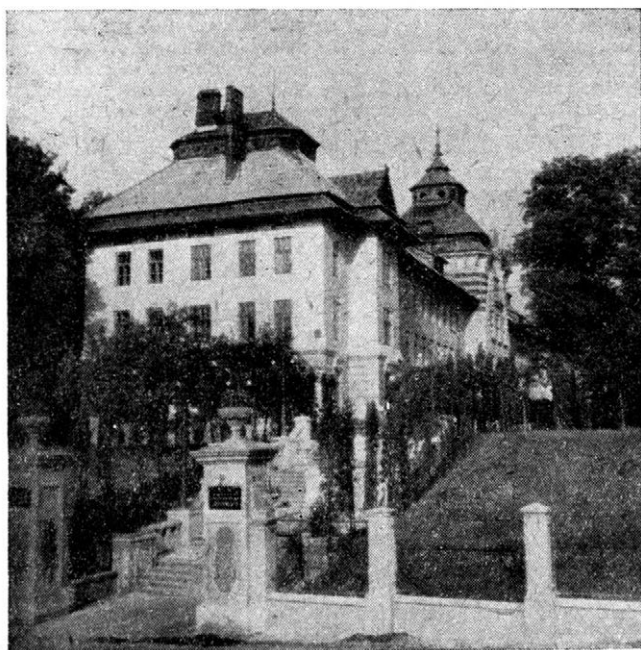
LVOVSKÝ LESOTECHNICKÝ INSTITUT

Lvovský lesotechnický institut patří k nejmladším vysokým lesnickým školám v SSSR. Byl založen v roce 1945, po osvobození západních oblastí Ukrajiny Sovětskou armádou, kdy bylo třeba řešit otázku nedostatku specialistů pro tyto oblasti. Do této doby byla ve Lvově při polytechnickém institutu pouze lesnická fakulta s roční kapacitou 50 lesních inženýrů. I přes poměrně krátké trvání dosáhl již Lvovský lesotechnický institut značné úspěchy jak v pedagogické, tak ve vědecké práci.

Dnes má institut fakulty lesního inženýrství, lesního hospodářství, mechanické technologie dřeva a inženýrsko-ekonomickou fakultu. V institutu studuje asi 2000 posluchačů, kromě 1000 dálkově studujících. Přes 80 % posluchačů pochází z Ukrajiny. V profesorském sboru pracuje dnes 139 učitelů v čele s ředitelem institutu, doc. Tretjakem. Institut má pokusný lesní závod o rozloze 9 tis. ha poblíže Lvova a v blízké době dostane ještě jeden v oblasti Karpat. Laboratorní vybavení jednotlivých fakult je velmi dobré a umožňuje učitelům i posluchačům rozvíjet tvůrčí vědeckou činnost, která je řízena tematickým plánem, koordinovaným s ostatními instituty a výzkumnými ústavy. Vědecké práce jsou publikovány ve sborníku institutu.

Vědecko-výzkumná činnost studentů je řízena vědeckou studentskou organizací, založenou v roce 1948. V jednotlivých zájmových kroužcích bylo v roce 1955 organizováno 30 % všech studentů. Tato činnost přináší kladné výsledky, které se projevují především tím, že se stále zvětšuje počet prací, majících význam pro zvýšení produktivity práce, snížení vlastních nákladů výroby a zdokonalení výrobních postupů.

Kolektiv vědeckých pracovníků institutu pomáhá praxi nejenom vlastními vědeckými pracemi, ale i pořádáním různých seminářů, konzultací, přednášek a pod. Největší počet posluchačů má fakulta lesního inženýrství, kde studovalo v roce 1955 890 studentů. Zde se připravují specialisté pro podniky lesního průmyslu (lespromchozy). Fakulta má katedry mechanisace těžby dřeva, pozemní a vodní dopravy, teorie strojů, částí strojů, strojnického kreslení a fyziky. Kromě velmi dobře vybavených laboratoří má fakulta k dispozici mechanické dílny a park jednotlivých mechanizačních prostředků, které se nejčastěji používají na lesprom-



Lvovský lesotechnický institut

chozech. Po výzkumné stránce zabývají se pracovníci fakulty především otázkami komplexní mechanisace těžby dřeva v horských oblastech, automatisace výroby na dolních skladech a theoretickými otázkami dopravy surových kmenů a použití lan při přibližování dřeva.

Fakulta lesního hospodářství připravuje pracovníky pro lesní závody (leschozy) a je podle velikosti druhou fakultou institutu; v roce 1955 měla 680 posluchačů. Na fakultě jsou katedry botaniky a dendrologie, pěstování lesů, geodesie a taxace, lesních kultur a mechanisace pěstebních prací, ochrany lesa a anatomie dřeva. Fakulta má velmi pěkné sbírky a cenné arboretum, obklopující bývalou střední lesnickou školu, založenou ve Lvově v 70. letech 19. století. V této budově jsou dnes umístěny některé katedry fakulty. Práce členů kateder pod vedením prof. Gorščenina budou použity pro vypracování generálního plánu rekonstrukce a zvýšení produkce lesů Ukrajiny.

Fakulta mechanické technologie dřeva má pět kateder a přijímá ročně 50 posluchačů, kteří po absolvování odcházejí do různých závodů dřevozpracujícího průmyslu. Pozoruhodných úspěchů dosáhli pracovníci fakulty při řešení otázky bezpilinového řezání vibračním způsobem. Jeden ze způsobů této nové technologie obrábění dřeva se již zavádí do praxe.

Absolventi fakulty inženýrsko-ekonomické, která má dnes kolem 250 posluchačů, pracují jako ekonomové na závodech v lesním a dřevozpracujícím průmyslu.

Lvovský lesotechnický institut plní úspěšně své poslání díky všestranné péči sovětského státu a díky důslednému spojování práce pedagogické s vědeckou a theoretické s praktickou.

Ing. J. Jindra

MECHANISACE TĚŽBY DŘEVA V ZAKARPATSKÉ UKRAJINĚ

Ing. JAN JINDRA

V listopadu 1956 navštívila čtyřčlenná skupina československých lesníků Zakarpatskou Ukrajinu, aby se seznámila s mechanisací těžby dřeva v horských oblastech. Během měsíčního pobytu měla delegace možnost, díky všestranné péči sovětských hostitelů, navštívit kromě lespromchozů v Zakarpatské a Černovické oblasti ministerstvo lesního průmyslu v Kyjevě, Lvovský lesotechnický institut a Zakarpatskou lesnickou výzkumnou stanici v Mukačevě.

Lesy Ukrajinské SSR jsou spravovány ministerstvem zemědělství a mají celkovou rozlohu 6,8 mil. ha; 75 % těchto lesů obhospodaruje přímo toto ministerstvo a 25 % spravují jiné státní organizace a kolchozy. Podle významu je 43 % lesů zařazeno v I. skupině a 57 % ve skupině druhé. Lesy III. skupiny, t. j. lesy průmyslové, na Ukrajině nejsou. Na listnaté dřeviny připadá 55 % a na jehličnaté 45 %. Z jednotlivých dřevin jsou na prvních místech borovice (33 %), dub (26 %), smrk (11 %) a buk (9 %). Lesnatost Zakarpatí činí 50,5 %; celková lesní plocha 440 tis. ha. Z dřevin převládá buk (65 %). V první skupině je zařazeno 35 % lesů a ve druhé 65 %. Převážná část lesního bohatství Ukrajiny je soustředěna v oblasti Karpat. Vzhledem k tomu, že tato oblast má celou řadu znaků velmi podobných našim horským oblastem, je velmi zajímavé a užitečné seznámit se se způsobem organizace a mechanisace těžby dřeva v těchto výrobních podmínkách.

Těžba dřeva v Ukrajinské SSR je řízena, podobně jako v ostatních svazových republikách, ministerstvem lesního průmyslu, kterému je podřízeno 5 trustů (oblastních podniků) s 32 lespromchozy (podniky lesního průmyslu). Na Zakarpatské Ukrajině pracuje trust »Zakarpatlesprom« s 10 lespromchozy. Roční objem těžby na jednotlivých lespromchozech závisí na výrobních podmínkách a pohybuje se od 100—500 tis. *plm.* Největší lespromchoz na Zakarpatské Ukrajině má na příklad roční těžbu kolem 400—450 tis. *plm.* Lespromchozy jsou samostatné hospodářské jednotky, které se člení na lesopunky (těžební střediska) a masterskije učastki (mistrovské úseky). Počet techniků a administrativních sil na ředitelství lespromchozů se pohybuje od 26—32 lidí; na lesopunktech pracuje 12—14 lidí. V rámci lespromchozu je zřízeno obvykle 3—7 lesopunktů se 4—5 mistrovskými úseky.

Pěstování a ochranu lesů mají na starost oblastní správy lesního hospodářství s lesními závody (leschozy), které spadají pod hlavní správu lesního hospodářství ministerstva zemědělství. Na území Zakarpatské oblasti je jedna oblastní správa lesního hospodářství s 15 leschozy. Hmotu určenou k těžbě předávají leschozy lespromchozům nejpozději čtvrt roku před zahájením těžby.

Způsob těžby dřeva v horských oblastech Ukrajinské SSR se řídí zvláštními instrukcemi, které byly schváleny v roce 1952. Podle těchto instrukcí připouští se v jehličnatých porostech holoseč o šíři 100—250 m a v bukových porostech 50—250 m. Plocha holosečí pohybuje se od 10—20 ha. V bukových porostech se kromě holosečí předepisují především na jižních a prudkých svazích postupné seče, prováděné na 2—3 zásahy a po celé ploše porostu. Intensita těžebních zásahů je kromě složení porostu vázána expozicí a sklonem terénu. V roce 1955 těžilo se v Zakarpatí z 91 % holosečí a v roce 1956 z 82 %. O způsobech těžby

v horských oblastech vede se v současné době diskuse, ve které jsou na jedné straně kritizovány holoseče a na straně druhé se poukazuje na nutnost sladit připravované nové těžební instrukce s požadavky dalšího rozvoje mechanisace při stálém snižování vlastních nákladů výroby. Po uspokojení vysoké potřeby dřeva, vyplývající především z nutnosti rychlého odstranění nesmírných škod, způsobených fašisty v průběhu Velké vlastenecké války, přejde se v karpatské oblasti k holosečím menšího rozsahu a ke zvýšení podílu clonných sečí při postupném snižování celkové výše těžby až na roční etát v roce 1960.

Dík soustředěným způsobům těžby dosáhla již mechanisace těžby dřeva na Ukrajině vysokého stupně. Z jednotlivých hlavních výrobních operací bylo v roce 1956 mechanisováno kácení a zkracování na 71 %, přibližování na 24 %, vyvážení na 48 % a odvoz z 92 %. V roce 1960 dosáhne podle plánu mechanisace kácení 90 %, odvětvování 45 %, přibližování 33 %, vyvážení 85 %, odvoz 97 % a nakládání 80 %.

S hlediska dopravních podmínek je karpatská oblast charakterisována nedostačnou sítí cest a velkými odvozními vzdálenostmi, které se pohybují od 20 do 60 km. Vzhledem k odlehlosti těchto oblastí budují se na lespromchozech vlastní energetické base, používající buď tepelných, nebo vodních elektráren o výkonu do 350 kW.

Ke kácení a zkracování kmenů v porostech používají se především známé elektrické pily CNIIME-K-5, poháněné proudem z elektrostanic typu PES-12. V menším měřítku se pracuje s jednomužnými benzinovými pilami »Družba« o výkonu 3,5 k a váze 10,5 kg. V současné době se pracuje na přípravě výroby lehčí elektropily CNIIME-K-6 o váze 7,5 kg a výkonu 1,7 kW, na zlepšení pily »Družba« a na konstrukci nové jednomužné pily se semidieslovým motorem. Elektropily se používají převážně na holosečích, kdežto benzinové pily se uplatňují především v rozptýlených těžbách a v clonných sečích. Otázka zásadní linie mechanisace kácení se v současné době diskutuje. V horských podmínkách nejsou totiž velké elektrostanice dostatečně využity. Použití benzinových pil přináší naproti tomu s sebou i přes snížení váhy a zvýšení pohyblivosti nebezpečí větší poruchovosti, požadavek vyšších nároků na obsluhu, jakož i dosud nevyřešenou otázku nákladů výroby. Uvažuje se proto o konstrukci lehčích, samopojízdných elektrostanic, které budou v horách hospodárnější a pohyblivější než dosavadní PES-12, a o použití lehčích a výkonnějších elektropil v holosečích. Ve clonných a rozptýlených těžbách se bude postupně rozšiřovat použití jednomužných pil benzinových. Na dvou pracovištích jsme měli možnost pozorovat práci s pilou »Družba«, která pracuje velmi spolehlivě a předčí naši JMP-54 jak vyšším výkonem, tak nižší vahou.

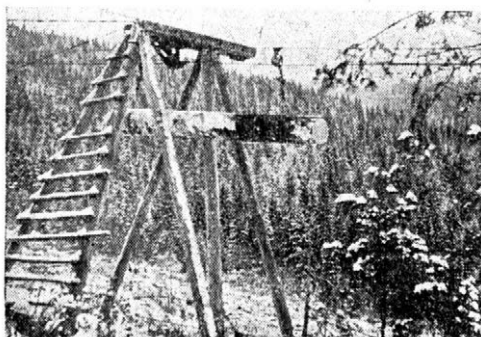
Otevřeným problémem zůstává dosud mechanisace odvětvování, i když byla vyrobena elektrická odvětvovačka typu RES-1. V praxi se stále odvětvuje sekerou, která se u silných větví někdy nahrazuje elektropilou K-5. I když je elektrická odvětvovačka vyřešena po technické stránce velmi dobře, nedosahuje výkonu ani hospodárnosti práce se sekerou. Zdá se, že otázka mechanisace odvětvování je otázkou hranice použitelnosti sekery a lehké elektrické nebo benzinové pily, kdy potřeba konstrukce speciálního odvětvovacího mechanismu odpadne.

Nejobtížnějším článkem mechanisace těžebních prací v horských podmínkách je přibližování. Tato skutečnost je potvrzena též tím, že procento mechanisace přibližování je ve výhledovém plánu do roku 1960 z jednotlivých operací

nejnižší. Nejobvyklejším způsobem přibližování v Zakarpatí je — kromě spouštění — přibližování potahy, ke kterému se používají velmi vhodně známé huculské koně. Běžně se rovněž stavějí dřevěné a vodní smyky, jakož i korýtky pro spouštění rovného dříví. Pro mechanisaci přibližování a vyvážení dřeva nebyly v karpatské oblasti z počátku vyvinuty vhodné stroje vzhledem k tomu, že převážná část těžby dřeva v SSSR je v rovinatých lesích. Proto některé z navijedel a lanovek, používaných v Zakarpatí, nemají dosud parametry vhodné pro speciální horské podmínky. Jako základní linie mechanisace přibližování a vyvážení sleduje se kombinace vzdušné a pozemní dopravy.



Obr. 1. Kácení motorovou pilou »Družba«



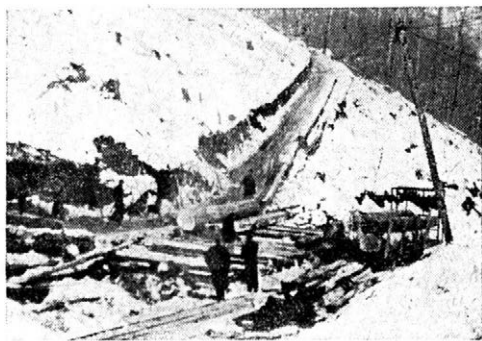
Obr. 2. Doprava lanovkou typu Votčicev — Istomin

Jedním z typických vývozních prostředků v Zakarpatí jsou pozemní lanovky (lanokolejové cesty), které se začaly používat v roce 1950. V roce 1956 činila celková délka lanokolejových cest v USSR 122 km s ročním objemem přepravené hmoty 450 tis. *plm*. Pozemní lanovky mají význam v oblastech s dopravou dřeva po úzkokolejce, kde prakticky prodlužují síť lesních železnic. Princip pozemních lanovek spočívá v tom, že posun nákladu po úzkokolejce se provádí lanem vedeným po zemi mezi kolejnicemi po vodicích kladkách a taženým navijákem. Naviják, zpravidla o výkonu 35—55 *k*, je umístěn na horním konci trati. Pracovní lano průměru 18—25 *mm* (podle délky trati a velikosti nákladu) je křížově vinuto přes dva bubny navijáku a oběma konci je upnuto k pomocným plošinovým vozíkům, ke kterým se připínají naložené i prázdné vozy. U některých typů pozemních lanovek se lanový okruh vypíná pomocným lanem, které je na spodním konci vypnuto závažím. Doprava nákladů po těchto lanovkách probíhá kyvadlově na spádech do 250—300 ‰. Typickou pozemní lanovku jsme viděli na Falkovském lespromchoze v Černovické oblasti, která vede v délce 3500 *m* přes průsmyk s max. stoupáním 220 ‰ a spojuje dvě větve lesní železnice. Dřevo se při dopravě nepřekládá. Trať se skládá ze dvou úseků, z nichž každý obsluhuje dvoububnový naviják o výkonu 55 *k*; rychlost pohybu nákladu jest 0,6 *m/vt*. Při 42členné obsluze je denní výkon trati až 600 *plm* (t. j. za 2—3 směny). Podle údajů pracovníků lespromchozů je stavba pozemních lanovek hospodárná při min. zásobě 5—7 tis. *plm/km* a při předpokládané době použití 2—3 roky. Stavební náklady pohybují se podle výrobních podmínek od 60—140 tis. *Rb/km*. K výhodám pozemních lanovek patří především to, že odstraňují překládání nákladů a mají

vysoký výkon. K nevýhodám je třeba přičíst v první řadě vysoké pořizovací náklady a značnou spotřebu lan. Aby byly odstraněny nedostatky pozemních lanovek při použití stabilních navijáků, které omezují nakládání pouze na jedno místo, byl v poslední době vyroben prototyp samopojízdného navijedla, které dopravuje náklad po dvou lanech napnutých mezi kolejnicemi. Lana jsou vedena po zemi a procházejí s vodícími kladkami přes bubny navijedla, které se posunuje s nákladem po trati. Na 3,5 km dlouhé trase na Ust-černanském lespromchoze s maxim. stoupáním 300 % dosahuje se při 3členné obsluze denního výkonu 120 plm. Výhody tohoto navijedla jsou v tom, že může pracovat i na protisklonu, umožňuje nakládání po celé délce trati, šetří lano a může pracovat i na trati pokryté až 20 cm vrstvou sněhu.



Obr. 3. Přeprava dřeva přes Falkovský průsmyk pozemní lanovkou



Obr. 4. Nakládání výřezů dvoububnovým navijákem na Svaljavském lespromchoze

Poměrně vysoké výrobní náklady při dopravě po pozemních lanovkách jsou hlavní příčinou toho, že se v posledních letech začíná ve větším měřítku přecházet na vzdušnou dopravu různými typy lanovek. Celková délka tras lanovek činila v USSR v roce 1955 již 55 km. Z lanovek se nejvíce rozšířila dvoulanová lanovka systému »Votčicev-Istomin«, která pracuje s nosným lanem $\varnothing$ 25 mm a pracovním lanem $\varnothing$ 16 mm, poháněným dvoububnovým navijákem o výkonu 35 k. Výřezy jsou na nosné lano zavěšovány ve vodorovné poloze na dvou závěsech, při čemž maxim. zátěž je 2 plm při vzdálenosti nákladů 150 m. V jednoduchých rámech se na lanovce dopravuje i rovnané dříví. Tato lanovka se staví na délku do 3000 m, s maxim. sklonem 300 % a stoupáním na pracovní větví 200 %; maxim. boční lom trati je 15°. Při průměrné 8členné obsluze pohybuje se denní výkon od 80–120 plm a vlastní náklady výroby jsou ve srovnání s pozemními lanovkami až o 50 % nižší.

Kromě této, typicky vývozní lanovky zavádí se lanovka lehčího typu, která se konstrukcí prakticky shoduje s lanovkou »Wyssen«. V současné době připravuje se výroba těžšího typu této lanovky o nosnosti 3 t.

Na Falkovském lespromchoze se zkoušejí nové typy dvoulanových lanovek, které mají speciální poloautomatickou kočku a dopravují surové kmeny v závěsu. Stavějí se na délku do 700–800 m bez podpěry s nosným lanem $\varnothing$ 25 mm a tažným lanem $\varnothing$ 16 mm. K pohonu se dosud provisorně používají třibubnová navijedla o výkonu 35–50 k. Po zdokonalení budou tyto lanovky velmi účinným přibližova-

cím prostředkem. Kromě vzdušného způsobu dopravy přibližuje se dřevo polevkem nebo vlekem 2—3 bubnovými navijedly, při čemž se pracuje s nosným a pracovním lanem nebo pouze s jedním lanem pracovním.

Pracovníci lespromchozů dosáhli již mistrovství při práci s lanem a dovedou velmi pohotově a hospodárně řešit použití navijedel pro jednotlivé výrobní podmínky. Vzhledem k odlehlosti a obtížnosti terénních podmínek těchto oblastí je často třeba kombinovat různé způsoby přibližování a dopravy a volit z nich ty nejhospodárnější. Složitost technologického postupu v těchto podmínkách je velmi dobře patrná z příkladu Falkovského lespromchozu, kde se dřevo po skácení přibližuje potahy k lanovce typu Votčicev-Istomin, pak se překládá na lesní železnici a dopravuje se k průsmyku, přes který se přepravuje pozemní lanovkou k dalšímu úseku lesní železnice, po které jde dřevo až na dolní sklad v Bergometu. Celková vzdálenost dopravy je 60—70 km. Na Svaljavském lespromchoze v Zakarpatské oblasti se na příklad přibližné dřevo dopravuje 18 km lesní železnici k 8kilometrové lanovce, která zásobuje dřevokombinát na zpracování buku. Tato lanovka, dvoulanového principu je nejdelší lanovkou na Ukrajině a dosahuje denního výkonu až 300 plm.

Kromě lanovek a lanokolejových cest používají se v horských oblastech Ukrajiny k vyvážení po údolních cestách pásové traktory typu KT-12 a v poslední době též KDT-40 a TDT-40. Pásové traktory KT-12 se v horských poměrech vcelku neosvědčily a jsou proto nahrazovány silnějším TDT-40, který dosahuje s Dieslovým motorem výkonu 42 k až dvojnásobného výkonu. I tento traktor je, podobně jako KT-12, vybaven sklápěcím štítem. Pásový traktor KDT-40 je vlastně upravený KT-12 tím, že generátorový motor byl nahrazen motorem Dieslovým. Kolové traktory pro vyvážení se v těchto oblastech nepoužívají.

Hlavním dopravním prostředkem v karpatské oblasti jsou lesní železnice, které dopravují asi 70 % z celkové hmoty. Celková délka železniční sítě činí asi 2 tis. km. K dopravě se z větší části používají parní lokomotivy různých typů. Nejmhutnějším »železničním« lespromchozem v Zakarpatí je Ust'-černanskij lespromchoz, který má 260 km tratí s 23 lokomotivami a 500 vagony.

Pro dopravu automobily používají se především lehčí typy nákladních aut, a to zvláště ZIS-150 o nosnosti 3 t. Velmi účinně se v horských terénech praktikuje přeprava vlečných přívěsů na plošině vozu. Docílí se tím kromě zvýšení pohyblivosti auta snížení opotřebení pneumatik a snížení spotřeby pohonných látek.

Vzhledem k tomu, že skládky dřeva v lese mají většinou velkou kapacitu, používají se k nakládání speciální nakládací prostředky o vysokém denním výkonu. Pouze při dopravě automobily z rozptýlenějších pracovišť uvažuje se o konstrukci podobných motorových navijáků, jaké se používají u našich aut. K nakládání dřeva na vagony lesní železnice se používají navijedla a parní jeřáby. Viděli jsme při práci parní jeřáb »Volmet«, který při denní spotřebě dřevěného paliva kolem 0,4 plm docílí se 5člennou obsluhou výkonu až 150 plm; nosnost jeřábu je 1,5 t. Druhým hlavním nakládacím prostředkem jsou dvoububnová navijedla, kterými se nakládají surové kmeny přes jeden nebo dva dřevěné výložníky. V širokém měřítku se k nakládání na auta i vagony používají nakládací rampy různé konstrukce, stavěné většinou bez hřebů nebo skob.

Skládání dlouhého dříví z vagonů je mechanisováno známými »brevnosvaly« (skladači), které se na velkých manipulačních skládech staví v celé řadě

vedle sebe, aby mohly rychle skládat soupravu vagonů dřeva. Skládání rovnaného i dlouhého dříví z aut se dosud provádí ručně.

Manipulační práce jsou soustředěny na velké dolní sklady, na které zpravidla gravituje veškerá hmota podniku nebo těžebního střediska. Tak na příklad dolní sklad v Bergometu (Černovická oblast) je jediným skladem podniku a má roční obrát 280 tis. *plm*; jiný sklad ve Svaljavě (Zakarpatská oblast) zpracovává ročně 150 tis. *plm*. S hlediska místa manipulace uplatňuje se převážně výroba surových kmenů, krácených podle potřeby v porostu na vhodné odvozní délky. Výroba rovnaného dříví v porostu se omezuje pouze na zpracování větví a špiček, a to převážně u bukového dříví. Tato metoda se s hlediska hospodárnosti osvědčila jako nejvhodnější, jak to ostatně potvrzuje několikaletá praxe lespromchozů jiných oblastí SSSR. Manipulaci na dolních skladech podařilo se docílit užítkovosti u jehličnatých dřevin 88 % a u buku 69 %. Vysoké procento užítkovosti buku dociluje se především tím, že špalky vadného dřeva se po manipulaci zpracovávají ve zvláštních odděleních dolních skladů, v t. zv. »cechách pererabotki«, kde se z nich vyrábějí různé polotovary, jako přířezy na parkety a kopyta, destičky a pod. Výtěž těchto sortimentů z t. zv. palivového dříví je 33—35 %.

Práce na skladech jsou kromě skládání brevnosvaly mechanisovány elektrickými pilami K-5 a Vakkop, řetězovými podélnými dopravníky a řetězovými štípačkami typu CK-5, které při 3—4členné obsluze docilují denní výkon kolem 50 *plm*. Dolní sklady lespromchozů jsou zpravidla umístěny při dřevozpracujících kombinátech, kterým předávají hotové sortimenty, pokud se — jako dolovina, vláknina a palivo — neodesílají po železnici. Odkorňování dřeva se provádí ručně v porostu. Běžně používaná proudová výroba zkracuje výrobní cyklus na 2—3 týdny a umožňuje vyrábět většinu sortimentů v kůře. Organizace proudové výroby je kromě soustředěné těžby usnadněna též tím, že převážná část lesních dělníků jsou dělníci stálí a že i přibližovací a odvozní prostředky jsou v rukách podniku. Jako nová, progresivní forma organizace práce uplatňuje se nyní práce komplexních brigád, které představují kolektiv pracovníků, provádějících výrobní operace od přípravy pracoviště po nakládání na odvozní prostředky a vázaných na určený denní výkon, t. zv. cykl. Tato forma organizace práce, která vyžaduje velmi přesné rozplánování a řízení výroby, přináší podstatné zvýšení produktivity práce a snížení vlastních nákladů výroby.

Z pracovníků lespromchozů Zakarpatské Ukrajiny, kteří dosáhli význačných úspěchů při plnění pracovních úkolů a podílejí se na rozvoji socialistické soutěže, je třeba jmenovat především Jurije Vargu, motoristu navíjedla ze Svaljavského lespromchozu. Jurij Varga vyzval všechny pracovníky lesního průmyslu, kteří překračují normy, aby předávali těm, kteří normy neplní, svoje zkušenosti přímo na pracovišti. Výsledky této výzvy se projevíly v tom, že se v průměru zvýšilo procento plnění norem ze 109,3 na 114,6 a procento pracovníků, kteří normy neplní, se snížilo z 19,9 na 11,3 %. Z řady dalších je třeba uvést dále traktoristu V. I. Cerkovnika, který vyvezl za tři roky traktorem KT-12 celkem 60 tis. *plm* dřeva, motoristu elektropily M. I. Jurička, jehož brigáda těží denně 100—120 *plm* a brigádýra komplexní brigády V. P. Kušnira.

Péče o stálé lesní dělníky je na výši. V odlehlých oblastech se stavějí nové osady, vybavené potřebným sociálním a kulturním zařízením, jako jsou zdravotní střediska, prodejny potravin a průmyslového zboží, kulturní domy, hřiště a pod. Navštívili jsme na příklad novou osadu Falkov v Černovické oblasti, kde žije přes

700 obyvatelů. Zásobování těchto osad řídí lespromchozy prostřednictvím speciální organizace, zvané ORS.

Pracovníci lesního průmyslu Zakarpatské Ukrajiny dosáhli během krátké doby značných úspěchů a podařilo se jim pozvednout těžbu dřeva na průmyslovou úroveň. Na lespromchozech vyrostly kádry zdatných techniků a kvalifikovaných dělníků. Velký kus práce se udělal i v rozvoji životní a kulturní úrovně pracujících lesního průmyslu. Nejcenějším poznatkem, který naše delegace při cestě po Ukrajině získala, je však potvrzení vřelých bratrských vztahů, které k nám sovětské lidé chovají. Tak se stalo, že návštěva delegace, která shodou okolností probíhala v Měsíci československo-sovětského přátelství, byla manifestací naší společné družby a cesty.

POUŽITÍ JEDNOMUŽNÝCH MOTOROVÝCH PIL VE ŠVÝCARSKÉM LESNÍM HOSPODÁŘSTVÍ

H. STEINLIN

(Recenze)

Švýcarský výzkumný ústav lesnický zveřejnil v loňském roce práci zabývající se problémy použití motorových pil, zvláště pil jednomužných. Při čtení článku nesmíme zapomínat, že je psán v poměrech švýcarských, takže některé závěry ztrácejí v našich poměrech platnost. Týká se to nejen otázek hospodárnosti, ale i problémů, v nichž se projevují odlišné výrobní vztahy obou zemí. Přesto může osvětlení mnohých sporných otázek poskytnout našemu lesnímu hospodářství určité cenné poznatky, zvláště technického rázu.

Během posledních dvou až tří let nastal velký rozvoj používání motorových pil. V souvislosti s tím vyvstala i řada problémů a nejasností, o nichž byly vedeny široké diskuse. K osvětlení těchto otázek předkládá Švýcarský výzkumný ústav lesnický pojednání, které je výsledkem dvouletého sledování práce motorových pil a srovnávání různých jejich typů s ručním nářadím na řadě pokusných pracovišť. Pracoviště byla volena tak, aby svým charakterem odpovídala různým výrobním oblastem. Celkem bylo při pokusech zpracováno 746 *plm* dřeva smrkového, jedlového a částečně i bukového a jiných dřevin. Z motorových pil byly použity typy Mc Culloch (33A, 33 Super), Dolmar (CP, CK) a Jo-Bu.

Poznámka redakce: Pro informaci uvádíme údaje o pilách použitých při pokusech:

Typ	Stát	Váha	Výkon motoru
Mc Culloch 55 — jednomužná	USA	9 kg	2 KS
Mc Culloch 33 Super — jednomužná	USA	10 kg	2,5 KS
Dolmar CP — jednomužná	NSR	14,5 kg	4 KS
Dolmar CK — jednomužná či dvoumužná	NSR	23 kg	5,5 KS
Jo-Bu — jednomužná	Norsko	11,5 kg	3 KS

Srovnání motorových pil jednomužných a dvoumužných

První motorové pily byly z důvodů konstrukčních řešeny jako dvoumužné a teprve technická zdokonalení umožnila snížit podstatně váhu pil a konstruovat pily jednomužné. Široké diskuse vedené dosud o výhodách a nevýhodách obou typů pil nelze jednoznačnou odpovědí uzavřít, poněvadž použitelnost pil bude různá podle pracovních podmínek a průměrů řezů. Pozorování práce dělníků jakož i naše zkušenosti nám však dovolují, abychom k některým sporným otázkám zaujali vlastní stanovisko.

Jako nevýhoda jednomužné motorové pily je často uváděno, že při práci s ní není možno správně provádět směrové kácení. Naše zkušenosti však ukazují, že při správné technice práce je možné i s jednomužnou motorovou pilou kácet i poměrně silné stromy a dodržovat při tom přesně zvolený směr. Technika práce je však odlišná od techniky kácení dvoumužnou pilou motorovou i ruční a při kácení stromů o průměrech blížících se dvojnásobku řezné délky pily snižuje se bezpečnost práce. Při pokusech kácení zkušební dělníci i kmeny o výčetním průměru 77 cm v jehličnatém a 91 cm v listnatém lese bez větších obtíží. Nelze tedy při kácení stavět pilu dvoumužnou nad jednomužnou, je však třeba seznámit dělníky se správnou technikou práce.

Řada odborníků zabývala se otázkou namáhavosti přenášení obou typů motorových pil. Zodpovězení této otázky není jednoznačné a je závislé na konstrukci pily (poloha těžiště, váha, způsob přenášení) a na terénu. V pahorkatinách a na horách bude většinou namáhavější přenášení dvoumužné pily. Naproti tomu je sama práce s dvoumužnou pilou poněkud méně namáhavá, takže by bylo třeba při stejném výkonu obou pil dát přednost pile dvoumužné; bude-li však výkon jednomužné motorové pily i nepatrně vyšší, dáme jí přednost, tím spíše, jestliže práce s ní nebude příliš namáhavá.

Životnost dvoumužné pily je sice ve většině případů vyšší, současně však jsou vyšší i její pořizovací náklady. Výkon pily bude i zde důležitým faktorem a rozhodne, který z obou typů bude po této stránce výhodnější.

Srovnání produktivity práce při použití obou typů motorových pil při těžbě v listnatém porostu (průměrná hmotnost 1,25 *plm*, 21 % užitkového dřeva, 79 % paliva) vyznělo ve prospěch pily jednomužné, ačkoliv průměrná hmotnost byla dosti vysoká: celková spotřeba času na těžbu činila při použití dvoumužné pily 112 % spotřeby času na těžbu jednomužnou pilou. Při srovnání časů na samotné řezání byla spotřeba času u dvoumužné motorové pily o 45 % vyšší.

Srovnání hospodárnosti obou typů pil je možno podle výsledků zkoušek stručně shrnout takto: náklady na použití obou typů pil budou vyrovnané, i když při stejné pořizovací ceně bude životnost jednomužné motorové pily činit pouze dvě třetiny životnosti dvoumužné pily, a i když bude jednomužná pila vyžadovat o 50 procent vyšší náklady na opravy.

Klady jednomužných motorových pil jsou tak velké, že zastíňují i některé jejich nevýhody, jako větší namáhavost práce při řezání, obtížnější techniku kácení a značnou odlišnost práce s ní na rozdíl od práce ruční.

Použití jednomužné motorové pily při těžbě

Zvětšení podílu práce motorové pily na celém výrobním procesu těžby zlepšuje její využití a zvyšuje produktivitu práce. Kromě kácení a zkracování je možno

používat jednomužnou motorovou pilu vzhledem k její snadné ovladatelnosti s výhodou i při odstraňování kořenových náběhů a při odvětvování.

Z provedených měření vysvítá, že při odstraňování kořenových náběhů je motorová pila v průměru o 45 % rychlejší než sekera. Rozdíl je výrazný zvláště u silnějších stromů. V ojedinělých případech u velmi silných stromů s malými kořenovými náběhy, kde se tato práce omezuje téměř jen na odkornění, není použití motorové pily sice výhodné, vcelku však možno říci, že její použití při odstraňování kořenových náběhů zvýší produktivitu práce a sníží náklady.

Odvětvování motorovou pilou je pro dělníka dosti namáhavé především pro nevýhodný pracovní postoj. Při prováděných pokusech byla kvalita odvětvění motorovou pilou velmi dobrá — po odvětvění několika stromů se vyrovnala kvalitě odvětvění sekerou. Pokud se týká výkonu při odvětvování motorovou pilou, je možno podle výsledků zkoušek u stromů s výčetním průměrem nad 40 cm očekávat určité zvýšení produktivity práce. Toto zvýšení nebude však dostačovat k vyrovnání zvýšených nákladů souvisejících s použitím motorové pily. Proti běžnému použití je provoz pily při odvětvování poněkud dražší, poněvadž zde silně trpí pilový řetěz. U listnatých stromů bude výhodné odvětvovat motorovou pilou silnější větve, které je možno dále zužitkovat, a ostatní slabší větve odvětvovat sekerou.

Má-li použití jednomužné motorové pily při těžbě přinést snížení pracovních i celkových finančních nákladů, je třeba volit takovou organizaci práce, která by těmto požadavkům vyhověla.

Prokázané výhody samostatné práce jednotlivých lesních dělníků s ručním nářadím by se mohly plně uplatnit i při práci s jednomužnou motorovou pilou tím spíše, že při ruční práci je nejobtížnějším úkonem řezání. S hlediska produktivity práce by tedy tato organizace nejlépe vyhovovala, nutno však uvážit, že při použití motorových pil přistupují k nákladům mzdovým také náklady na použití motorové pily, které podstatně ovlivňují hospodárnost práce. K vybavení každého dělníka motorovou pilou by bylo třeba příliš velkých investic a využití pily by bylo minimální. Nejlepšího využití a tím i nejnižších nákladů na motorovou pilu bychom dosáhli při jejím nasazení ve velké pracovní skupině, či při předkácování jednou obsluhou na různých pracovnístích.

Chceme-li zvýšit produktivitu práce a přitom uvažovat i hledisko hospodárnosti, musíme volit kompromisní řešení, kterým je nasazení motorové pily ve dvoučlenné pracovní skupině. V této skupině přinese využití pily ve švýcarských poměrech proti jejímu plnému využití zvýšení nákladů o částku rovnající se 5 % nákladů na pracovní hodinu (t. j. mzda + sociální náklady). Organizace práce, která by umožnila lepší využití pily, by měla ve švýcarských poměrech význam pouze tehdy, kdyby ztráty, které by způsobila, činily nejvýše 5 % celkového pracovního času. Nasazení pily ve dvoučlenné pracovní skupině je tedy nejhospodárnější.

Podle našich zkušeností je nejvýhodnější, pracují-li oba dělníci pokud možno nezávisle na sobě. Zatím co dělník A odřezává pilou kořenové náběhy a vyřezává násek, pracuje dělník B na jiném stromě. Z časových i bezpečnostních důvodů není vhodné, aby se této práce účastnili oba dělníci, poněvadž dělník B pak nemůže konat užitečnou práci a zvyšuje nebezpečí úrazu tím, že se při odstraňování odřezaných kořenových náběhů stále pohybuje v nebezpečné blízkosti pily. Je tedy nutné, aby dělník A přešel včas k dalšímu stromu, dokud dělník B má

ještě dosti práce na předešlém stromě. Dělník B nemusí většinou pomáhat ani při vlastním kácení; pomáhá jen tehdy, když ho dělník A o to požádá nebo kdyby byl ohrožen pádem stromu. Po pokácení stromu odřízne dělník A třísku a odvětvue. Dělník B dokončí předešlý strom a pomáhá dělníkovi A při odvětfování a otáčení stromu. Dělník A strom rozmanipuluje a začne odkorňovat. Když je na stromě již jen tolik práce, kolik odpovídá času potřebnému na odřezání kořenových náběhů a vyříznutí náseku, přejde dělník B s motorovou pilou a s částí nářadí k dalšímu stromu. V případě, že jeden z dělníků má pro obsluhu motorové pily příliš nízkou kvalifikaci, pracuje s pilou jen druhý dělník. Nutno však uvážit, že toto řešení může vyvolat určité neshody mezi dělníky a kromě toho je námaha pro oba příliš jednostranná. Je tedy třeba usilovat o to, aby se dělníci v obsluze pily střídali.

Při této organizaci práce je třeba, aby dělníci nepracovali na témž stromě příliš dlouho společně. Zajímavé je zjištění, že se zde zvýšil výkon dělníků, poněvadž každý z nich se snažil urychlit práci na předešlém stromě, aby co nejdříve mohl pracovat s druhým dělníkem společně.

Vliv práce s motorovou pilou na zdraví dělníka

Dělníci pracující s motorovými pilami jsou ve své většině příznivci mechanisované práce a jsou nakloněni k přehlížení jejich nedostatků. Je proto třeba řádně zvážit, zda práce s motorovou pilou nepůsobí škodlivě na zdraví dělníků. Jde především o působení výfukových plynů, hluku a otřesů.

V ý f u k o v é p l y n y. Otázka škodlivosti výfukových plynů byla kladena lesními zaměstnanci i dělníky a její přešetření podpořila i skutečnost, že někteří dělníci, pracující s motorovými pilami, si stěžovali na bolesti hlavy a na nechut k jídlu.

Ve spolupráci s Ústavem pro fyziologii a hygienu práce byla proto provedena šetření o obsahu kyslíčnicku uhelnatého ve vzduchu v blízkosti obličeje dělníka pracujícího s motorovou pilou. Podle pracovního postavení, vzdušných proudů, tvaru terénu atd. bylo zjištěno, že 0—0,004 % objemu vzduchu zaujímá kyslíčnick uhelnatý. Tato hodnota je daleko pod přípustnou koncentrací kyslíčnicku uhelnatého, která při osmihodinové práci může činit až 0,01 %.

Obsah kyslíčnicku uhelnatého v krvi dělníka při práci a po jejím skončení byl měřen za různých podmínek. Při lehkém větru nebyl v krvi zjištěn žádný CO. Největší koncentrace (0,0127 %) byla naměřena, když byla pila 27 % pracovního dne v provozu. Po půlhodinové nepřerušované práci se dvěma pilami bylo za nepříznivých podmínek naměřeno 0,096 % obsahu CO v krvi. Nebezpečí otrav vdechováním výfukových plynů je proto nepatrné a pouze za nepříznivého počasí a na nepříznivém pracovišti vzniká určité omezené ohrožení.

Ke stejným výsledkům dospěli i ostatní odborníci. Můžeme tedy říci, že s této strany není zdraví vážněji ohroženo.

H l u k některých motorových pil, zvláště pil s malými vysokoobrátkovými motory, je nepříjemný a pro citlivé uši i bolestivý. Při zjišťování síly zvuku byly u různých pil naměřeny hodnoty od 104 do 114 decibelů. Pro lidské ucho nejsou však nejnepříjemnější a nejhlučnější pily s nejvyššími hodnotami decibelů: důležitým činitelem je počet kmitů, tedy výška zvuku. Hluk pily Jo-Bu je na příklad více nepříjemný než hluk pily Mall 2 MG, ačkoliv celkový hluk je u obou téměř

stejný. U pily Mall 2 MG je však maximum hluku při frekvenci 500 Hertzů, zatím co u pily Jo-Bu při 2000 Hertzech.

V krajních případech mohou být při dlouhotrvající práci s motorovou pilou poškozeny sluchové orgány.

O t ř e s y. O působení vibrací na člověka je velmi málo známo, zvláště pokud se jedná o vysoké frekvence, které se vyskytují u motorových pil. Kaminsky provedl rozsáhlá měření síly a frekvence kmitů na rukojetích různých typů pil. Zjištěné hodnoty dávají předpoklad určitého působení otřesů motorových pil na člověka. Předběžně nelze říci, zda budou tyto otřesy způsobovat pouze nepříjemné pocity, či zda budou škodit i na zdraví, poněvadž jejich vliv se může projevit až po dosti dlouhé době. V každém případě je třeba této otázce věnovat velkou pozornost a nelze při tom vylučovat možnost určitého škodlivého působení na zdraví dělníka.

Celkově můžeme říci, že práce s motorovou pilou není pro dělníky nikterak zvláště nebezpečná. Některé vlivy nejsou dnes ještě dostatečně prozkoumány, aby bylo možno činit konečné závěry. Rozhodně je však risiko škod na zdraví tím menší, čím častěji střídají dělníci obsluhu motorové pily s prací ruční. Organizace práce navrhovaná v předešlé stati je tedy i s hlediska zdravotního výhodná.

Omezení působení hluku a otřesů na dělníky bude v dalším úkolem konstrukterů motorových pil.

Srovnání motorových pil s ručním nářadím

Vzhledem k současným vývojovým tendencím byla tato otázka sledována především u jednomužných motorových pil. Ukázalo se, že jednomužná motorová pila práci značně urychluje. Při pokusech zkrátilo její použití v průměru časy na kácení asi o 40 %, časy na zkracování o 75—80 %. Poněvadž však z celkového času těžby připadá na tyto práce jen malá část, je celková časová úspora podstatně menší a činí podle dřeviny a vyráběných sortimentů asi 12—36 %. Při výrobě odkorněného jehličnatého dřeva nelze očekávat větší úsporu času než 20 %. Z toho lze vyvodit závěr, že motorová pila může sice poněkud zlepšit tíživý nedostatek pracovních sil v lesnictví, že však nelze očekávat žádné překvapující výsledky a je tedy i dále třeba činit všechna opatření, aby byl současný početní stav dělníků pokud možno udržen a aby byl především zajištěn dostatek dorostu.

Podle hodnot zjištěných při našich pozorováních je možno zodpovědět otázku, jaký je finanční efekt nasazení motorové pily. Přesnou kalkulaci je pochopitelně možno provést jen pro konkrétní podmínky lesního závodu, poněvadž výsledek bude silně ovlivněn výší mezd, možnostmi využití pily, jejími pořizovacími náklady a výší odpisů. V našich kalkulacích jsou náklady na opravy a životnost pily stanoveny bohužel pouze odhadem, poněvadž pozorování nebyla provedena v dostatečném počtu a nebyla dostatečně dlouhá, aby bylo možno vyvozovat přesné závěry.

Použití motorové pily při práci v lese zvýší produktivitu práce, na druhé straně však bude práce s touto pilou nákladnější než práce s pilou ruční. Má-li být nasazení motorové pily hospodárné, nesmí zvýšení nákladů činit více než úspora dosažená zvýšením produktivity práce.

Z celkového času práce pil zachyceného při našich pozorováních připadá 81 % na kácení, 2 % na zkracování kulatiny a na výrobu rovnaného dříví připadá zbývajících 17 %. V průměru zkrátilo použití motorových pil spotřebu času o 47,5 %.

Můžeme proto říci, že nasazení pily je hospodárné tehdy, když hodina jejího provozu nestojí více, než kolik činí náklady na jednu pracovní hodinu (hodinová mzda + sociální dávky). Toto měřítko hospodárnosti je různé u jednotlivých operací: časy na kácení zkracuje motorová pila o 40 %, časy na zkracování kulatiny o 75 % a časy na výrobu rovnaného dříví o 80 %. Z toho vyplývá, že má-li být nasazení pily hospodárné, nesmí při kácení stát hodina jejího provozu více než činí náklady na dvě třetiny pracovní hodiny. Při zkracování kulatiny jsou poměry příznivější a hodinový provoz motorové pily může stát třikrát více než pracovní hodina, při výrobě rovnaného dříví dokonce čtyřikrát více. Ve většině švýcarských závodů budou náklady na hodinový provoz motorové pily stejné jako náklady na jednu pracovní hodinu. Neuvažujeme-li tedy oblasti s velmi nízkou úrovní mezd, nebude práce motorové pily při rozvážně stavěné kalkulaci dražší než práce ruční, nepřinese však — vyjímajíc oblasti s vysokými mzdami — také ani podstatné snížení nákladů.

Některé problémy zavádění motorových pil do provozu

Při zavádění motorových pil je třeba především rozhodnout, kdo bude vlastníkem pily. Zkušenosti ukazují, že nejvýhodnější je, když je pila ve vlastnictví dělníků, kteří s ní sami pracují. Toto řešení nejlépe zabrání škodlivému střídání obsluh pil a zajistí, aby pila byla správně obsluhována a udržována. Poněvadž však dělník nebude mít ve většině případů dostatek peněz v hotovosti k zakoupení pily, bude třeba, aby mu zaměstnavatel zapůjčil potřebný obnos, který mu pak bude po částech strhávat ze mzdy.

Při volbě značky pily je třeba uvažovat řadu hledisek. Rozhodně není možno označit některou z pil jako nejlepší; volba pily musí být provedena podle zpracovávaných hmotností, sortimentů, podle místních terénních poměrů, kvalifikace obsluhy, jakož i ostatních podmínek práce motorové pily. Podle dosavadních zkušeností musí být dále jedním z hlavních hledisek, jak která firma slouží zákazníkům a zda provádění oprav pil a zasilání náhradních dílů je rychlé, spolehlivé a levné.

Kvalifikace dělníků pracujících s motorovými pilami je většinou nedostatečná a je proto třeba věnovat jí velkou péči, zvláště pokud se týká znalosti techniky kácení. Mnohé špatné zkušenosti s motorovými pilami byly způsobeny nedostatečnými znalostmi lesních dělníků. Také údržbě motorů, pilových řetězů atd. není věnována dostatečná pozornost. Snižuje se tím výkon, kvalita práce a dochází i k poškození pily. Proto na závodech, kde je v provozu více pil, je výhodné zřizovat ústřední údržbárny, v nichž by se provádělo broušení pilových řetězů. Zaměstnanec této údržbárny by kromě broušení řetězů pečoval i o správný technický stav všech pil na závodě: každých 14 dní až 3 týdny by u všech pil provedl základní údržbu a zkontroloval by jejich stav. Větší opravy je vždy třeba zadávat výrobci, kterému se rovněž jednou do roka pošlou všechny pily ke kontrole.

Údržbu i opravy pochopitelně značně usnadňuje sjednocenost typů pil používaných na závodě.

MŮŽE BÝT ZEMĚDĚLSKÝ TRAKTOR TRAKTOREM LESNÍM?

(*Le tracteur forestier peut-il être un tracteur agricole?*)

X. DE MÉGILLE

V posledních letech, zejména od r. 1946, vyvíjel se zemědělský traktor znenáhla ke stroji lépe uzpůsobenému pro specificky polní práce.

Traktory pro práci v lese byly většinou konstruovány tak, že do zadní části traktoru se namontoval naviják a takto upravený traktor byl nazván »lesním traktozem«. Může však takto uspořádaný traktor sloužit v lese?

Spojené národy (OSN) prostřednictvím »Smišného výboru pro lesní práce« při Hospodářské komisi pro Evropu a FAO rozhodly, aby byla o této otázce uspořádána anketa mezi techniky různých zemí.

Výsledek této ankety byl uveřejněn v březnu 1953. V červnu 1955 stala se tato studie předmětem konference ve Spolku inženýrů automobilového průmyslu pod názvem: Může být zemědělský traktor traktozem lesním?

Abychom mohli posoudit, zda traktor zemědělského typu, vybavený navijákem, může sloužit v lese, je třeba zpřesnit úkony, které od něho vyžadujeme. Traktor pracující v lese obvykle nedopravuje jenom dříví; používá se ho, kromě speciálních lesnických úkonů, při údržbě lesních cest, k odstraňování pařezů a pod.

Toto vše vyžaduje speciálních traktorů, přizpůsobených pro tyto práce.

Tato studie je rozdělena podle základních charakteristických vlastností vozidla: váha, rozměry, motor, rychlosti, převody, příslušenství atd.

I. Všeobecná charakteristika traktorů, použitelných pro lesní práce

Váha. Přiblížování dřeva se provádí obvykle navijákem. Váha traktoru musí tedy být dostatečná, aby nebylo nutno traktor přivazovat, zvláště v hornatém terénu. V rovinatém terénu, kde je možno traktor rychle a dostatečně připevnit, nemá váha velký vliv na tažnou sílu navijáku.

Doprava se mění od jednoduchého přiblížení na několik set metrů až k dopravě na cestách mnoho kilometrů dlouhých a často nesjízdných pro nákladní auta. Váha, spočívající na tažných částech traktoru,

určuje jeho součinitele přilnavosti k půdě a součinitele tření, a tedy také tažnou sílu na hřídeli.

V lesních půdách, které jsou často vlhké a nesoudržné, je pro těžké traktory nebezpečí boření a pro lehké je na závodu zmenšená adheze. Ideálním řešením by bylo zkonstruovat traktor, který by v suchém období měl dostatečnou váhu, aby docílil žádanou přilnavost a ve vlhkém období by se mohl upravit na stroj o velké nosné ploše s dostatečně malým specifickým tlakem.

Traktor, používaný pro dopravu v lese, byl v podstatě určen k dopravování dřeva. Je logické, že nákladu se dá použít k tomu, aby dodal traktoru požadovanou adhezní sílu a aby se jím tato síla dala řídit. Toto by se dalo řešit tím, že by se náklad přesunoval pomocí přemístitelné nápravy vlečného vozu, čímž by se přenášela část váhy nákladu na traktor.

Rozměry traktoru. Šířka lesních traktorů, které se pohybují na pasekách, je nesporně spjata s druhem práce, kterou vykonávají. Při holosečích nehraje šířka traktoru významnou roli. Jinak je tomu při hospodaření výběrném, kdy traktor nemá překročit šíři 1,40 m.

Při dopravě na cestách se širší vozidla přizpůsobuje šířce cesty.

Sestavení rychlostí. Tažná síla na háku traktoru je funkcí výkonu a rychlosti přemísťování. Tato síla je omezena součinitelem tření kol, který se mění a je závislý na váze traktoru, spočívající na jeho hnacích kolech. Z toho vyplývá, že velmi malé rychlosti vyloučí náhlé záběry, jejich účinnost je však snížena malou přilnavostí traktoru, který prokluzuje a nedá maximální výkon. Proto je třeba určit minimální rychlost podle terénu, kterým traktor projíždí, a podle druhu práce.

Na místě těžby je obvykle terén špatný; malá rychlost se v takových podmínkách nedá použít vzhledem k malé adhezi a doporučuje se pouze pro slabší motory.

Pro docílení větší tažné síly je vhodné jemnější odstupňování rychlostních stupňů. Nesmí se však upadnout do extrémů.

Pokud se týká otáčení traktorů, jsou vši-

chní lesníci stejného názoru: pásový traktor při poloobratu rozrývá půdu a manévrováním kolového traktoru se tvoří koleje. Proto se doporučuje, aby traktor byl vybaven otočným řidičským sedadlem, které usnadňuje práci v chodu vpřed i vzad.

Na cestě, kde adheze traktoru je větší než v lese, je možno racionálně použít nízkých rychlostí, zejména nese-li traktor část nákladu. Taková rychlost (1,5 km/hod.) je zvláště vhodná v kopcích.

Bylo by třeba, aby se konstruktéři věnovali vyřešení rychlostních skříní, které umožňují řazení jednotlivých stupňů bez zastavování traktoru, jak je tomu dosud u většiny zemědělských traktorů. Rovněž je nutný rozvoj konstrukce automatických převodů.

Rozhled. Traktor pracující v lese musí umožňovat dobrý rozhled vzhledem k překážkám, jako jsou skály, větve, pařezy a pod.

Rovněž je třeba, aby traktor měl náležitou stabilitu. Vztah mezi šířkou a výhledem je dán poměrem $\frac{4,5}{1}$.

Manévrování. Je vhodné, aby traktor při práci v lese byl plně pohyblivý, aby mohl projíždět mezi stromy zůstavšimi na místě těžby. Pásové traktory však při blokování jednoho pásu poškozují půdu. Je proto nutné, aby pásy zůstaly během jízdy neustále v pohybu. U kolových traktorů jsou nejvhodnější brzdy na hnací kola.

Vyžaduje se, aby se pásové traktory mohly otáčet ve své vlastní délce a kolové v nejmenší možné délce.

Svahy. Problém svahů zajímá konstruktéry se dvou hledisek: nejprve s hlediska námahy, neboť namáhání se zvětšuje se stoupajícím spádem svahu. Za druhé je nutno, aby konstruktéři zajistili náležité mazání motoru ve svazích.

Svah, po němž traktor jede, musí být v určitém vztahu k výšce jeho těžiště nad zemí. Předpisuje se v délce 45%, příčně 40%.

II. Motor

Typ motoru. Základním faktorem určujícím výběr motoru pro traktor, který má sloužit jako zemědělský, lesní i pro všeobecnou potřebu, je především cena.

K jejímu určení je třeba mít dvě základní měřítka: počet hodin ročního využití, což určuje především životnost motoru; spotřeba pohonných hmot a opravy nutné pro provoz motoru.

Cena pohonných hmot ovlivňuje přímo

výběr motoru. Srovnáním těchto různých činitelů se určí, je-li hospodárné použít Diesellova motoru nebo motoru benzinového či jiného druhu.

V současné době je tendence používat motorů Diesellových. Je bez pochyby, že tyto motory mají přednost v tom, že jsou silnější, mají lepší výkony a lepší okamžitý záběr než motory benzinové. Nicméně jsou těžší a dražší a jejich údržba je nákladnější.

Dnes jsou však již vyráběny Diesellovy motory o poměrně malé výkonnosti (15 k), které plně uspokojí. Pro lesníka musí být rozhodujícím činitelem při pořizování motoru jeho amortisace, možnost místní opravy a údržby. Je třeba, aby cenový rozdíl mezi Diesellovým a benzinovým motorem byl kryt rozdílem spotřeby pohonných hmot. Praxe ukazuje, že traktorový Diesellový motor musí vykonat nejméně 800 hod. efektivní práce za rok.

Pro posouzení otázky traktorového motoru připomínáme, že traktor v lese může přibližovat kmeny vlečením nebo navijákem nebo táhnout vlečné vozy, tedy práce, vyžadující na motoru značnou námahu.

Tato práce je značně odlišná od práce zemědělského traktoru, který pracuje při konstantním zatížení. V tomto případě je možno spokojit se přiměřeně silným motorem, zatím co v lese je třeba, aby motor měl velkou pružnost, aby v případě zvlášť velké zatížení mohl ihned vydat žádoucí výkon.

Důležité pro motor lesního traktoru je, aby se mohl obracet při zpomalení a dávat stálý výkon, poněvadž se často stává, že pracuje-li s navijákem, využije jen malou část síly motoru.

Tomuto požadavku vyhovuje nejlépe motor s přímým vstříkem; je jen třeba, aby se stále zlepšoval použitím hydraulické spojky. Na trhu jsou tyto traktory i s automatickými spojkami.

Pro dopravu na velké vzdálenosti bude vhodné použít nákladního auta se silným motorem s početnými rychlostními stupni, na malou vzdálenost je nejvhodnější jednoválcový polodiesellový motor.

Výkon motoru. Výkon lesních traktorů je v přímém vztahu ke způsobu jejich využívání. Při holoseči musí být náklad dopravovaný traktem úměrný ovladatelnosti traktoru. Nejvhodnější je motor o výkonu 60–80 k. Ve výběrové seči se doporučuje traktor s výkonem úměrným rozměrům převládajících kmenů, vzhledem k tomu, že kmeny se vytahují samostatně.

Při těžbě listnatého dřeva, kde kmeny jsou o 5–6 m³, jejichž váha je značná, bude třeba ve špatném terénu použít pásového traktoru nejméně o 40–50 k a kolového o 50–60 k.

Spouštění motoru. Při přibližování dřeva, což je hlavní prací les. traktoru, je nutné časté zastavování a rozjždění. S hlediska ekonomického se doporučuje v těchto krátkých zastávkách zastavovat motor.

Použití hydrauliky je výhodné k usnadnění řízení traktoru. Na př. u pásového traktoru se pomocí hydraulického ovládání bočních spojek a brzd značně ulehčuje práce řidiče. Někteří konstruktéři začali s hydraulickým ovládáním převodů a rychlostní skříně. Jiní použili k téměř účelu stlačeného vzduchu.

Pro mnoho traktorů může být použito t. zv. servořízení směru; bude ovšem výhodné pouze pro silnější stroje. Pro slabší je zbytečně složité.

III. Převody

Pro práci v lese je vhodný náhon na přední i zadní kola.

Nezbytným zařízením u lesních traktorů by mělo být blokování diferenciálu. Nutno zde poznamenat, že stejných výsledků lze docílit odděleným brzděním zadních kol. Používá se tak, že v případě prokluzování jednoho kola se druhé přibrzdí a působením diferenciálu se docílí lepšího záběru.

Pásy. Zvláštní pozornost je třeba věnovat pásovým traktorům. U pásů umožňuje diferenciál s planetovým soukolím vybavený brzdami, aby pásy byly poháněny i v zatáčkách.

Náhon. Předního náhonu se používá pro instalaci navijáků, které umožňují vytahování traktoru i s nákladem. Při konstrukci předního náhonu je třeba počítat s převodem pro naviják, který by měl být synchronisován s rychlostními stupni jízdy traktoru, aby v případě přitahování traktoru pomocí navijáku mohla působit současně i kola traktoru.

Ochranná zařízení proti smyku. Protismyková zařízení pro kolový traktor jsou stále předmětem zájmu. Je mnoho typů řetězů a pod. s různými účinky, poněvadž závisí značně na stavu půdy a typu traktoru. Hlavní nesnáze při použití těchto zařízení jsou v jejich montáži.

Zdá se, že tomuto účelu vyhovují nejlépe zařízení řetězová.

Jedná-li se o dopravu po cestách, je nejlépe použít zdvojených zadních kol. Zvy-

šuje se tím mohutnost tahu a únosnost traktoru.

Pro jízdu po špatných cestách je vhodné polopásové vozidlo. Tažná síla tohoto vozidla je až o 20–40% vyšší proti kolovému traktoru.

Způsob zápreže. Tento problém spočívá na stanovení nejlepší metody připevňování kmenů k traktoru.

Připojování kmenů se v Evropě provádí pomocí ostrých háků, které se zaseknou do dřeva nebo pomocí kleští, v některých místech se používá řetězů obepnutých kolem kmenů. V Americe se užívá lan s háky svařenými s čepy (chokers). Toto zařízení umožňuje silné stisknutí kmene.

Nejlepším bodem pro připevnění nákladu by bezpochyby bylo těžiště traktoru. To však je nemožné a spokojíme se tedy tím, přiblížit se mu co nejvíce, a to tím způsobem, že podepřeme čela kmenů tak, aby výsledek sil zvýšila stabilitu traktoru.

Převod hnací síly na vlečný vůz. Vlečný vůz s poháněnými koly může do značné míry zvýšit tažnou sílu traktoru. Systematické pokusy ukázaly, že tažná síla se tímto způsobem zvýší až o 280%.

Je třeba poznamenat, že vlečné vozy s poháněnými koly se uplatní jen tam, kde není traktor schopen vyvinout svou maximální tažnou sílu.

Někteří konstruktéři doporučují, aby při pohonu vlečných vozů bylo používáno pouze 1. rychlostního stupně traktoru a jinak aby vlečné vozy jezdily jako normální vlek.

Převod brzdící síly na vlečný vůz. V lese je nezbytné, aby vozidla byla opatřena účinnými brzdami. Není to ovšem snadné. Automatické brzdění účinkem nákladu nebylo u traktoru úspěšné. Převod lanem s místa řidičova se nedoporučuje, neboť takto uzpůsobené brzdy se v lese brzy zničí. U lesních traktorů je třeba používat brzd hydraulických, elektrických nebo na stlačený vzduch.

Je třeba, aby i brzdy vlečného vozu byly účinné, zejména při dlouhých jízdách s kopců. Brzdy vlečného vozu by měly být řízeny z řidičova místa.

IV. Naviják

Umístění navijáku na traktoru. Pro lesní traktor se stal naviják téměř nepostradatelný. Bývá umístěn vpředu nebo vzadu podle způsobu práce.

V některých krajích, kde traktor pracuje na těžební ploše a kde slouží naviják pouze k vytahování kmenů ze skládky, je jeho

umístění vzadu účelnější, neboť k traktoru se může ihned připojit náklad. Traktor s navijákem vpředu musí vykonávat před složením nákladu poloobrat.

Nicméně je třeba poznamenat, že přední naviják není na překážku tomu, aby lano bylo vyvedeno dozadu. Přibližování je v tomto případě podobné práci zadního navijáku s tou předností, že prochází-li lano nad řidičem, usnadňuje se řízení tahu po zemi. Přední naviják dále umožňuje lepší vyvážení traktoru při práci.

Slouží-li traktor více pro dopravu dřeva než pro přibližování, je racionálnější přední naviják. Je však třeba, aby měl dostatečnou tažnou sílu, neboť musí často překonávat břemeno 20 i více tun, což představuje tažnou sílu 5–6 tun.

V ý k o n n a v i j á k u. Výkon lesního navijáku je v přímém spojení s kácením stromů, které má přemístit.

Navijáky možno rozdělit do 3 skupin:

1. Navijáky do 5 t montované na pásový traktor umožňující přemísťovat traktor se zablokovanými pásy.
2. Navijáky od 2 do 3 t určené pro kolo-ové traktory na přibližování středních kmenů.
3. Lehké navijáky o 1 až 2 t často s dvěma bubny, pomocí nichž se přibližuje slabá kulatina.

Mezi výkonem motoru a navijákem je určitý vztah. Teoreticky je možné slabým traktorem docílit velkých výkonů zvýšením obrátek.

R y c h l o s t l a n a. Většina konstruktérů doporučuje rychlost lana 20–60 m/min. Mnoho navijáků má nejrůznější variace těchto rychlostí mezi prázdným a plným bubnem.

Zpětný chod je žádoucí, neboť usnadňuje práci dělníka, který lano odvíjí. Má být rychlý, aby nevznikaly zbytečné časové ztráty. Rovněž je nutné úplné vypínání bubnů, aby bylo možno lano snadno rozvíjet.

L a n o. Délka lana závisí většinou na těžebních podmínkách. Má-li traktor přístup do lesa, stačí délka 50–60 m. V opačném případě má lano být nejméně 200 m dlouhé.

Průměr lana bude volen podle námahy, které je vystaveno. Součinitel bezpečnosti se počítá 6 v případě, že dělníci pracují pod lanem, jinak 2.

Lano má být vyrobeno speciálně pro lesní práce, t. zn. že nejsilnější dráty mají být vinuty vně; lano musí být náležitě pružné.

Buben a navijení lana. Průměr bubnu má záviset na průměru lana a má být nejméně 20× větší.

Ocel, použitá na buben, může být poměrně měkká, zatím co materiál na vodičích válcích musí být z kvalitní tvrdé oceli. Tyto válce mají být v průměru 10–15krát větší než lano.

Abý navijení lana bylo správné, je nutné mít pevný bod, kolem něhož se lano vede. Nejlépe je umístit tento bod ve vzdálenosti asi 10 šířek bubnu.

D v o j i t ý n a v i j á k. Technika použití dvojitého navijáku spočívá ve vyloučení tahání vlastního tažného lana o síle 12–24 mm dělníky. Dělník manipuluje pouze s tenkým ocelovým drátem a zapíná a vypíná tažné lano.

R ů z n á v ý s t r o j. Na lesní traktor mohou být montována různá zařízení, jako:

Malá buldozerová radlice o menším výkonu, vhodná pro lesní práce, zejména stavební údržbu a pod. Montují se také radlice graderové. Tato zařízení vyžadují, aby na traktoru byla montována hydraulická pum-pa. Zde je doposud mezera, takže používání hydraulických zařízení v lesních pracích není rozvinuto jak by bylo třeba.

Kabina pro řidiče k jeho ochraně s dobrým rozhledem.

O t á č k o m ě r, aby řidič měl usnadněné řazení rychlostí.

Závěrem je třeba říci, že pro práce v lese je vhodný silný a výkonný traktor. Tento traktor se poněkud liší od traktoru zemědělského, který je především strojem dopravním.

Traktor vybavený pro dopravu v každém terénu by jistě našel zájemce nejen z řad lesníků, ale i zemědělců.

Bylo by tedy lépe, místo pokusů s úpravami zemědělských traktorů k pracím, ke kterým nebyly původně určeny, vyrábět výkonný lesní traktor, který by byl vhodný i pro zemědělské práce.

TECHNICKÉ NOVINKY

MALÝ UNIVERSÁLNÍ LESNÍ VRTULNÍK Ka - 10

Pro lesní hospodářství SSSR zkonstruoval kandidát technických věd N. I. K a - m o v malý vrtulník. Je určen především pro rozlehlé lesní masivy v neobydlených oblastech bez sítě lesních cest, kde je nutno vykonávat nejrůznější práce ochrannářské, taxační, pěstební i organizační.

Vrtulník je nekrytý a váží 375 kg. Motor AI-4G o výkonu 55 k byl konstruován speciálně pro tento vrtulník. Nosnost: 1 člověk a 30 kg nákladu. Dosedací elementy tvoří dva plováky z pogumované tkaniny, takže stroj může přistávat jak na zemi, tak i na vodě a močálovitých, případně zasněžených terénech. Jako startovací a přistávací plocha stačí prostor o ϕ 8—10 m.

Dynamické výškové maximum vrtulníku je 2 500 m, statické výškové maximum 600 m. Horizontální rychlost 0—115 km/hod., při obvyklé rychlosti 70 km/hod.



Zásoba pohonných hmot stačí na 2 hodiny letu při spotřebě 10 kg/hod. Startování pomocí stlačeného vzduchu. Pro seriovou výrobu se počítá i s ručním startováním.

Vrtulník je vybaven malou radiostanicí o dosahu 50 km a jednoduchým soubořem pilotážních, navigačních a kontrolních zařízení.

Dva třípatkové protisměrné rotory se mohou během pěti minut sejmut a v tomto stavu lze vrtulník převážet na nákladním autě.

Řízení vrtulníku je velmi jednoduché, takže výcvik v řízení není delší než 10 až 15 hodin letu. Při letu je dokonce možné pustit na krátkou dobu řízení z rukou a stroj se drží ve vzduchu sám.

Předpokládá se, že tento vrtulník vytlačí dosud v uvedených oblastech používaná normální letadla při současném zvýšení hospodárnosti a že se stane nakonec i dobrým individuálním dopravním prostředkem lesníků. Jeho cena nebude při seriové výrobě vyšší než cena lehkých automobilů.

PRVOTNÍ EVIDENCE POMOCÍ DĚRNÝCH ŠTÍTKŮ

Na lesní správě jedné společnosti ve Švédsku se v posledních letech prováděla prvotní evidence při těžbě pomocí děrných štítků.

Pracovník, který provádí příjem dříví, je vybaven skříňkou pro úschovu děrných štítků, kterou nosí na hrudi. Po označení kmene vytáhne ze skříňky jeden



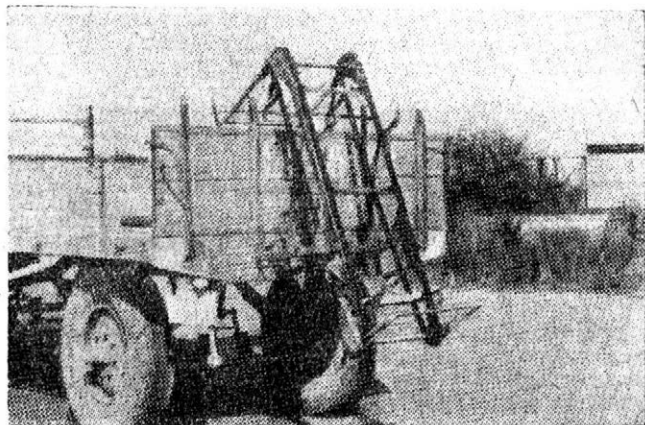
děrný štítek a speciálními děrovacími kleštěmi na něm zaznamená všechny potřebné údaje, které se při příjmu běžně zaznamenávají (pracoviště, dělník, údaje o sortimentu ...), převedené na číselná hesla. Štítek pak odkládá zpět do skříňky. Děrné štítky se zasílají pravidelně ke zpracování. Pomocí početních strojů se pak provede kompletní výpočet od kubatury až po mzdu dělníků.

Stejně metody se používá i v taxaci.

Prvotní evidence při těžbě pomocí děrných štítků se osvědčila a má velké možnosti dalšího vývoje.

NAKLADAČ ROVNANÉHO DŘÍVÍ

V NDR je vyráběn lehký nakladač rovnaného dříví. Je to v podstatě příčný dopravník, tvořený dvěma řetězy, na nichž jsou upevněny unášče. Při jízdě je umístěn na zadní straně vlečky. Při nakládání se posunuje po vodicím rámu,



umístěném pod ložnou plochou. Dopravník váží 70 kg a rychlost podávání je 1 m/sec. Pohon od náhonového hřídele traktoru. Při technické zkoušce zařízení bylo dosaženo výkonu 9 prn za 27 minut.

NOVÉ KNIHY

DENDROMETRIA

(Forest mensuration)

Pens Valley Publishers, Inc. State College, Pennsylvania, 1953

H. ARTHUR MEYER

(Referát)

V roku 1953 vyšla v Pensylvánii (USA) dendrometria vynikajúceho lesníka prof. Dr. H. A. Meyera, známeho u nás ešte z jeho pôsobenia vo Švajčiarsku. Zanechajúc po sebe bohaté výsledky vedecko-výskumnej činnosti zomrel vo veku 47 rokov začiatkom decembra 1955 v USA.

Meyerova dendrometria je vysokoškolskou učebnicou. Líši sa v značnej miere svojím obsahom a spôsobom spracovania od kníh

vydaných z tohoto odboru u nás a vyvolala v celom anglicky hovoriacom svete obdiv a uznanie.

Obsah knihy je rozdelený do štyroch častí. V časti I sa popisuje základná problematika dendrometrie. Okrem toho sa tu podrobne prejednáva upotrebenie matematických a štatistických pojmov a vzorcov v dendrometrii. Časť II, ktorá je najobsažnejšia, obsahuje problematiku merania stojacich a

zrúbaných jednotlivých stromov a inventarizácie porastov. Zahŕňa tiež kapitolu o meračských prácach a využití leteckej snímky v lesníctve. V časti III sa pojednáva o prírastku. Okrem základných pojmov o prírastku na jednotlivých stromoch a porastoch popisujú sa tu aj metódy na zisťovanie prírastku. Jedna kapitola je venovaná metódam založeným na zisťovaní hrúbkového prírastku prírastkomerom a jedna metódam založeným na opakovaných inventarizáciach. V IV časti knihy sa popisuje štruktúra a vzrast rovnovekých a nerovnovyých porastov, pričom sa pojednáva aj o konštrukcii výnosových tabuliek. Na konci knihy je pripojený rad tabuliek, ktoré sa používajú pri taxačných prácach.

I keď je kniha študijnou pomôckou pre poslucháčov vysokých škôl, látka je starostlivo vybraná so zreteľom na najdôležitejšie požiadavky praktického lesníka.

Meračské metódy, ktoré sa používajú pri taxačných prácach ako na príklad štatistická inventarizácia lesov a metódy zisťovania prírastku sú popísané a vysvetlené veľmi podrobne. Praktické príklady sú uvádzané tak, že ukazujú základné údaje a celý postup numerického výpočtu, potrebný pre vlastné vysvetlenie. Výpočty, až na malé výnimky, sú uvádzané vo forme tabuliek tak, ako sa prakticky používajú.

Meračské metódy používané v lesníckom výskume, na príklad na vyhotovenie hmotových tabuliek alebo na konštrukciu výnosových tabuliek nie sú zvlášť podrobne popísané, no základné princípy pre konštrukciu takýchto tabuliek sú primerane vysvetlené. Podobne aj iná látka, ako na príklad popis a používanie meračských pomôcok a prístrojov je uvedená len stručne.

Za najväčší pokrok vo vývine novej techniky v dendrometrii považuje Meyer aplikáciu štatistických metód a leteckej fotogrametrie. Základné znalosti matematickej štatistiky sú predpokladom úspešného štúdia a praktickej aplikácie dendrometrie, ktorá je potrebná pre všetky obory lesníckej činnosti. Preto zaradil do svojej knihy aj kapitolu zo štatistických metód. Zvláštnu

kapitolu venoval tiež poľným meračským prácam, používaným v USA a aplikácii leteckej fotogrametrie. Poznanie upotrebenia leteckej fotogrametrie je veľmi dôležité pre pochopenie moderných metód inventarizácie lesov. Keďže celá problematika fotogrametrie nemôže byť pojatá do obvyklých prednášok z dendrometrie, obmedzuje sa tu len na úvahy o zvislej leteckej snímke.

Hlavný dôraz celej knihy kladie autor na jednotlivé metódy a postupy používané v dendrometrii, pri čom kriticky hodnotí ich presnosť a použiteľnosť. Používa k tomu vlastný empirický materiál a odvodzuje aj vlastné metódy najmä pokiaľ ide o štatistickú inventarizáciu lesov a zisťovanie hmotového prírastku na základe hrúbkového prírastku.

Pri štatistickej inventarizácii podrobne pojednáva o rozlohe a tvare výberových jednotiek (kolieska alebo pásy), odvodzuje chyby jednotlivých výberov, podľa nich intenzitu priemerovania a nakoniec popisuje systematický a náhodilý výber.

Pri popise metód na zisťovanie hmotového prírastku uvádza okrem švajčiarskych a francúzskych kontrolných metód aj vlastnú metódu, založenú na zisťovaní hrúbkového prírastku prírastkomerom. Táto metóda zvaná metóda diferencií, v nemčine známa pod menom »Tarifdifferenzverfahren« (podľa Loetscha, ktorý ju prepracoval v spojení s tarifami), je aj pre naše podmienky veľmi perspektívna.

Veľmi hodnotná je aj posledná časť knihy, v ktorej sa popisuje štruktúra a vzrast rovnovekých a nerovnovyých lesov. Zvlášť metóda výpočtu etátu pre lesy s klesajúcim rozdelením početností (výberkové lesy a lesy väčších lesných oblastí) zasluhuje pozornosť pre použitie pri hospodárskej úprave výberkových lesov.

Na záver možno konštatovať, že Meyerova dendrometria je veľmi hodnotnou učebnou a praktickou pomôckou a pomôže aj vedec-kým pracovníkom pri hľadaní nových ciest na poli technického pokroku v dendrometrii.

Inž. A. Priesol

O ZÁCHRANU POLSKÝCH LESŮ

Výbor polského sněmu pro věci lesnictví a dřevařského průmyslu se několik dní radil o situaci v lesním hospodářství a usnesl se předložit sněmu resoluci. Komise vychází z předpokladu, že dosavadní způsob hospodaření, spočívající na nadměrných těžbách, by vedl k postupnému zničení lesů. Dosud se kácí 17 mil. *plm* místo 12,5 mil. *plm*, jak by odpovídalo řádnému lesnímu hospodářství. Výbor navrhuje postupné snižování těžby tak, aby v roce 1961 již odpovídala těžba etátu. Výbor dále navrhuje jmenování zmocněnce, který by pečoval o hospodaření se dřevem a o rozvoj výroby prefabrikátů a hmot nahrazujících dřevo.

Dále výbor navrhuje, aby důlní dříví a vláknina byly dováženy ze zemí, kde je dřeva nadbytek, na př. ze Švédska a Finska, kam Polsko dováží uhlí. Navrhuje také urychlení a rozšíření akce zalesňování, lesních meliorací, mechanisace dopravy dříví a záměnu dřevěných sudů za kovové.

Konečně se výbor zabýval výší platů dělníků a zaměstnanců a navrhuje zvýšení základních platů na úkor platů pohyblivých.

»Trybuna ludu«, 82/1957

Referát J. Hrabánek

Socialistická věda pomáhá socialistické praxi

Nezapomeňte si objednat knihu

Středoevropské nížinné luhy — I.

kterou napsal doc. Ing. Dr. Alois Mezera (vědeckým redaktorem byl prof. RNDr. Ing. A. Zlatník, doktor zemědělských věd). Monografie je věnována rozboru podmínek růstu lesa a fytocenosa a jejich zhodnocení pro potřebu lesního hospodářství. Má tyto hlavní kapitoly: Charakteristika lokalit, klimatu a půdy — Nároky dřevin a jejich rozšíření ve vztahu k vlastnostem klimatu a půdy — Rostlinná společenstva a jejich prvky, stupně dřevin a dominanty podrostu — Hospodářské typy porostů — obecné závěry vyplývající z výzkumu středoevropských lužních lesů. O využití poznatků vyplývajících z typologického výzkumu lužních lesů, které jsou uvedeny v tomto prvním díle, bude pojednáno podrobně ve druhém díle.

Práce doc. Mezery je výsledkem dlouhodobého studia a vědeckých výzkumů v letech 1939—1954. Tato monografie je příspěvkem k typologickému a lesnickému výzkumu našich lesů podle růstových oblastí. Má přispět nejen k charakteristice jedné z nejvýznačnějších lesních oblastí v českých zemích, ale má především usnadnit a zintenzivnit hospodaření v lužních porostech.

Kniha »Středoevropské nížinné luhy — I.« má 301 stranu a cena váz. výt. je Kčs 46,—.

Objednávky zasílejte na adresu:

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

administrace časopisů

Slezská 7, Praha XII.