

Použití přípravných a melioračních dřevin při zalesňování zabuřenělých kalamitních holin na degradovaných půdách těžkého charakteru

**Использование подготовительных и мелиоративных древесных пород
при облесении засоренных, подвергшихся стихийным бедствиям лесосек
на деградированных тяжелых почвах**

**Die Verwendung von Vorbereitungs- und Meliorationsholzarten bei der Aufforstung
von verunkrauteten Kalamitätskahlschlägen auf degradierten Böden schweren
Charakters**

Inž. Jaroslav FERDA

Výzkumný ústav zemědělsko-lesnických meliorací ČSAZV

Došlo dne 28. II. 1958

Úvod

Při zalesňování silně zabuřenělých kalamitních holin na degradovaných půdách se ve většině případů neobejdeme bez přípravných a melioračních dřevin, které mají za úkol upravit a zlepšit nepříznivé prostředí pro náročnější cílové dřeviny.

Toto zlepšení prostředí spočívá především ve zničení nebo alespoň utlumení nevídané lesní buřeny zejména třtiny a dále v melioraci půdy. K tomu účelu se hodí několik dřevin, z nichž nejčastěji přicházejí v úvahu bříza, olše, jeřáb a jiné.

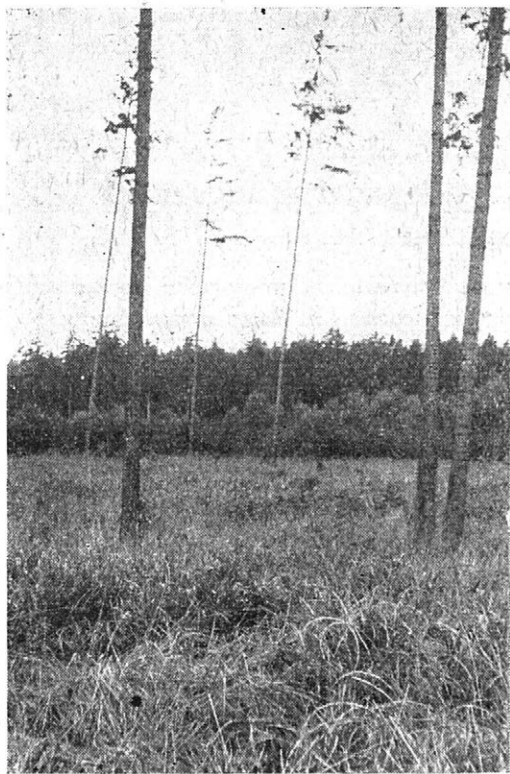
V poslední době se projevuje snaha využít některých předností smrku, jako jsou jeho nenáročnost, odolnost proti zvěři, rychlý vzrůst, dokonalé zastínění půdy a jiné, a použít ho na zabuřenělých kalamitních holinách jako dřeviny přípravné. Je to po všech neblahých zkušenostech, které jsme s touto dřevinou získali v posledních desetiletích, trochu odvážná myšlenka, která bude jistě předmětem živé diskuse lesnického výzkumu i praxe.

V následujícím příspěvku jsme se pokusili zachytit vliv přípravných a melioračních dřevin, které jsou nejčastěji používány při zalesňování zabuřenělých holin na prostředí, a to obzvláště na půdu a vegetaci.

Všeobecné poměry

Studii jsme provedli na rozsáhlé kalamitní holině v polesí Míče, lesní závod Křivoklát. Holina, která je silně zabuřenělá třtinou (*Calamagrostis epigeios*), vznikla v roce 1940 po sněhových a větrných polomech, kdy původní smrkový

porost byl zničen. Od té doby byla holina již několikrát zalesňována, při čemž byly zkoušeny různé zalesňovací způsoby a různé dřeviny. Tím se stalo, že dnes na kalamitní holině nacházíme větší nebo menší skupiny dřevin přibližně stejného stáří. Tyto dřeviny rostoucí v těsné blízkosti vedle sebe na stejném stanovišti skýtají velmi vhodnou příležitost ke studiu a k jejich vzájemnému srovnání, zejména se zřetelem na jejich přípravou a meliorační funkci.



1. Kalamitní holina zabuřenělá třtinou křovištní. Foto inž. Ferda

Holina, která leží v nadmořské výšce asi 420 m, se rozprostírá na mírně zvlněné náhorní rovině s nepatrným sklonem k západu. Klima je charakterizováno srážkovým ročním normálem 552 mm a teplotou $7,6^{\circ}\text{C}$, což je podle M i n á ř e oblast středně až mírně suchá. Geologické podloží tvoří algonkické břidlice a droby, které jsou s výjimkou fosforu poměrně chudé na základní živiny.

Půdní poměry jsou velmi nepříznivé. Dlouholetým pěstováním smrkových monokultur došlo k silné půdní degradaci, takže dnes z hlediska typologické klasifikace spadají tyto půdy do podzolů více nebo méně oglejených. Oglejení je způsobeno dočasně stagnující srážkovou vodou, jejímuž průsaku do spodiny zabráňují velmi uhlé a téměř nepropustné B horizonty. Blíže se o oglejených podzolech v křivoklátské oblasti zmiňuje P e l í š e k (1955).

Metodika

Z přípravných a melioračních dřevin, rostoucích na kalamitní holině jsme se podrobněji zajímali obzvláště o olši, břízu a smrk. Jako kontrolní plochy bylo použito původní zabuřenělé holiny s porostem třtiny. Pro srovnání byly sledovány též půdní poměry pod 70letým porostem, nalézajícím se v bezprostřední blízkosti holiny.

K zachycení a porovnání vlivu různých dřevin na půdu byly na všech uvedených lokalitách vykopány půdní sondy, ze kterých byly odebrány vzorky pro fyzikální, mechanické i chemické rozbor. Odběr vzorků byl proveden v měsících srpnu až říjnu (20. VIII., 3. X. a 16. X. 1957), a to vždy na všech lokalitách současně. Vzorky pro fyzikální rozbor byly odebrány v ocelových válečcích o obsahu 100 cm^3 a stanovení jednotlivých fyzikálních hodnot, tj. momentní vlhkosti, maximální kapilární kapacity, vzdušnosti a pórovitosti bylo provedeno podle běžných metod (Praktikum, 1954). Zrnitostní analýzy byly provedeny v Kopeckého plavícím přístroji. Z chemických půdních vlastností byly sledovány:

Humus (metodou Alten-Wandrowski-Knippenberg), humínové kyseliny (výluh 0,5 % NaOH a kolorimetrickým srovnáním se standardem Merckovy kyseliny humínové), číslo humifikace (Springer), stabilita humusu (podle Hocka), celkový dusík (kjehldalisací), nitráty (kolorim. s pomocí fenoldisulfonové) a půdní reakce (elektrometricky).

Popis jednotlivých lokalit

Lokalita č. 1. Olše černá, vysázená na jaře 1953 v pruhu asi 12 m širokém a 90 m dlouhém. Kultura je dobře zapojena a dosahuje výšky asi 4 m. Pokryvnost přízemní vegetace činí 75 %. Z bylinné vegetace převažují: konopice, vrbka, méně starček. Z trav se objevuje metlice, třtina je zastoupena jen ojediněle.

Popis půdního profilu:

A ₀₀	0— 2 cm	listnatý opad,
A ₀	2— 5 cm	tmavě hnědý, dobře rozložený humus,
A ₀₁	5—30 cm	šedohnědá, humusem infiltrovaná zemina jílovitohlinitá, ve spodní části slabě šterkovitá, čerstvě vlhká, bohatě prokořeněná,
B _g	30—60 cm	oranžově hnědá zemina s četnými modrozelenými hnízdy a záteky, čerstvě vlhká, jílovitohlinité povahy, slité struktury. V horní části asi 5 cm silná vrstvička křemencového šterku.

Fyziologicky účinný půdní profil: 30 cm.

Prokořenění: nejbohatší ve vrstvě 5—30 cm. Ojediněle sahají kořeny do hloubky 40 cm.

Lokalita č. 2. Skupina nalétlé břízy, věk 15 let, výška 6 m. Pokryvnost přízemní vegetace 70 %. Převládá třtina křovištní, hojně se objevuje vrbka, pcháč a maliník.

Popis půdního profilu:

A ₀	0— 5 cm	nadložní humus,
A ₁	5—15 cm	šedohnědá, humusem mírně infiltrovaná jílovitohlinitá zemina čerstvě vlhká,
A _{2(g)}	15—30 cm	šedobílá jílovitohlinitá zemina čerstvě vlhká s ojedinělými fialově hnědými bročky. V nejspodnější části slabá vrstvička křemencového šterku,
B _g	30—60 cm	oranžově hnědá jílovitá zemina s zelenomodrými skvrnami slité struktury.

Fyziologicky účinný půdní profil: 30 cm

Hloubka prokořenění: do 30 cm, ojediněle do 40 cm.

Lokalita č. 3. Skupina smrku plně zapojená na ploše o rozměrech 10 × 20 m. Věk 13 let. Půda je kryta jehličím bez přízemní vegetace.

Popis půdního profilu:

A ₀₀	0— 1 cm	opad — jehličí,
A ₀	1— 2 cm	tmavě hnědý nadložní humus,

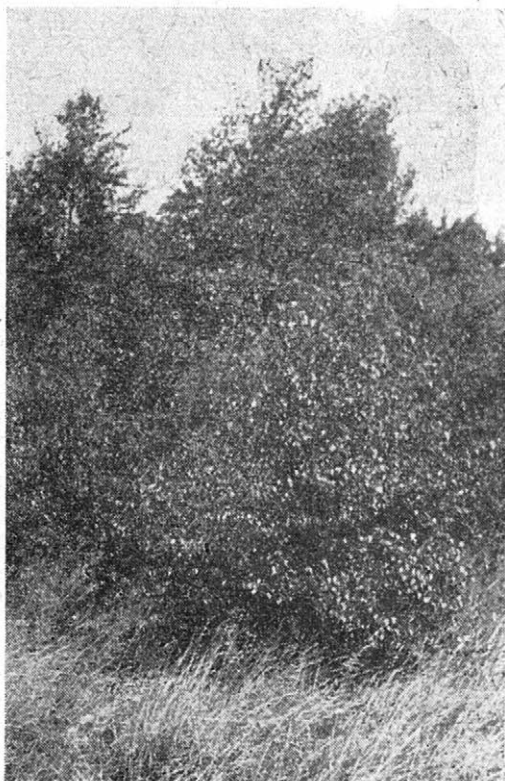
- A₁ 2— 9 cm hnědočerná humózní zemina jílovitohlinité povahy, vlhká až mokrá, s bohatou sítí kořenů,
 A_{2(g)} 9—30 cm popelavě šedá jílovitohlinitá zemina slabě štěrkovitá, vlhká, s četnými tmavě hnědými bročky v horní části infiltrovaná humusem. Ve spodní části je těsně u B -horizontu tenká, téměř souvislá vrstva křemencového štěrku.
 B_g 30—60 cm oranžově hnědá jílovitohlinitá zemina s četnými modrozelenými skvrnami, ulehlá, slabě štěrkovitá.

Fyziologicky účinný půdní profil: 30 cm.

• Prokořenění nejhojnější ve vrstvě 2—9 cm, ojediněle kořeny zasahují do hloubky 30—35 cm.



2. Porost olše černé. Foto inž. Ferda



3. Skupina břízy. Foto inž. Ferda

Lokalita č. 4. Nezalesněná zabuřenělá holina. Pokryvnost přízemní vegetace 100 %. Stanoviště zcela ovládá třtina křovištní. Pouze ojediněle se vyskytují metlice, sítina a konopice.

Popis půdního profilu:

- A₀ 0— 5 cm rhizosféra trav,
 A₁ 5—11 cm světle šedohnědá zemina jílovitohlinité povahy, vlhká až mokrá,

- A_{2(g)} 11–30 cm světle šedá jílovitohlinitá zemina s četnými fialově hnědými bročky, vlhká,
 B_g 30–40 cm oranžově hnědá jílovitá zemina s modrozelenými záteky a skvrnami, ulehlá, nestrukturní, slabě šterkovitá. Mezi A₂ a B -horizontem opět slabá vrstvička křemencového šterku.

Fyziologicky účinný půdní profil: 30 cm.

Prokořenění 5 cm.

Lokalita č. 5. Smrkový porost místy prolámaný. Věk 70 let. Půdní povrch kryt jehličím a klestem. Vegetace hojněji jen ve světlinách. Objevují se vrbka, mléčka, starček, bika, z mechů dvojrotec a rokytník.

Popis půdního profilu:

- A₀₀ 0–2 cm opad,
 A₀ 2–5 cm surový nadložní humus,
 A₁ 5–18 cm šedobílá jílovitohlinitá zemina infiltrovaná humusem, čerstvě vlhká, moučné struktury, bohatě prokořeněná.
 A_{2(g)} 18–35 cm popelavě šedá jílovitohlinitá zemina s drobnými fialově hnědými bročky, čerstvě vlhká. V dolní části tenká vrstvička křemencového šterku.
 B_(g) 35–60 cm rezivě hnědá jílovitá zemina s modrobílým žilkováním, čerstvě vlhká, ulehlá s četnými fosilními kořinky dubu.

Fyziologicky účinný půdní profil: 30 cm.

Prokořenění nejbohatší ve vrstvě 5–18 cm, ojediněle dosahují kořeny do hloubky 35–40 cm.

I. Fyzikální půdní vlastnosti. (Průměry)

Porost	Momentní		Kapacita		Pórovitost
	vlhkost	vzdušnost	max. kapilární	min. vzdušná	
	v % obj.				
0 — 30 cm					
Olše	25,64	29,52	37,91	17,25	55,16
Bříza	30,49	21,94	39,70	12,73	52,43
Smrková mlazina	40,60	11,16	41,12	10,64	51,76
Třtina	38,35	6,76	40,52	4,59	45,11
Smrkový porost	33,47	17,84	38,38	12,93	51,31
0 — 60 cm					
Olše	24,81	23,43	34,81	13,39	48,24
Bříza	31,58	16,80	39,35	9,03	48,38
Smrková mlazina	36,41	9,40	37,04	8,77	45,81
Třtina	35,22	5,02	37,54	3,23	40,24
Smrkový porost	33,21	13,49	37,12	9,58	46,70

Jak jsme se o tom již zmínili v metodice, byly vzorky půd odebírány v období od konce srpna do poloviny října, takže dále uváděné hodnoty charakterizují podzimní periodu. Toto roční období jsme zvolili úmyslně, poněvadž v této době můžeme nejlépe zachytit rozdílnosti jednotlivých lokalit.

Fyzikální půdní vlastnosti

Fyzikální půdní vlastnosti jsou velmi nepříznivé. Pórovitost je nízká a obsah vzduchu, zejména ve spodních vrstvách naprosto nepostačuje. Podíváme-li se však blíže na jednotlivé lokality, zjistíme, že fyzikální hodnoty se od sebe výrazně liší. (tabulka I.) Největší rozdíly jsou pochopitelně ve vrstvě 0–30 cm, tj. ve svrchním A-horizontu.

Momentní vlhkost půdy a maximální kapilární kapacita

Nejnižší vlhkost v povrchové vrstvě a současně v celém profilu do hloubky 60 cm byla pod olší, dále následovala bříza, smrkový porost a konečně nejvíce vláhy bylo na zabuřené ploše a pod smrkovou mlazinou. Největší rozkolísanost je do hloubky 30 cm, ve spodní vrstvě v B-horizontech nejsou již rozdíly tak nápadné. Náhlé snížení momentní vlhkosti v hloubce kolem 30 cm úzce souvisí s mechanickou skladbou půdy, s poklesem jemných půdních frakcí v důsledku podzolizačních procesů a dále s výskytem slabé vrstvičky křemencových štěrků (viz popis půdních profilů).

Snížená půdní vlhkost, zejména u olše a břízy je rozhodně v tomto ročním období na oglejených půdách příznivým zjevem. Naproti tomu půda na zabuřené ploše a pod smrkovým mlázím je nadbytečně vlhká až přemokřelá. Vysokou momentní vlhkost pod smrkovým mlázím lze odůvodnit tím, že kořenový systém smrku je velmi povrchový a dále tím, že hustě zapojené mláží brzdi a omezuje přímý výpar vody z půdy. Proto také momentní vlhkost pod 60letým smrkovým porostem, kde kořeny dosahují přece jen hlouběji do půdy a kde přímý výpar z půdy je daleko vyšší, je již příznivější.

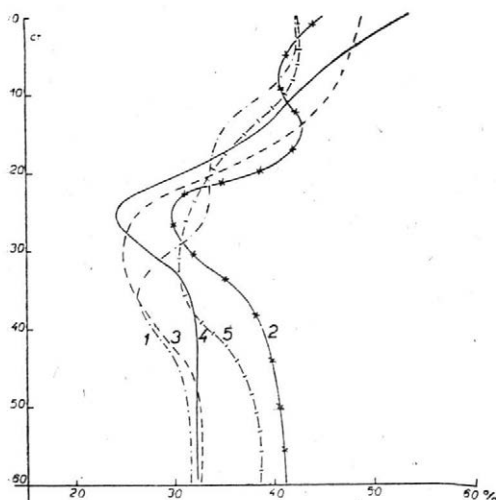
Průběh maximální kapilární kapacity (diagram 1) je dosti obdobný s momentní vlhkostí. V povrchové vrstvě je opět nejvyšší na zabuřené ploše a pod smrkovou mlazinou. Na ostatních plochách je zhruba stejná.

Momentní vzdušnost a minimální kapacita vzdušná

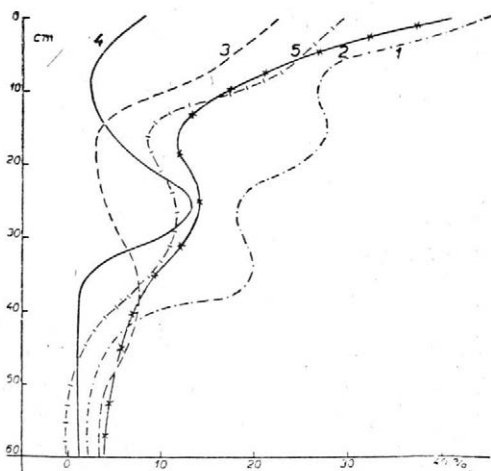
Zlepšit vzdušný režim v těžkých ulehých půdách znamená současně zvýšit jejich úrodnost. Proto jsme věnovali zvýšenou pozornost vlivu přípravných a melioračních dřevin na obsah vzduchu v půdě. Nejlépe se v tomto případě uplatnila olše a bříza, méně již starý smrkový porost, jehož působení lze ovšem dost těžko srovnávat s ostatními dřevinami vzhledem k zcela odlišnému stáří. Jestliže však tyto údaje přece jen uvádíme, činíme tak zejména pro srovnání vlivu

smrkové mlaziny a staršího smrkového porostu a dále pro sledování změn, které vznikají na holinách po zničení a odstranění porostů.

Dále následovala smrková mlazina a jako poslední byla zabuřenělá plocha, kde momentní obsah vzduchu v půdě a obzvláště min. kapacita vzdušná byly minimální. Ve spodních vrstvách v hloubce okolo 30–40 cm se rozdily rychle ztrácejí a hodnoty momentní vzdušnosti i minimální vzdušné kapacity se blíží nule.



1. Maximální kapilární vodní kapacita. Olše — 1, bříza — 2, smrkové mláží — 3, buřen — 4, smrkový porost — 5



2. Momentní vzdušnost. Olše — 1, bříza — 2, smrkové mláží — 3, buřen — 4 a smrkový porost — 5

Pórovitost

Výrazný rozdíl v půdní pórovitosti je mezi plochou zabuřenělou bez dřevinného porostu a plochami zalesněnými. Pórovitost na zabuřenělé ploše je daleko nižší, a to zejména v hloubce 0–30 cm. Nejpriznivější poměry v půdní pórovitosti na sledovaných lokalitách jsou pod porostem olše černé, pak následuje bříza, starý smrkový porost, smrkové mláží a konečně plocha zabuřenělá třtinou.

Z diagramu č. 3 je dobře patrný průběh pórovitosti v celém půdním profilu. Velmi nápadné je zvýšení pórovitosti pod olší v hloubce mezi 10–30 cm. Naopak pórovitost pod smrkovým mlázím je v této vrstvě dokonce nižší nežli v buřeni.

Mechanické půdní vlastnosti

V povrchových horizontech na všech lokalitách převládají jílovitohlinité zeminy, které přecházejí v B-horizontech v zeminy jílovité, event. až jíl. Obsah skeletu je nízký, je v hloubce okolo 30 cm se v důsledku výskytu vrstvičky křemencového štěrku přechodně zvyšuje. (Tabulka II.)

II. Textura jemnozemě a skelet

Porost	Hloubka v cm	Půdní kategorie				Skelet
		I	II	III	IV	
		%				
Olše	10	46,90	20,00	19,90	13,20	1,51
	20	54,90	22,30	8,10	14,70	2,64
	30	43,38	22,84	11,90	21,88	10,38
	40	48,30	16,30	6,80	28,60	21,84
	60	63,12	11,26	6,94	18,68	6,43
Bříza	10	49,10	23,90	12,00	15,00	0,72
	20	51,50	26,30	7,40	14,80	1,02
	30	51,96	17,10	3,64	27,30	27 86
	40	59,20	18,50	6,80	15,50	9,04
	60	71,30	16,20	5,30	7,20	3 77
Smrková mlazina	10	42,80	32,00	14,80	10,40	0,00
	20	51,60	27,60	5,80	15,00	8,35
	30	47,90	25,30	6,20	20,60	20,27
	40	46,10	20,50	8,60	24,80	28,07
	60	64,50	10,90	7,10	17,50	15,33
Třtina	10	58,02	22,86	11,78	7,34	0,00
	20	49,80	22,44	5,02	22,74	5,93
	30	46,22	14,60	4,54	34,64	23,76
	40	60,40	11,56	6,88	21,16	15,03
	60	62,82	12,54	6,30	18,34	13,29
Smrkový porost	10	48,60	28,80	11,20	11,40	0,42
	20	52,10	23,20	7,40	17,30	1,31
	30	53,00	23,00	7,40	16,60	4,90
	40	43,00	32,20	6,40	18,40	24,16
	60	71,20	13,40	6,60	8,80	6,29

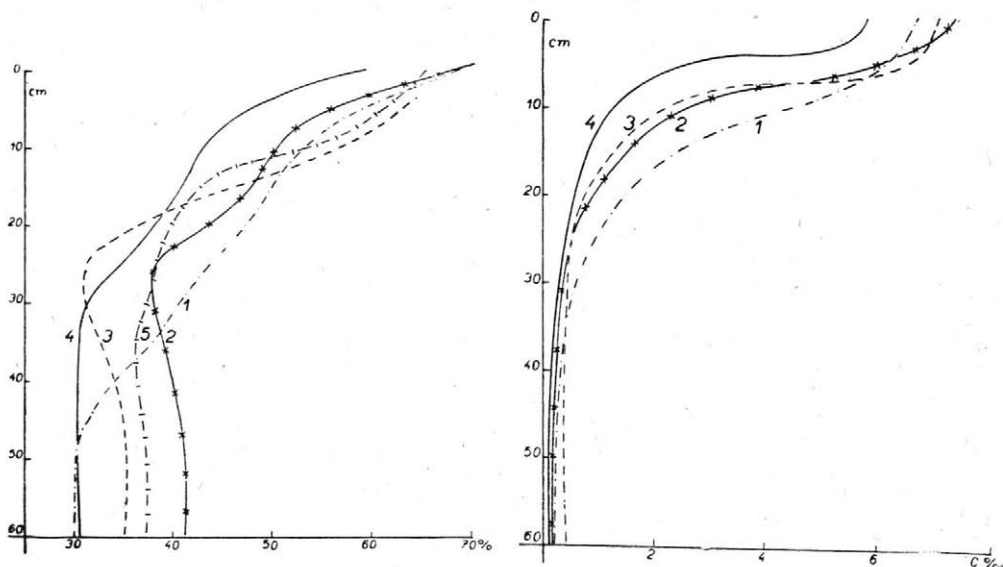
Průběh obsahu jílnatých částic v půdním profilu je typický pro podzoly. Jasně se projevují ochuzené A₂-horizonty akumulované B-horizonty. Snížení obsahu jílnatých částic v nejsvrchnější vrstvě půdy pod porosty proti buřeni je vzhledem k povaze půdy příznivým zjevem. Velmi zajímavý je průběh jílnatých částic v půdě pod starým smrkovým porostem, kde vyplavovací procesy a posun nejjemnější půdní frakce zasahují proti ostatním lokalitám daleko hlouběji.

Chemické půdní vlastnosti

Z chemických vlastností půdy jsme se blíže zabývali zejména těmi vlastnostmi, které souvisí se změnami v půdní fyzice a kterými můžeme tyto změny do značné míry vysvětlit. Jsou to především obsah humusu, jeho stabilita, dále humifikační poměry, obsah dusíku, nitráty a půdní reakce.

H u m u s

Humus je jedním z nejdůležitějších činitelů, které ovlivňují půdní procesy. Na námi sledovaných lokalitách je kromě nejsvrchnějšího horizontu obsah humusu



3. Pórovitost. Olše — 1, břiza — 2, smrkové mláži — 3, buřen — 4, smrkový porost — 5

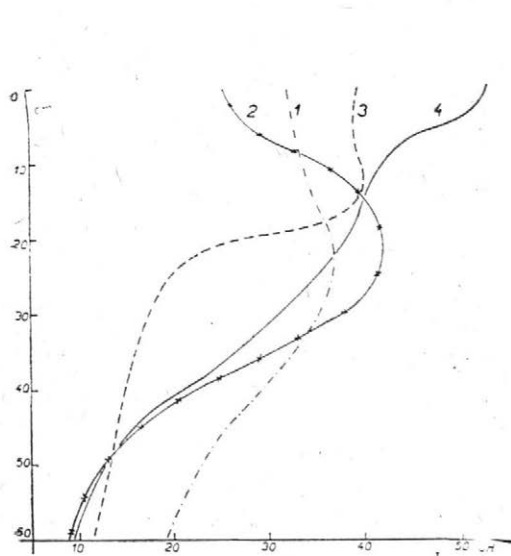
4. Obsah celkového uhlíku. Olše — 1, břiza — 2, smrkové mláži — 3, buřen — 4

III. Ztráta žiháním, humus, huminové kyseliny a dusík

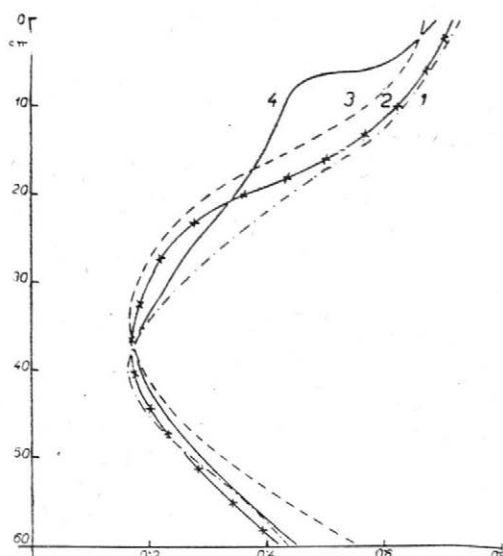
Lokalita	Hloubka v cm	Uhlík celk. Ct	Uhlík humín. kyselin Cnk	Dusík celkový N	Číslo humifi- kace ČH	Poměr C : N
		%				
Olše	5	6,540	2,100	0,407	32,11	16,06
	30	1,900	0,675	0,157	35,52	12,10
	50	0,480	0,143	0,043	29,79	11,16
	60	0,160	0,031	0,014	19,37	11,42
Břiza	5	7,120	1,850	0,409	25,98	17,40
	15	2,480	0,875	0,166	35,28	14,93
	30	0,680	0,287	0,046	42,20	14,78
	60	0,240	0,037	0,025	15,41	9,60
Smrkové mláži	9	6,800	2,650	0,370	38,97	18,37
	17	1,560	0,625	0,101	40,06	15,44
	30	0,540	0,112	0,036	20,74	15,00
	60	0,140	0,020	0,014	14,28	10,00
Buřen	5	5,600	2,925	0,305	52,23	18,36
	11	1,580	0,687	0,092	43,48	17,17
	30	0,520	0,200	0,042	38,46	12,38
	60	0,160	0,025	0,014	15,62	11,42

poměrně nízký (tabulka č. III). Nejmenší obsah v celém půdním profilu (diagram č. 4) je na zabuřenělé ploše. Na ostatních plochách je obsah humusu v povrchové vrstvě zhruba vyrovnaný a rozdíly se projevují teprve v horizontech A₁ a A₂. Velmi dobře je patrné bohatší prohumóznění obzvláště u olše. Ulehlé spodiny (B-horizonty) jsou humusem velmi chudé a získané hodnoty se od sebe nijak výrazně neodlišují.

Číslo humifikace v povrchové vrstvě je nejvyšší v buřeni, kde v A₀-horizontu přesahuje dokonce 50, což je již hodnota, která je udávána pro zamokřelé luční půdy a krajní hodnota pro půdy rašeliništní. Pod olší a břízou se v této



5. Číslo humifikace. Olše — 1, bříza — 2, smrkové mlází — 3, buřeni — 4



6. Stabilita humusu. Olše — 1, bříza — 2, smrkové mlází — 3, buřeni — 4

vrstvě číslo humifikace pohybuje v průměru kolem 30, avšak v následujícím horizontu se situace mění a číslo humifikace dosahuje vyšší hodnoty nežli je tomu v buřeni. (Diagram 5.) Naproti tomu pod smrkovým mlázím můžeme pozorovat rychlý pokles v hloubce 17 cm (v A₂-horizontu), a to ze 40 na 20, což je zjev velmi nepříznivý.

Důležité je také posouzení stability humusu, která naznačuje zejména stupeň jeho sorpčního dosycení. V našem případě se všeobecně jedná o humus sorpčně nenasycený. Jak je však zřejmé z diagramu 6, je faktor stability humusu pod břízou a zejména pod olší daleko příznivější nežli je tomu v buřeni. Faktor stability humusu pod smrkovým mlázím je nízký a tudíž rovněž nepříznivý. V B-horizontech jsou hodnoty stability humusu opět zhruba vyrovnané.

Obsah dusíku celkového a nitrátového

(viz přehledná tabulka III). Největší hodnoty jsou opět pod břízou a olší, pak následuje smrk a jako poslední je buřeni. Poměr C : N (tabulka III) je nejpříznivější pod olší, nejméně příznivý pak pod smrkem.

Nitrifikační činnost ve sledovaných půdách je nízká, jak vysvítá z tabulky IV. Nejvyšší obsahy byly nalezeny pod olší, dále to byla bříza, smrkový porost, smrková mlazina a v buřeni se dusičnany vůbec nepodařilo zachytit.

IV. Dusičnany

Hloubka v cm	Lokalita				
	olše	bříza	smrkové mlázi	buřeň	smrkový porost
	mg/kg				
0–20	1,8	1,7	1,1	0,0	1,2

Půdní reakce

V půdní reakci jsou poměrně jen velmi malé odchylky, pohybující se v desetinných nebo někdy jen v setinách pH. (Tabulka V.) V A-horizontech jsou to půdy silně kyselé s reakcí mezi 3,8–4,7 pH (H_2O). V B-horizontech se acidita zmírňuje a klesá na 4,85–5,20 pH. Největší rozdíly mezi jednotlivými lokalitami

V. Půdní reakce

Lokalita	Hloubka v cm	Aktivní (H_2O)	Výměnná (KCl)
		pH	
Olše	5	4,30	3,35
	30	4,40	3,45
	50	4,90	3,95
	60	5,15	3,80
Bříza	5	4,30	3,40
	15	4,30	3,30
	30	4,70	3,55
	60	5,05	3,75
Smrková mlazina	9	3,80	3,20
	17	4,20	3,30
	30	4,75	3,75
	60	4,85	3,90
Buřeň	5	4,20	3,35
	11	4,20	3,30
	30	4,60	3,80
	60	5,20	3,65
Smrkový porost	18	4,15	3,60
	35	4,70	4,00
	60	4,95	5,04

jsou ještě v A₀, event. v A₁-horizontu. Půda je nejkyslejší pod smrkovým mlázím, nejvyšší pH v této vrstvě je pod oběma listnatými dřevinami.

Změny v přízemní stanovištní vegetaci a hloubka prokořenění půdy

Přípravné a meliorační dřeviny mají připravit a zlepšit prostředí pro dřeviny cílové. Mezi toto zlepšení je nutno na silně zabuřených holinách zařadit také omezení nebo úplnou likvidaci nevíтанé lesní buřně prostřednictvím těchto dřevin. Po této stránce je ideální dřevinou smrk, který po zapojení zlikviduje buřň v krátkém čase na 100 %. V našem případě pod 13letým smrkovým mlázím byla půda zcela bez přízemní vegetace. Ze zkušenosti však víme, že za příhodných stanovištních podmínek a při vhodném sponu splní smrk tuto funkci mnohem dříve.

Pod ostatními dvěma dřevinami, olší a břízou, došlo sice k pronikavé změně ve složení přízemní vegetace, ale tato stále ještě pokrývá asi 70–75 % půdního povrchu. Zatím co na nezalesněné holině zcela ovládala stanoviště třtina křovištní, pod porostem olše se již vyskytovala jen ojediněle a její místo zaujaly vrba, konopice, dále starček a jiné. Větší rozšíření bylinné vegetace na úkor třtiny je rozhodně značným úspěchem a projevuje se i ve zlepšených půdních vlastnostech. Pod břízou poměry v přízemní vegetaci nejsou již tak příznivé a stále ještě se hojně objevuje třtina, ovšem se značně vyšší příměsí vrby, pcháče aj.

Hloubka prokořenění půdy je podmíněna jednak druhem porostu, jeho stářím a konečně půdou samou. Přesto, že absolutní hloubka půdy je značná, fyziologicky účinný půdní profil sahá pouze do hloubky kolem 30 cm, takže se jedná o půdy fyziologicky mělké. Velmi uhlé B-horizonty jsou prakticky bez vzduchu a kořeny nejsou schopny v této vrstvě vegetovat. O tom, že kdysi byly půdní vlastnosti ve spodních horizontech daleko příznivější, svědčí četné zbytky fosilních kořinek dubu, které nacházíme až do hloubky kolem 1 m. Dub také podle našeho názoru může být jedinou dřevinou, která je schopna uhlé spodiny upravit k lepšímu, a tím i zvětšit fyziologickou hloubku půdy. Za tím účelem je ovšem třeba zmeliorovat svrchní půdní horizonty a vytvořit tak příznivější podmínky k jeho výsadbě. Tento úkol nejlépe za daných stanovištních podmínek splňuje olše, jak vyplývá z výsledků uvedených půdních rozborů. Kořenový systém olše je bohatě rozvinut v celém A-horizontu až do hloubky 30 cm a ojediněle pronikají její kořeny až do 40 cm. Toto bohaté prokořenění působí obzvláště výrazně na zlepšení fyzikálních půdních poměrů a zvyšuje obsah pórů nekapilárního charakteru, a tím i obsah vzduchu v půdě. Kořeny břízy jsou rozloženy rovněž v celém A-horizontu, i když ne tak hustě, a ojediněle zasahují až do hloubky 40 cm. Pod touto hranicí nebyly kořeny již zjištěny. Rozložení kořenů pod smrkovým mlázím je typické pro smrk. V hloubce 2–9 cm je hustá síť kořenů, kdežto v A₂-horizontu (9–30 cm) se kořeny objevují skutečně jen ojediněle. Podobně nalézáme jen povrchové rozložení kořenů ve starém smrkovém porostu, kde ovšem vzhledem k vyššímu stáří sahají kořeny o něco hlouběji. Na zabuřeněle lokalitě, kde kořinky přízemní vegetace zejména třtiny se soustřeďují pouze v nejsvrchnější vrstvě, nedochází k provzdušování půdy, nýbrž naopak souvislý a hustý drn, který je ostře oddělen od vlastní půdy, situaci ještě zhoršuje a fyziologicky účinný půdní profil se ještě zmenšuje.

Nejúčinnější po stránce drenáže a tím i meliorační funkce kořenů v půdě se uplatňuje olše a bříza. Smrk v tomto směru samozřejmě nevyhovuje, ovšem působí přece jen lépe než zůstane-li holina kryta jen třtinou.

Na rozsáhlé, silně zabuřené kalamitní holině v oblasti křivoklátských lesů jsme provedli srovnávací studii o vlivu některých přípravných a melioračních dřevin na změny v půdních vlastnostech a přízemní stanovištní vegetaci.

Byly sledovány tyto dřeviny. Olše, bříza, smrk. Jako kontrolní plochy bylo použito původní zabuřené holiny. Z výsledků provedených rozborů a pozorování vyplývá:

1. Na starých holinách zabuřených třtinou dochází k velmi nepříznivým zjevům v půdních vlastnostech, a to jak fyzikálních, tak i chemických.

2. Z přípravných a melioračních dřevin se po stránce zlepšení půdy na daném stanovišti nejlépe uplatňuje olše, horší již je bříza a na posledním místě je smrk. Pod smrkovým mlázím nacházíme v některých případech dokonce horší poměry nežli v samotné buři. Půdní vlastnosti pod starším smrkovým porostem jsou vcelku příznivější, obzvláště v povrchové vrstvě. Svědčí to o tom, že k nejintenzivnějším zásahům do půdy dochází pod smrkovými porosty v době stadia mlazin nebo tyčovin.

3. Utlučení, eventuálně úplné odstranění nevíтанé lesní buřně probíhá nejlépe pod smrkem, kde buřň byla stoprocentně zničena. K příznivým změnám ve složení přízemní stanovištní vegetace došlo pod olší, kde původně zcela převládající třtina se téměř neobjevovala a na její místo nastoupily některé byliny, jako vrbka, starček, konopice aj. Zlepšení bylo možno pozorovat i pod břízou, kde se ovšem třtina stále objevovala ještě dosti hojně.

4. Zakořenění dřevin je celkem mělké, což je zcela přirozené vzhledem k půdním poměrům. Fyziologicky účinný půdní profil, který nepřesahuje 30 až 40 cm, nejlépe využívá olše, která v celém A-horizontu vytváří bohatou síť kořenů, čímž značně přispívá k provzdušování půdy. Kořenový systém břízy je rovněž rozložen dosti příznivě. Ani olše, ani bříza nepronikají však ve větší míře svými kořeny do ulehých B-horizontů, což by bylo velmi žádoucí. Tuto funkci by snad splnil jedině dub, který by byl vysazen po zmeliorování půdy. Kořenový systém smrku je velmi mělký a přispívá k dalšímu zmenšování beztak již mělkého fyziologicky účinného půdního profilu.

5. Celkově můžeme při zalesňování zabuřených holin na oglejených podzolech doporučit jako nejvhodnější přípravnou a meliorační dřevinu olši černou, pod kterou se v poměrně krátké době půda výrazně zlepší, a také ve složení buřně dochází k příznivým změnám. Zatím co olše na trvaleji zamokřovaných místech je jedinou vhodnou přípravnou a meliorační dřevinou, na sušších stanovištích může její funkci převzít bříza, i když se olši zcela nevyrovná. Velký význam smrku jako dřeviny přípravné spočívá v jeho schopnosti rychle likvidovat buřň. Na druhé straně však je nutno přiznat, že smrk půdu nijak nezlepšuje, ale v některých případech vzhledem k zabuřené holině ji dále zhoršuje. Je tedy použití smrku jako dřeviny přípravné na degradovaných půdách, kde kromě utlučení nežádoucí buřně je nutno také provést melioraci půdy, velmi ožehavé.

Na zdravých lesních půdách, na příklad hnědozemního typu, by snad bylo možno použít smrku jako dřeviny přípravné, vzniká při tom ovšem vážné nebezpečí, že smrkové mlaziny, vysázené na nevhodném stanovišti, nebudou včas nahrazeny dřevinami cílovými a pak pochopitelně by nám přibýly další plochy degradovaných půd.

Burger H.: Physikalische Eigenschaften der Wald- und Freilandböden. Mitteil. der Schw. Zentralanstalt für forst. Versuchswesen XIII, Zürich 1922. — Gössl V.: Přspěvek k seznání fyziologicky neúčinné a užitečné vody v našich hlinitých půdách. Zem. archiv č. 3—4, roč. XXVIII. — Hubert: Weitere Erfahrungen aus den Jahren 1954—1955 bei der chemischen Unkrautbekämpfung in Sachsen-Anhalt. Die deutsche Landwirtschaft r. 7, č. 3, 1956. — Klika J. — Novák V. — Gregor A.: Praktikum fytocenologie, ekologie, klimatologie a půdoznalství, Praha 1954. — Knigge A.: Welche Holzarten verdienen bei Neuaufforstung den Vorzug. Mitt. der deutschen Landw. Gesellsch. r. 71, č. 34, 1956. — Krejzlík J.: Zalesňujeme krivoklátské kalamitní holiny. Les. práce r. 35, č. 7, 1956. — Laatsch W.: Dynamik der mitteleuropäischen Mineralböden. Dresden-Leipzig, Verl. The. Steinkopf, 1954. — Lčina V.: Krivoklátská lesní oblast — škody prodlením v zalesňování. Sborník ČSAZV-lesnictví, r. 29, č. 12, 1956. — Lustig E.: Biologische Meliorationen durch forstliche Zwischenkulturen. Forst und Jagd, Heft 7, 1956. — Mališ O.: První zkušenosti s využitím zabavených pasek pro zemědělskou výrobu. Za social. zeměd. č. 2, 1955. — Mařan B. — Káš V.: Biologie lesa. Praha 1948. — Mařan B.: Spotřeba živin lesní buřiny. Les. práce 1940. — Nechleba A.: Lesy krivoklátské. Věstník mus. spolku města Rakovníka 11, 1921. — Pelíšek J.: Tvorba a charakteristika podzolových půd v lesních oblastech středních Čech (Nižbor-Křivoklát). Sborník ČSAZV-lesnictví, r. XXVIII, č. 6, 1955. — Peřina V. — Lokvenc T.: K otázce zalesnění kalamitních holin. Práce výzk. úst. lesn. č. 9, 1955. — Peřina V. — Peška R.: K používání olše jako přípravné dřeviny. Lesn. práce 4, 1956. — Rode A. A.: K voprosu o skorosti počvoobrazovatělného processa. Počv. č. 3, 1953. — Schachtschabel P.: Die Umsetzung der organischen Substanz des Bodens in Abhängigkeit von der Bodenreaktion und der Kalkform. Zeitschr. Pfl. Düng. und Bodenkunde. Band 61, Heft 2, 1953. — Svoboda P.: Krivoklátské lesy. Studia Botanica čechica, Praha 1943. — Zakopal V.: Příprava půdy před zalesněním. Lesn. práce r. 35, č. 7, 1956. — Zákosek H.: Grundwasser und Staunässe. Zeitschr. für Pflanz. Düng. und Bodenkunde 74 (119) Heft 3, 1956.

Использование подготовительных и мелиоративных древесных пород при облесении засоренных, подвергшихся стихийным бедствиям лесосек на деградированных тяжелых почвах

На обширной сильно засоренной лесосеке в районе крживокладских лесов было проведено сравнительное обследование о влиянии некоторых подготовительных и мелиоративных древесных пород на изменения свойств почвы и надземной вегетации местообитания.

При этом были обследованы следующие древесные породы: ольха, береза, ель. В качестве контрольной площади была использована первоначальная засоренная лесосека. Результаты произведенных разборов и наблюдений показали:

1. На старых лесосеках, засоренных вейником, происходят весьма неблагоприятные явления, касающиеся почвенных свойств, как физических, так и химических.

2. Что касается улучшения почвы в данном местообитании, то из подготовительных и мелиоративных древесных пород лучше всего для этой цели используются ольха, затем береза и, наконец, ель. Под еловым молодняком были обнаружены в некоторых случаях даже худшие условия нежели в самом сорняке. Почвенные свойства под еловым насаждением старшего возраста в общем благоприятнее, в особенности в поверхностном слое. Это свидетельствует о том, что самые интенсивные изменения в почве происходят под еловыми насаждениями в стадиях молодняка или жердняка.

3. Заглушение или совершенное отстранение нежелательного лесного сорняка протекает лучше всего под елью, под которой сорняк был совершенно уничтожен. Изменения благоприятного характера произошли в составе надземной вегетации местообитания под ольхой, где первоначально полностью преобладающий вейник почти не появлялся, а вместо него появились некоторые травянистые растения, как например, кипрей (иван-чай), крестовник, пикульник и др. Улучшение можно

было наблюдать и под березой, где впрочем вейник постоянно появлялся еще в изобилии.

4. Укоренение древесных пород в общем мелкое, что является совершенно естественным, принимая во внимание почвенные условия. Физиологически действенный почвенный профиль, не превышающий 30—40 см, лучше всего использует ольха, которая во всем горизонте А образует богатую корневую сеть, чем в значительной мере способствует аэрации почвы. Корневая система березы также расположена довольно благоприятно. Ни ольха, ни береза не проникают однако в большей мере своими корнями в слежавшиеся горизонты В, что было бы весьма желательно. Эту функцию выполнял бы вероятно только дуб, который был бы посажен после проведения мелиорации почвы. Корневая система ели является очень мелкой и способствует дальнейшему уменьшению и без того уже мелкого физически действенного почвенного профиля.

5. В общем при облесении засоренных лесосек на оглеенных подзолистых почвах можно рекомендовать, как самую выгодную подготовительную и мелиоративную древесную породу, — ольху черную, под которой в сравнительно короткое время почва явно улучшится, а также в составе сорняков произойдут благоприятные перемены. В то время как ольха на постоянно заболоченных местах является единственной подходящей подготовительной и мелиоративной древесной породой, на более сухих местопроизрастаниях она уступает место березе, хотя последняя и не может вполне сравниться с ольхой.

Большое значение ели, как подготовительной древесной породы, заключается в ее способности быстро ликвидировать засорение (бурьян). С другой стороны нужно однако признать, что ель ни в коем случае не способствует улучшению почвы, но в некоторых случаях, имея в виду засоренную лесосеку, еще более ее ухудшает. Следовательно, использование ели как подготовительной древесной породы на деградированных почвах, в которых заглушение нежелательных сорняков следует также провести путем мелиорации почвы является весьма острым вопросом.

На здоровых лесных почвах, например, подзолисто-буроземного типа, было бы возможно использовать ель как подготовительную древесную породу, однако в этом случае возникает довольно серьезная опасность, что еловый молодняк, выращенный в неподходящих местопроизрастаниях, не будет вовремя заменен древесными породами по их целевому назначению, что, разумеется, отозвалось бы на дальнейшем увеличении площади деградированных почв.

Die Verwendung von Vorbereitungs- und Meliorationsholzarten bei der Aufforstung von verunkrauteten Kalamitätskahlschlägen auf degradierten Böden schweren Charakters

Am ausgedehnten stark verunkrauteten Kalamitätskahlschlag im Gebiete der Wälder von Krivoklát haben wir eine Vergleichungsstudie über den Einfluß einiger Vorbereitungs- und Meliorationsholzarten auf die Veränderung der Bodeneigenschaften und bodennahen Standortvegetation vorgenommen.

Es wurden folgende Holzarten verfolgt: Erle, Birke, Fichte. Als Kontrollfläche diente der ursprünglich verunkrautete Kahlschlag. Aus den Ergebnissen der durchgeführten Analysen und Beobachtungen geht hervor:

1. Auf alten Kalamitätsschlägen, verunkrautet durch Land-Reitgras (*Calamagrostis epigeios*), treten äußerst ungünstige physikalische sowie chemische Erscheinungen in den Bodeneigenschaften auf.

2. Von den Vorbereitungs- und Meliorationsholzarten bewährt sich — was die Bodenverbesserung betrifft — am gegebenen Standort am besten die Erle, schlechter ist schon die Birke und am letzter Stelle ist die Fichte. Unter Fichtenjungwuchs bestehen in einigen Fällen sogar schlechtere Verhältnisse als im eigenen Unkraut. Die Bodeneigenschaften im älteren Fichtenbestand sind im ganzen günstiger, besonders in der Oberflächenschicht. Dies zeugt dafür, daß es zu den intensivsten Eingriffen in den Boden unter Fichtenbestand im Stadium des Jung- oder Stangenholzes kommt.

3. Die Beschränkung eventuell vollkommene Beseitigung des unerwünschten Waldunkrautes verläuft am besten unter der Fichte, wo das Unkraut hundertprozentig vernichtet wurde. Zu günstigen Veränderungen in der Zusammensetzung der bodennahen Standortvegetation kam es unter der Erle, wo das ursprünglich völlig überherrschende

Land-Reitgras (*Calamagrostis epigeios*) fast gar nicht erschien und an seine Stelle traten einige Kräuter wie Wald-Weidenröschen (*Chamaenerium angustifolium*), Busch-Kreuzkraut (*Senecio fuchsii*), gemeine Hanfnessel (*Galeopus tetrahit*) u. a. Eine Besserung konnte auch unter der Birke bemerkt werden, wo freilich das Land-Reitgras (*Calamagrostis epigeios*) noch ziemlich häufig erschien.

4. Die Einwurzelung der Hölzer ist ziemlich seicht, was mit Rücksicht auf die Bodenverhältnisse ganz natürlich erscheint. Ein physiologisch wirksames Bodenprofil, das über 30—40 cm nicht hinausreicht, nützt am besten die Erle aus, die im ganzen A-Horizont ein reiches Wurzelnetz bildet und hiemit bedeutend zur Bodendurchlüftung beiträgt. Das Birkenwurzelsystem ist gleichfalls ziemlich günstig ausgebreitet. Weder die Erle, noch die Birke durchdringen jedoch mit ihren Wurzeln in größerem Maße in die kompakten B-Horizonte, was sehr wünschenswert wäre. Diese Funktion würde einzig die Eiche erfüllen, die nach der Bodenverbesserung ausgepflanzt werden könnte. Das Fichtenwurzelsystem ist sehr seicht und trägt zur weiteren Verringerung des ohnedies schon seichten physiologisch wirksamen Bodenprofils bei.

5. Im ganzen können wir bei der Aufforstung der verunkrauteten Kahlschläge auf gleyartigen Podsolböden als am meisten geeignete Vorbereitungs- und Meliorationsholzart die schwarze Erle empfehlen, unter der sich in verhältnismäßig kurzer Zeit der Boden ausdrucksvoll verbessert und auch in der Unkrautzusammensetzung kommt es zu günstigen Veränderungen. Während die Erle auf öfters vernäßten Lokalitäten die einzig geeignete Vorbereitungs- und Meliorationsholzarten ist, auf trockenen Standorten kann ihre Funktion die Birke übernehmen, obzwar diese die Wirkung der Erle nicht erreicht. Die große Bedeutung der Fichte als Vorbereitungsholzart liegt in ihrer Fähigkeit, rasch das Unkraut zu liquidieren. Andererseits aber muß zugestanden werden, daß die Fichte den Boden keineswegs verbessert, ja sogar in manchen Fällen in Hinsicht auf den verunkrauteten Kahlschlag weiter verschlechtert. Die Verwendung der Fichte als Vorbereitungsholzart auf degradierten Böden, wo zur Beschränkung des unerwünschten Unkrautes auch die Melioration des Bodens durchgeführt werden muß, ist äußerst brennend.

Auf gesunden Waldböden (z. B. Braunerdentyp) könnte vielleicht die Fichte als Vorbereitungsholzart verwendet werden, doch entsteht hiebei die ernste Gefahr, daß die auf geeigneten Standorten ausgesetzten Fichtenjungbestände nicht rechtzeitig mit Zielholzarten ersetzt werden, womit es begreiflicherweise zur Vergrößerung der degradierten Bodenflächen kommen würde.

**Príspevek k otázce průběhu vlhkosti ve větrolamu v Obříství
u Mělníka v roce 1954**

**К вопросу изучения состояния влажности почвы в ветрозащитной лесной
полосе в Обржистви возле Мельника в 1954 году**

**Beitrag zur Frage des Feuchtigkeitsverlaufes im Waldschutzbereich in Obříství
bei Mělník im Jahre 1954**

Inž. František JONÁŠ

Výzkumný ústav zemědělsko-lesnických meliorací ČSAZV, Praha

Došlo dne 5. III. 1958

Úvod

Otázkou spotřeby vody rostlinami a její přístupností pro ně se zabývalo mnoho autorů, a to nejen domácích, ale i zahraničních. Z našich prací jsou nejznámější práce Kosilovy (9, 10), Kopeckého (7, 8), Mařanovy (11, 12), Mařana - Lhoty (13, 14, 15, 16, 17), Novákovy (18, 19, 20), Nováka - Peliška (21), Spirhanzlovy (33, 34, 35), Smolíkovy (26), Solnařovy (27, 28), Jůvovy (5, 6), Talafantové (29) a jiné. Ze zahraničních jsou to hlavně práce Vagelerovy (30), Altenovy (1, 2), Vagelera - Altena (31), Sekerovy (23, 24, 25), Freckmanna - Baumanna (3, 4), Rodeho (22), Zunkerovy (32), Mitscherlichovy (36, 37) aj.

Metody vyšetřování vláhové potřeby rostlin se od sebe liší v zásadě ve dvou směrech podle volby metodiky:

1. Pokusy vegetační prováděné ve vegetačních nádobách nebo lyzimetrech (3, 4).
2. Pokusy prováděné přímo v polních podmínkách (36).

Pokusy prováděné ve vegetačních nádobách nemohou podle Mitscherlicha (36) vystihnout všechny podmínky, které nastávají přímo v pokusech polních, které mají značné přednosti před studiem těchto otázek ve vegetačních nádobách, protože mohou přímo vystihnout stav, který nastává v přirozeně uložené půdě. Vodní hospodářství půdy je funkcí určitého klimatu, ovšem za předpokladu, že se přihlíží k tomu, že každá půda se vyznačuje svými určitými vlastnostmi, na nichž je rovněž závislé její vodní hospodářství (způsoby kultivace, hnojení, struktura, rostlinný kryt, osevní postupy, disperzní skladba, obsah humusu atd.). Hodnoty vláhové potřeby na vyprodukování 1 kg sušiny jsou větší

nou stanoveny na podkladě půdoznalecko-fyziologickém, tj. v závislosti na spotřebované vodě a vyprodukované sušině. Množství vody, potřebné na vyprodukování jednotky rostlinné hmoty, kolísá u téže rostliny ve velmi širokých mezích. Se stoupající sklizní se také dokonaleji využívá půdní voda. Spotřebu vody v polních podmínkách lze podle Mitscherliche (36) stanovit takto: K vodní zásobě dynamicky užitečné vody ve vegetačním profilu na počátku pozorovaného období se připočte množství srážek (které spadly uvnitř tohoto období) např. k době zralosti a odečte konečná zásoba dynamicky užitečné vody v půdě. Tím se dostane celkové množství ztrátové vody z půdy. Na stejném principu, ale v lyzimetrech, počítají spotřebu vody Freckmann a Baumann (3, 4). Výsledky těchto metod jsou částečně zkresleny jednak fyzikálním výparem, průsakem vody do spodiny a dále i povrchovým odtokem. Jelikož však tyto neproduktivní ztráty jsou ve většině případů nedílnou součástí celkových ztrát vody z půdy, byla i v tomto případě zvolena metoda půdoznalecko-fyziologická.

Zásobování rostlin vodou vyplývá ze součinnosti faktoru klimatického a půdního. Proti skutečnému rozdělení srážek stojí vyrovnávací schopnost půdy jako zásobárny (9). Z toho důvodu Sekera (23) zavádí tzv. účinné množství deště, vyjádřené dešťovou kapacitou vegetačního profilu + množství srážek v době vegetační. Je známo, že rostliny čerpají vodu z půdy pouze z určité hloubky, do které může zasahovat kořenový systém. Tato hloubka je pro nás velmi důležitá (v lesnictví se může brát v úvahu při volbě sadbového materiálu pro různá stanoviště). Tato tzv. „fyziologická hloubka“ vegetačního profilu slouží jako základ pro výpočet dešťové kapacity vegetačního profilu podle Sekery (23) nebo také k výpočtu tzv. momentní dešťové kapacity (tj. voda dynamicky užitečná ve vegetačním profilu v době stanovení vlhkosti v jednotlivých vrstvách půdy). Podle Mitscherliche (36) je pro posuzování potřeby vody důležitější vývoj nadzemních orgánů rostliny, nežli vývoj kořání, poněvadž především na vývoji asimilační plochy závisí výpar. Ze kterých vrstev rostlina vodu odebírá, není podle něho tak důležité, protože rostlina vytváří nejvíce kořání právě v té vrstvě vegetačního profilu, kde je dostatek přístupné vody a živin. Pravděpodobně je rytmus a vydatnost odběru vody určován vývojem nadzemních částí rostliny, kdežto postup odběru vody v profilu půdním je převážně funkcí vývoje a rozšíření kořání v půdě (9).

Mitscherlich (36) dokazuje, že rostliny čerpají vodu z celého fyziologicky účinného profilu půdního (do hloubky 100 cm), ovšem s tím rozdílem, že v půdách bohatých přístupnými živinami kryjí rostliny především svoji potřebu z povrchových vrstev, zatímco v chudších půdách i z vrstev hlubších, ovšem za předpokladu, že mají ještě dostatek energie hlouběji kořením pronikat. Podle Kossila (9) může se kořání rostlin normálně vyvíjet ve vrstvách, kde je 35–70 % celkového objemu pórů vyplněno vodou. Pro nedostatek vzduchu nemůže se kořání déle udržet v pásmu spojitě vody kapilární, tím méně pak pod hladinou spodní vody.

Metodika založení pokusu

Pokus byl založen v podmínkách nově vysázeného větrolamu v Obříství u Mělníka (výsadba byla provedena 19. III. 1954). Cílem bylo sledovat vliv lupiny žluté na půdu a mikroklima přízemní vrstvy vzduchu (v porostu lupiny). Aby bylo možno provádět potřebná srovnání, byl určitý úsek větrolamu rozdělen na tři pokusné plochy:

Plocha č. I (lupina očkovaná)

Probíhala od západního konce větrolamu v délce 100 m v celé jeho šíři. Na této ploše byla vyseta lupina, jejíž semeno bylo před vysetím očkováno aktivními formami hlízkových bakterií.

Plocha č. II (lupina neočkovaná)

Navazovala na konec plochy č. I a pokračovala v délce 100 m v celé šířce větrolamu.

Plocha č. III (kontrolní)

Navazuje na konec plochy č. II a nebyla délkově ohraničena. Na rozdíl od předcházejících ploch byla hnojena cukrovarskou šámou. Tato plocha nebyla oseta.

Kultivace půdy před vysetím lupiny

Celá plocha větrolamu byla na podzim roku 1953 (17. 12. 1953) zorána hlubokou podzimní orbou. Na jaře roku 1954 byla pouze usmykována a uvláčena. Sazenice lesních dřevin a keřů byly převážně vysázeny sázecím strojem. Lupinové plochy byly před vysetím urovnány hráběmi a lupina byla vyseta jednořádkovým secím strojkem na setí cukrovky tak, aby vzdálenost mezi jednotlivými řádky nebyla větší než 25–30 cm a mezi řadou sazenic a lupiny 30 cm. Na každou plošku bylo spotřebováno 10 kg semene s laboratorně stanovenou klíčivostí 65 %. Semeno bylo zaseto do hloubky 3 cm.

Popis stanoviště

Katastrální obec: Obříství u Mělníka.

Zeměpisná šířka: 50° 17' 10"

Zeměpisná délka: 32° 8' 30" od F

Oro- a hydrografické poměry: Rozsáhlá rovina středních Čech, povodí řeky Labe.

Nadmořská výška: 160 m.

Sklon: nepatrný.

Makro- a mikrorelief: druhá terasa na levém břehu řeky Labe, mírně zvlněná rovina.

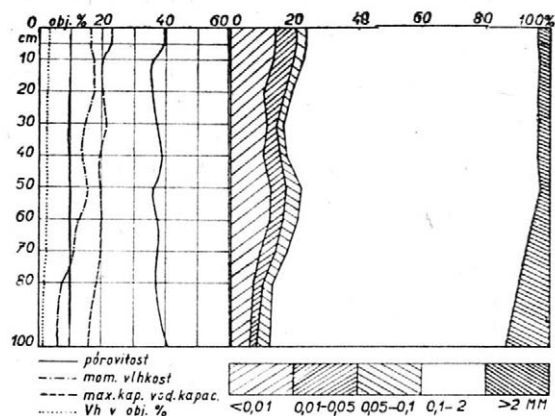
Klima: Průměrná roční teplota 8,9° C, průměrné roční srážky ve Vliněvsi 496 mm, Býkole 468 mm, vzdálenější Citov 526 mm a Hořín 528 mm. Dešťový faktor 58, tj. přechodné klima semihumidní (7).

Geologický útvar: Čtvrtohory (aluvium).

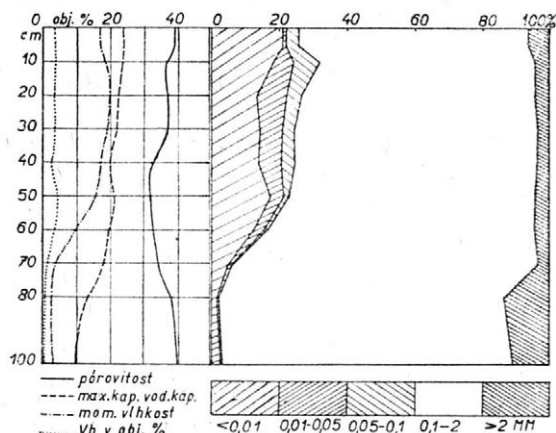
Matečná hornina: Aluviální náplavy středně zrnitého písku (křemeného).

Meliorace: Odvodňovací příkop podél celé délky větrolamu, který je zároveň jeho hranicí, hluboký asi 150–280 cm.

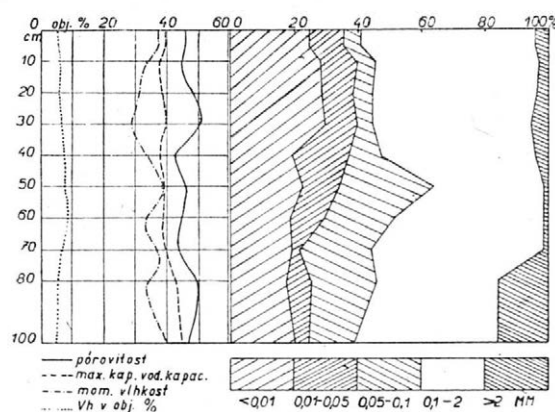
Fyzikální vlastnosti a mechanická skladba jsou patrné z diagramů 1 (plocha I), 2 (plocha II), 3 (plocha III). Vidíme z nich, že jde o půdu s převahou částic IV. kategorie (0,1–2,0 mm) s poměrně malou příměsí skeletu (částic nad 2 mm). Podle Novákovy klasifikace se jedná o půdu hlinitopísčitou (plocha I a II) a písčitolhinitou (plocha III). Vlivem značné písčitosti a poměrně nízkého obsahu humusu (1,628 % — plocha I a 1,629 % plo-



1. Fyzikální vlastnosti půdy a její mechanická skladba na ploše I



2. Fyzikální vlastnosti půdy a její mechanická skladba na ploše II



3. Fyzikální vlastnosti půdy a její mechanická skladba na ploše III

být dynamicky přístupná voda vyčerpána až ke kritickému obsahu vody v půdě (bodu lentokapilárnímu), nebo i pod tuto hodnotu. Uvedené vlastnosti jsou vše-

cha II ve vrstvě 0–60 cm), jakož i nestálé struktury, je nízká i maximální kapilární vodní kapacita (podle Nováka). Poněkud jiné poměry jsou již na ploše III, která vykazuje menší obsah (půda) IV. kategorie a mnohem větší obsah humusu (4,213 % — 0–60 cm), viz diagram 3, a tudíž i větší maximální kapilární vodní kapacitu. Je to také tím, že půda zde vykazuje mnohem stálější drobtovitou strukturu, která se přirozeně musí projevit na vodním režimu půdy. Průběh vlhkosti na ploše III je na rozdíl od předcházejících ploch částečně ovlivňován i hladinou spodní vody, a to hlavně ve spodních vrstvách. Na ploše č. II byla hladina spodní vody v době popisu (na jaře roku 1954) zjištěna v hloubce 120 cm, ale vzhledem k značné písčitosti ve spodních vrstvách tohoto profilu, nemůže ovlivnit vlhkost ve svrchních vrstvách. Na ploše I nebyla hladina spodní vody v hloubce 120 cm zjištěna.

Celkově se v půdě všech ploch nenacházejí vrstvy, které by mohly mechanicky bránit pronikání kořínů do hloubky, z toho je možno odvodit, že kořeny dřevin se mohou v této půdě vyvíjet příznivě, protože jsou splněny požadavky na obsah vody i vzduchu v půdě. Vegetační hloubka je uvažována 100 cm, protože odpovídá přibližně hloubce, ve které je z velké části vyvinut kořenový systém rostlin (9).

Vlivem značné písčitosti a malého obsahu humusu a špatné struktury není půda (plochy I a II) schopna trvaleji zadržet větší množství vody, dostávající se do půdy atmosférickými srážkami. Tato vlastnost se může nepříznivě projevit v obdobích velmi chudých na atmosférické srážky, kdy může

obecně platné pro písčité půdy, zvláště pak pro aluvióny celé této oblasti, kde je výše úrody závislá hlavně na rovnoměrně rozdělených srážkách v době vegetační, nebo správně prováděné závlaze v extrémních obdobích. Poněkud odlišné vlastnosti půdy plochy č. III mají za následek již příznivější vodní režim z hlediska zásobování rostlin dynamicky užitečnou vodou (jak bude dále dokázáno).

Průběh vlhkosti na jednotlivých plochách

Všeobecně

Údaje o průběhu vlhkosti jednotlivých ploch jsou vyneseny na příslušných diagramech (5, 6, 7). Kromě diagramů je uveden ještě přehled (tab. I), kde jsou přímo vystiženy podstatné údaje o průběhu vlhkosti ploch lupinových a plochy kontrolní (neporostlé). Je třeba podotknout, že vysázené lesní dřeviny a keře zatěžují svými požadavky na půdní vodu všechny plochy stejně, proto nejsou při hodnocení rozdílů jednotlivých ploch uvažovány.

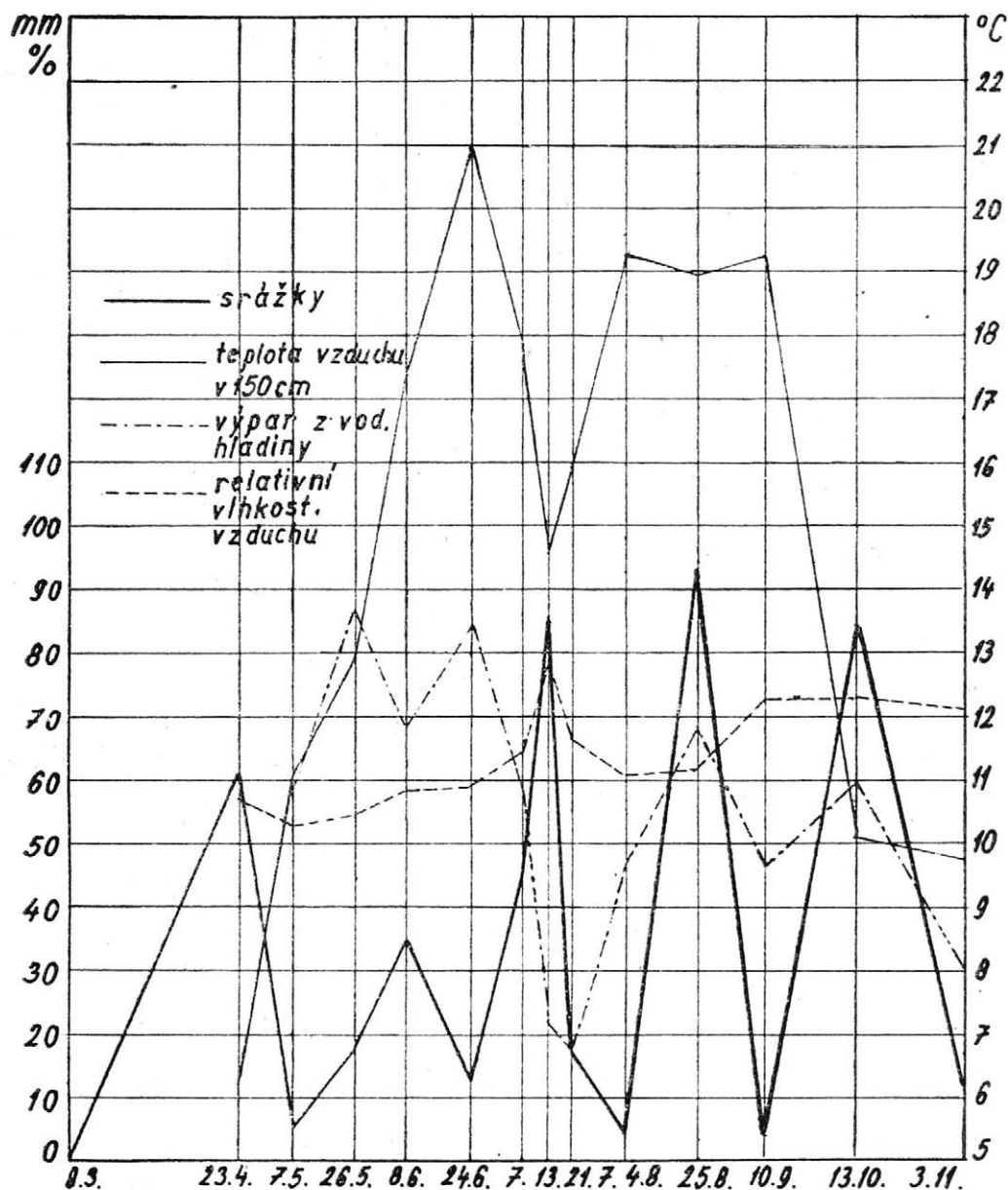
Průběh vlhkosti je zpracován *v závislosti na atmosférických srážkách a teplotě*, proto je ve všech tabulkách a diagramech vyjadřována vlhkost v mm vodního sloupce.

Aby mohla být vystižena dynamika půdní vlhkosti z hlediska zásobování rostlin vodou, je vyjadřována vlhkost (v jednotlivých obdobích stanovení momentní provlhlosti) *jako součet dynamicky užitečné vody = momentní dešťové kapacity vegetačního profilu*. Pojem momentní dešťové kapacity byl po prvé použit akademikem Mařanem (13). Je to součet dynamicky užitečné vody jednotlivých vrstev vegetačního profilu. Voda dynamicky nepřístupná byla vypočtena na základě zjištěného Vh (číslo hygroskopicity), a to jeho dvojnásobku (2 Vh). Rozdíl mezi momentní vlhkostí a dynamicky nepřístupnou vodou = vodě dynamicky užitečné (v mm).

Aby bylo možno posoudit průběh vlhkosti v závislosti na hydrometeorologických faktorech jsou údaje meteorologických pozorování přepočteny na období mezi stanovením m. d. k. (momentní dešťové kapacity) a uvedeny v diagramu 4. Byly použity údaje mikrometeorologické stanice umístěné přímo ve větrolamu v Obříví (založeném v roce 1953).

Celková bilance vody ve vegetačním profilu plochy I

Abychom si mohli učinit lepší představu o celkové vodní zásobě, dynamicky nepřístupné vodě, vyrovnanými hodnotami m. d. k. a celkových ztrátách vody z půdy, jsou tyto vztahy vyneseny v diagramu 5. Na tomto diagramu je na počátku pozorovaného období vynesena počáteční celková zásoba vody ve vegetačním profilu v mm + srážky (spadlé v obdobích mezi jednotlivými stanoveními momentní provlhlosti) — horní křivka. Odečtením dynamicky nepřístupné vody byly obdrženy údaje pro dynamicky užitečnou vodní zásobu (střední křivka). Vyšrafovaná plocha mezi oběma křivkami představuje vodu dynamicky nepřístupnou. Spodní křivka vyjadřuje vyrovnané hodnoty celkových ztrát vody. Vzdálenosti mezi spodní a střední křivkou představují vyrovnané hodnoty momentní dešťové kapacity. Z diagramu vidíme přímou závislost m. d. k. na množství atmosférických srážek. Počáteční (jarní) zásoba dynamicky užitečné vody (m. d. k.) byla příliš nízká na to, aby mohla během delšího období beze srážek krýt spotřebu vody na transpiraci lupinového porostu a na výpar z povrchu půdy. V roce 1954 však nenastalo období (viz diagr. 5), v němž by lupinový porost

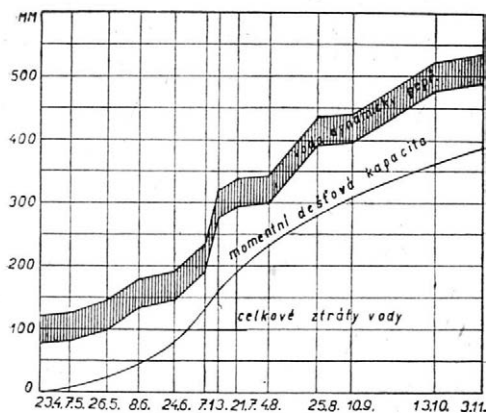


4. Hydrometeorologické faktory v roce 1954

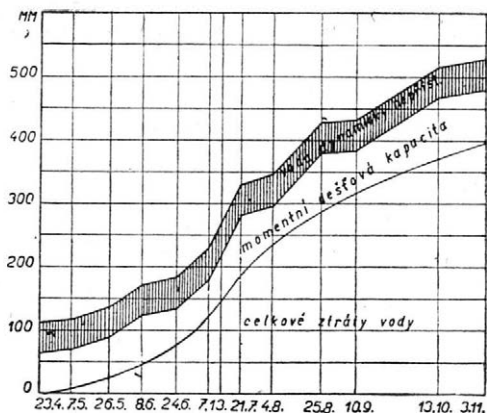
mohl trpět nedostatkem dynamicky užitečné vody, protože spadlo v době vegetační velké množství srážek a celková tendence m. d. k. byla naopak ještě vzestupná vzhledem k počáteční (zásobní) hodnotě. Stejně zákonitosti v průběhu vlhkosti platily i na ploše II (viz diagram 6), přestože na této ploše bylo vyprodukováno menší množství organické hmoty.

Celková bilance vody ve vegetačním profilu plochy III

Jelikož se půda plochy III podstatně liší od předcházejících, budou zde také platit jiné zákonitosti v průběhu vlhkosti (na rozdíl od předcházejících ploch).

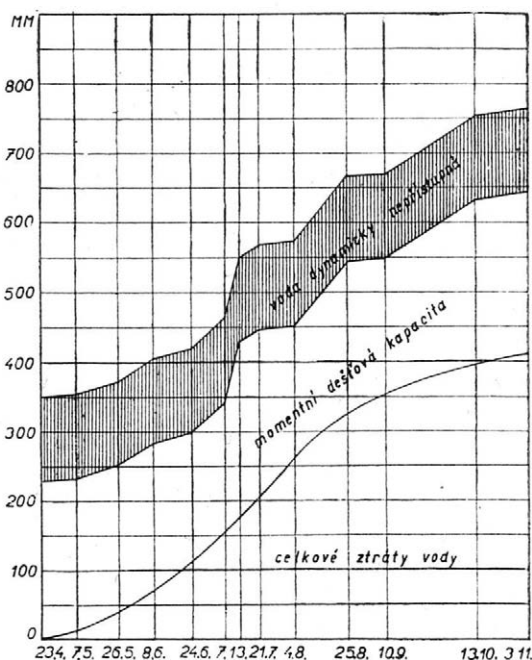


5. Celková bilance vody ve vegetačním profilu plochy I (lupina očkovaná)



6. Celková bilance vody ve vegetačním profilu plochy II (skupina neočkovaná)

Diagram 7 nás informuje o průběhu vztahů mezi srážkami, ztrátami a m. d. k. (vysvětlení k jeho konstrukci bylo podáno u diagr. 5). Srovnáváme-li hodnoty počáteční m. d. k. ve vegetačním profilu plochy III s plochou I a II, vidíme, že na této ploše je mnohem příznivější. To znamená, že z hlediska zásobování rostlin vodou je tato půda výhodnější, protože by mohla krýt spotřebu vody rostlinami během delšího období bez srážek, aniž by to mělo podstatný vliv na snížení výnosu. Z diagramu 7 vidíme, že tato kontrolní plocha (neporostlá lupinou) nevykázala zvýšení m. d. k. (vzhledem k 23. 4. 1954), ani přesto, že spadlo velké množství srážek. Tato skutečnost je způsobena tím, že již 23. 4. byla půda nasycena na kapilární vodní kapacitu, a proto zásoba vody v půdě se nemohla již zvýšit (ani kdyby spadlo dvojnásobné množství srážek). Největší množství vody, které může půda přijmout, ovšem nikoliv trvaleji zadržet, je způsobeno její pórovitostí. Jelikož tato plocha nebyla porostlá, byla většina ztrátové vody spotřebována neproduktivně (produktivní ztráty pouze na transpiraci sazenic dřevin a keřů). Platí zde dále názor vyslovený Kosilem (9), že čím vlhčí je půda, tím větší jsou ztráty, protože voda je v půdě méně pevně poutána, proto také ztráty vody na ploše III jsou největší (podrobněji jsou tyto rozdíly zhodnoceny v dalších kapitolách).



7. Celková bilance vody ve vegetačním profilu plochy III (holá)

Zhodnocení průběhu vlhkosti ploch lupinových a plochy kontrolní

Z hlediska rozdílů mezi jednotlivými plochami je průběh vlhkosti zpracován v tabulce I, a to v přepočtu na následující vývojová období lupiny:

- I. Přibližně od počátku vegetačního období — květu (mezi 23. 4.—24. 6. 1954).
- II. Květu — odkvětu (mezi 24. 6.—21. 7. 1954).
- III. Odkvětu — zralosti porostu lupiny (21. 7.—10. 9. 1954).
- IV. Zralosti — konec pozorování (10. 9.—3. 11. 1954).

I. Celková bilance vody na jednotlivých plochách v r. 1954

Datum	Počet dní	Srážky v mm	Ø denní teplota	Celkové ztráty vody ploch v mm			Ø denní ztráty vody ploch v mm		
				I	II	III	I	II	III
23. 4.									
7. 5.	14	4,90	11,04	11,68	14,15	—	0,83	1,01	—
26. 5.	17	17,80	12,77	17,91	16,62	43,74	1,05	0,97	1,41
8. 6.	15	35,00	17,38	10,64	8,20	6,34	0,70	0,54	0,42
24. 6.	16	12,40	20,97	49,37	47,93	83,37	3,08	2,99	5,21
I. období	62	70,10	15,61	89,60	86,90	133,45	1,44	1,40	2,15
24. 6.									
7. 7.	13	44,00	17,87	15,78	17,32	16,06	1,21	1,33	1,23
21. 7.	14	103,10	15,35	98,60	104,50	72,02	7,04	7,46	5,14
II. období	27	147,10	16,56	114,38	121,82	88,08	4,23	4,51	3,26
21. 7.									
4. 8.	14	4,50	19,23	30,07	27,74	30,28	2,14	1,98	2,16
25. 8.	21	93,20	18,94	44,85	50,59	77,79	2,13	2,40	3,70
10. 9.	16	3,40	19,23	27,23	20,80	36,33	1,70	1,30	2,27
III. období	51	101,10	19,11	102,15	99,13	144,40	2,00	1,94	2,83
10. 9.									
13. 10.	33	83,90	10,68	55,64	64,00	26,70	1,68	1,93	0,80
3. 11.	21	11,30	9,74	26,23	23,33	21,70	1,24	1,11	1,03
IV. období	54	95,20	10,31	81,87	87,33	48,40	1,51	1,61	0,89
I. — III. (K době zralosti lupiny)									
	140	318,30	17,06	306,13	307,85	365,93	2,18	2,19	2,61
I. — IV. (Počátek až konec pozorování)									
	194	413,50	15,18	388,00	395,18	414,33	2,00	2,04	2,13

I. Vývojové období

Porovnáním srážek (70,10 mm) s celkovými ztrátami jednotlivých ploch vidíme, že srážky v tomto období nestačily krýt ztráty vody, potřebné na lupinových plochách k transpiraci lupinového porostu a výpar s povrchu půdy (lupina v tomto období půdu nezastiňovala). V období před květem dosáhla výšky 20 až 25 cm a na ploše I (očkovaná lupina) bylo vyprodukováno 119 q zelené hmoty na 1 ha a na ploše II (neočkovaná lupina) 108 q/ha.

I když není možno s naprostou přesností srovnávat ztráty vody ploch lupinových a kontrolní, přece jenom je zde prokazatelně vidět, že v tomto období se ve srovnání s kontrolní plochou lupina neprojevila nepříznivě na obsah dynamicky užitečné vody (viz údaje ztrát vody v tab. I). Lupina v tomto období byla rovněž vypleta, zatím co kontrolní plocha nebyla nakypřena.

II. Vývojové období

V této vývojové periodě lupiny, tj. od 24. 6. — 21. 7. 1954, jsou srovnávací pokusy o spotřebě vody mezi jednotlivými plochami silně zkresleny velkým množstvím srážek (viz diagr. 4), které spadly v poměrně krátkém období v množství, které půda mohla sice přijmout [protože na písčitých půdách probíhá vsakování rychle (9)], ale jelikož půda plochy I a II disponuje malou kapilární vodní kapacitou, dá se předpokládat, že podstatná část této srážkové vody prosákla do spodiny. Poněkud jiný obraz nastal na ploše kontrolní, jejíž půda má větší kapilární vodní kapacitu. Momentní dešťová kapacita plochy III v předcházejícím období zaznamenala pokles, proto půda byla schopna přechodně zadržet větší množství srážkové vody a proto také ztráty vody na této ploše jsou v tomto období menší (viz tab. I).

K produkci organické hmoty lupiny je možno říci, že v podstatě neodpovídala příznivým podmínkám vláhovým. Výškový přírůst byl nepatrný. Lupinový porost na ploše I vykazoval výšku 38 cm a na ploše II pouze 32 cm. Ještě ani v tomto období nebyl úplně kryt povrch půdy. V období odkvětu (od zasetí) vykazovala lupina následující produkci organické hmoty, plocha I. 181 q/ha (zelené hmoty) a plocha II. 140 q/ha. Tato poměrně nízká produkce souvisí patrně s aktivitou hlízkových bakterií, která byla v tomto prvním roce pěstování lupiny patrně nízká.

III. Vývojové období

Do tohoto období spadá nejintenzivnější produkce organické hmoty. Lupinové trsy se neustále zmlazovaly, takže bylo možno na jedné rostlině najít již zralé lusky, dále květy i lusky dozrávající. Lupinový porost dosáhl na ploše I výšky 52 cm a ploše II 44,00 cm, vyprodukováno bylo v prvním případě 312 q zelené hmoty na 1 ha a ve druhém 260 q/ha. Ze srovnání vidíme, že na ploše lupiny očkované bylo vyprodukováno o 52 q zelené hmoty více bez rozdílů ve ztrátách vody, to znamená, že na ploše I byla voda využita ekonomičtěji. Největší ztráty byly vykázané na ploše III.

IV. Období

V posledním sledovaném období roku 1954 spadlo celkem 95,20 mm srážek, průměrná teplota klesla na 10,31° C. Toto snížení teploty se velmi příznivě projevilo hlavně na ploše č. III, a to z toho důvodu, že výpar s povrchu půdy se již silně omezil a jelikož tato půda disponuje větší kapilární vodní kapacitou, než půda ostatních ploch byla schopna zadržeti více vody ze srážek.

Celkové zhodnocení ztrát vody v roce 1954

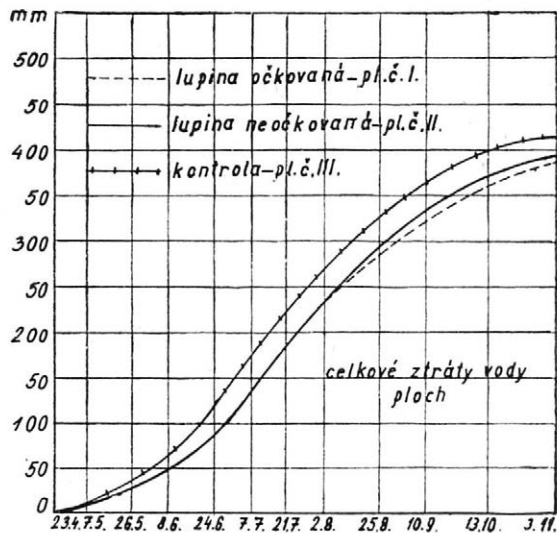
Celkové ztráty vody jednotlivých ploch jsou vyneseny na diagr. 8 (vyrovnaný průběh). Z diagramu je vidět, že ztráty vody na ploše I a II jsou přibližně stejné, celkově vyšší jsou na ploše kontrolní (III). Aby názorněji vynikly rozdíly mezi jednotlivými plochami, jsou ztráty vody vyjádřeny v relativních číslech

Datum	Plocha I	Plocha II	Plocha III
24. 6.	66	65	100
21. 7.	92	94	100
10. 9.	83	84	100

Porovnáme-li tato relativní čísla, dojdeme k závěru, že nejproduktivnější byla využita voda na ploše I a dále na ploše II. Nепroduktivně pak na ploše III.

Srovnáním celkového množství srážek se ztrátami na jednotlivých plochách (tab. 1) vidíme, že na ploše kontrolní se ztráty koncem pozorovaného období rovnají srážkám. Z toho je možno bezpečně odvodit, že v profilu se nemohlo více vody zadržet, než činila počáteční momentní dešťová kapacita. Naopak lupinové plochy, jejichž půda na počátku vegetačního období

vykazovala poměrně nízkou momentní dešťovou kapacitu, mohla i přesto, že na ní byla pěstována lupina, zvýšit zásobu dynamicky užitečné vody.



8. Celkové ztráty vody plochy I, II a III v roce 1954

II. Produktivita lupiny žluté v roce 1954

Označení plochy	Datum	Ztráty vody v kg	Sušina v kg na m ²	Poměr na jednotku
I. lupina očkováná	23. 4. — 24. 6.	89	0,124	717
	23. 4. — 21. 7.	204	0,189	1.079
	23. 4. — 10. 9.	306	0,331	924
II. lupina neočkováná	23. 4. — 24. 6.	87	0,118	737
	23. 4. — 21. 7.	209	0,145	1.441
	23. 4. — 10. 9.	308	0,270	1.140
III. kontrolní	23. 4. — 24. 6.	133	—	—
	23. 4. — 21. 7.	221	—	—
	23. 4. — 10. 9.	366	—	—

Produktivita lupiny v roce 1954

Údaje o produkci zelené hmoty lupiny, přepočtené na sušinu, jsou uvedeny v tabulce II, z které vyplývá, že v roce 1954 nebyla voda nejproduktivněji využita ani na lupinových plochách, protože poměr na jednotku je příliš vysoký a měřítkem produktivního využití dynamicky užitečné vody je množství vyprodukované sušiny, které v roce 1954 nebylo vysoké.

Abyste vynikly názorněji rozdíly mezi produkcí zelené hmoty lupiny (očkované a neočkované), jsou jejich hodnoty vyjádřeny v relativních číslech.

Z tohoto srovnání vidíme, že z hlediska produkce organické hmoty je výhodnější používat při seti lupinu očkovanou, není-li známo, že již byla před časem (před 3—5 lety) na určitém místě pěstována.

Datum	Poměr	
	očkované	neočkované
24. 6.	110	100
21. 7.	129	100
10. 9.	120	100

Souhrn

Cílem tohoto příspěvku bylo sledování rozdílů ve vodním režimu v podmínkách nově založeného větrolamu v Obříství u Mělníka při použití krycích kultur s melioračním významem (lupiny žluté — *Lupinus luteus*) ve srovnání s kontrolní plochou (neporostlou). Zkoumány byly jednak účinky lupiny, jejíž semeno bylo před vysetím očkováno aktivními formami hlízkových bakterií, a dále lupina, jejíž semeno před vysetím očkováno nebylo. Pokus byl založen na hlinitopísčité až písčitohlinité půdě (klasifikováno podle Nováka).

Srážky v roce 1954 byly rozděleny tak, že během celé vegetační periody nemohlo nastat, a také nenastalo, období, v němž by vysázené lesní kultury a keře s použitím krycích kultur (*Lupinus luteus*) a na holé půdě mohly trpět nedostatkem dynamicky užitečné vody. Naopak ještě v obdobích maximálních srážek (hlavně červenec 1954) došlo k průsaku vody do spodiny.

Ačkoliv v roce 1954 nedošlo k příliš velké produktivitě lupinových porostů (poměr ztrátové vody na jednotku sušiny byl vysoký), což bylo způsobeno hlavně menší aktivitou hlízkových bakterií při asimilaci elementárního dusíku (to bylo potvrzeno opakovanými pokusy v roce 1955 a 1956), přesto z hlediska produktivnějšího využití srážkové vody bylo výhodnější pěstovat krycí meliorační kultury (lupinu žlutou). Organická hmota vyprodukovaná na lupinových plochách byla ponechána přímo na místě, proto se půda mohla obohatit dusíkem a uhlíkem obsaženým v organické hmotě (sušině). Toto obohacení se příznivěji projevilo na ploše lupiny očkované, kde bylo vyprodukováno o 52 g zelené hmoty více (hlízky byly vyvinuty u 85 % rostlin), než na ploše neočkované (hlízky vyvinuty u 25 % rostlin). Z toho vyplývá, že na ploše lupiny očkované byly vytvořeny příznivější podmínky pro fixaci elementárního dusíku hlízkovými bakteriemi.

Ztráty vody však byly přibližně stejné na obou plochách. Produktivněji však byla přirozeně využita na ploše lupiny očkované. Relativně vyšší ztráty vykazala plocha kontrolní (holá), a to z toho důvodu, že již na počátku pozorování (23. 4. 1954) byla půda nasycena na kapilární vodní kapacitu, která může být v přiro-

zeně uložené půdě překročena pouze přechodně (i za předpokladu, že by spadlo dvojnásobné množství srážek, než jaké skutečně spadlo). Naopak půda ploch lupinových, která na jaře nebyla nasycena na kapilární vodní kapacitu, mohla krýt v důsledku příznivě rozdělených srážek nejen ztráty vody na transpiraci vysázených lesních dřevin a keřů včetně lupinového porostu (v meziřadách) a výparu z povrchu půdy, ale ještě i zvýšit zásobu vody ve vegetačním profilu. Vlhkost se během vegetační periody měnila ve všech vrstvách vegetačního profilu. Největším změnám byly přirozeně vystaveny vrstvy povrchové.

Z pokusu dále vyplývá, že v půdě při příznivých hydrometeorologických poměrech se může udržet pouze určité množství srážkové vody, které je dáno rozdílem mezi kapilární vodní kapacitou a momentní vlhkostí před srážkou. Srážky, které překračují tuto hranici obsahu vody v půdě, danou její jímavostí, nemají prakticky pro vegetační profil význam, i když nelze popírat skutečnost, že průsakem vody do spodiny na těchto písčitých půdách se zvyšuje hladina spodní vody, jejíž výše je významná v koloběhu vody v přírodě.

Literatura

- Alten F.: Zur Beurteilung d. pflanzenaufnehmbaren Wassers usw. Verhandl. d. I. kommiss. d. Intern. Bodenkundlich. Gesellsch., Bangor (Wales) 1938, Teil A-46 (1). — Alten F.: Die Bestimmung von Wasserhaushalt, Nährstoffzustand usw., Landwirt. Versuchstat., 115, 1933, H. 3-6 (2). — Freckmann W. u. Baumann H.: Zu den Grundfragen des Wasserhaushaltes im Boden und seine Erforschung I, Bodenkunde u. Pflanzenernähr., Bd. 2(47), 1937 (3). — Freckmann W. u. Baumann H.: Zu den Grundfragen den Wasserhaushaltes im Boden und seine Erforschung II., Bodenkunde u. Pf. Bd. 7 (52), 1938 (4). — Jůva Karel: Hospodaření s vodou v zemědělství — skripta, Praha 1952 (5). — Jůva Karel: Pokyny pro navrhování, provádění a udržování závlahových staveb, Praha 1948 (6). — Kopecký J.: Půdoznalství, část agrofyzikální, publikace M. Z. č. 73, Praha 1928 (7). — Kopecký J.: Voda jako činitel vegetační, Praha 1914 (8). — Kosil V.: Půda jako zásobitelka rostlin vodou, Praha 1940 (Gössl) (9). — Kosil V.: Půdoznalství, Praha 1954 (10). — Mařan B.: Vliv podrostu na vlhkost půdy, Zprávy výzk. úst. les. II. ročenka 1947 (11). — Mařan B.: Půda jako základ lesní tvorby. I. díl Velké encyklopedie lesnické — Písek 1934 (12). — Mařan B. — Lhota O.: Pohyb půdní vlhkosti v lese v r. 1947, Práce VÚL v ČSR, sv. 3, Praha 1953 (13). — Mařan B. — Lhota O.: Studie o výparu v lese a bezlesí, Sbor. ČSAZV, roč. XXV, ř. - B, 1952 (14). — Mařan B. — Lhota O.: Vliv kypření na vlhkost půdy a vzrůst sazenic, Za soc. zem. II, roč. 1952 (15). — Mařan B. — Lhota O.: Mikroklimatické studie o výparu v ovzduší, Lesnická práce, r. XXXI, č. 5, 1952 (16). — Mařan B. — Lhota O.: Buřeň — náš největší nepřítel při zalesňování a zakládání ochranných lesních pásů, Sborník ČSAZV XXV, 1952, str. 39, ř. - A (17). — Novák V.: Půdoznalství (I—IV), 1954 (18). — Novák V.: Studie o hygroskopické vodě v půdě, Zem. archiv 1918 (19). — Novák V.: K otázce sucha a hospodaření s vodou v zemědělství (vodní hospodářství v době sucha), Brno 1936 (20). — Novák V. — Pelíšek J.: K problému vodního režimu půdního suché oblasti jihomoravské, Sbor. ČAZ. XIII, 1938 (21). — Rode: Počvevnaja vlaga, Moskva 1952 (22). — Sckera F.: Die Beurteilung der Wasserversorgung der Pflanze als Standortfaktor, Zeitschr. f. Pflanzenernähr. D. u. Bodenkunde A —

XXII, 1931 (23). — Sekera F.: Die Nutzbare Wasserkapazität und die Wasserbeweglichkeit im Boden, Z. f. P. D. u. B. A - XXII, 1931 (24). — Sekera F.: Die Nutzbarkeit des Bodenwassers für die Pflanze, Z. f. P. D. u. B. Bd. - XXVI, 1932 (25). — Smolík L.: Příspěvek ke studiu vláhy v lesních půdách, Zem. Archiv 1937 (26). — Solnař: O stanovení vody v půdě pro rostliny fyziologicky neúčinné, Věstník pro vodní hospodářství, XV. - 1936 č. 4 (27). — Solnař: Pohyb vody v půdě a působení drenáží, Praha 1927 (28). — Talafantová A.: Dynamika půdní vláhy u různých plodin v jihomoravském území v r. 1950, Sb. ČAZ, ř. - B, 1952 (29). — Vageler P.: Der Kationen- und Wasserhaushalt, Berlin 1932 (30). — Vageler P. — Alten F.: Böden des Niel und Gasch. Z. f. P. D. u. B. Bd. 21, 22, 23 u. 24, 1931, 1932 (31). — Zunker F.: Das Verhalten des Bodens zum Wasser, Blanck Bd. VI, Berlin 1930 (32). — Spirhanzl J.: Nároky našich zemědělských plodin na povahu stanoviště, Praha 1934 (33). — Spirhanzl J.: Hospodaření s vláhou jako prostředek ke zvýšení sklizně, Zem. archiv 1931 (34). — Spirhanzl J.: K poměru rostlina - voda, Zem. archiv 1938 (35). — Mitscherlich E. A. u. Beutelschpacher: Untersuchungen über den Wasserverbrauch verschiedener Kulturpflanzen und den Wasserhaushalt des natürlich gelagerten Bodens, Bodenkunde u. Pflanzenernähr. Bd. 9/10 1938 (36). — Mitscherlich E. A.: Bodenkundliches Praktikum, Berlin 1927 (37).

К вопросу изучения состояния влажности почвы в ветрозащитной лесной полосе в Обржишви возле Мельника в 1954 году

Целью настоящего исследования является установление разницы в водном режиме: с одной стороны, в условиях вновь заложенной ветрозащитной лесной полосы в Обржишви у Мельника, с другой стороны, — в условиях контрольной площади. При этом, на вновь заложенной ветрозащитной лесной полосе была применена покровная культура, имеющая мелиоративное значение (люпин желтый — *Lupinus luteus*), тогда как сравниваемая контрольная площадь не была поросшей, т. е. представляла собой оголенную почву.

Исследовалось с одной стороны действие люпина, семена которого были перед посевом заражены активными специфическими формами клубеньковых бактерий, с другой стороны, — люпина, семена которого не были заражены. Опыт был проведен на глинистопесчаной почти суглинистой почве (согласно классификации Новака).

Атмосферные осадки в 1954 году были распределены так, что в течение всего вегетационного периода не могло настать, а также не настало время, в течение которого бы посаженные лесные культуры и кустарники с одной стороны с применением покровных культур (*Lupinus luteus*), с другой стороны, на оголенной почве могли бы испытывать недостаток динамически полезной воды. Наоборот, в период максимальных атмосферных осадков (главным образом в июле 1954 года) произошло еще просачивание воды в подпочву.

В 1954 году не была обнаружена чрезмерная продуктивность люпиновых посадок (отношение потерянной воды, приходящейся на единицу сухого вещества, было довольно высокое), что было вызвано главным образом меньшей активностью клубеньковых бактерий при ассимиляции ими атмосферного азота (это обстоятельство было подтверждено повторными опытами в 1955 и 1956 гг.). Однако, не-

смотря на вышесказанное, с точки зрения более продуктивного использования атмосферных осадков было выгоднее выращивать покровные мелиоративные культуры (люпин желтый).

Органическое вещество, образовавшееся на площадях, засеянных люпином, осталось прямо на местопроизрастании, вследствие чего почва была обогащена азотом и углеродом, содержащимися в органическом веществе (сухой его части). Это обогащение почвы азотом и углеродом более благоприятно проявилось на площади, засеянной люпином, семена которого перед посевом были заражены активными формами клубеньковых бактерий. На этой площади было выращено на 52 центнера зеленой массы больше (клубеньки развились у 85 % растений), нежели на площади, засеянной незараженным люпином (клубеньки развились у 25 % растений). Из этого явствует, что на площади зараженного люпина были созданы более благоприятные условия для фиксации атмосферного азота клубеньковыми бактериями.

Что касается потери воды, то в обоих случаях она оказалась одинаковой. Все же более продуктивно она была использована на площади зараженного люпина. Относительно большая потеря воды была обнаружена на контрольной (оголенной) площади, а именно по той причине, что уже вначале наблюдений (23-го апреля 1954 г.) почва упомянутой площади была насыщена до капиллярной влагоемкости, которая в природно уложенной почве может выйти из положенных границ только временно (даже в предположении, что выпало бы в два раза больше атмосферных осадков, нежели их выпало в действительности).

Наоборот, почва на площадях, засеянных люпином, ненасыщенная весной до капиллярной влагоемкости, могла покрывать вследствие благоприятно расположенных атмосферных осадков не только потери воды, вызванные транспирацией посаженных лесных древесных пород и кустарников, включая насаждение люпина (в междурядьях лесной полосы) и испарение с поверхности почвы, но еще увеличить запас воды в вегетационном профиле. Влажность в течение вегетационного периода изменялась во всех слоях вегетативного профиля. Самым большим изменениям были, естественно, подвержены поверхностные слои почвы.

Из приведенных опытов следует, что в почве, при благоприятных гидрометеорологических условиях, может удержаться только определенное количество воды из атмосферных осадков. Это количество выражается разницей между капиллярной влагоемкостью и наличной влажностью почвы перед выпадением атмосферных осадков. Атмосферные осадки, которые превышают эту границу содержания воды в почве, данной ее влагоемкостью, не имеют практически никакого значения для вегетационного профиля, хотя и нельзя отрицать того факта, что просачиванием воды в подпочву на этих песчаных почвах повышается уровень грунтовых вод, высота которых имеет большое значение в круговороте воды в природе.

Beitrag zur Frage des Feuchtigkeitsverlaufes im Waldschutzstreifen in Obříství bei Mělník im Jahre 1954

Der Zweck dieses Beitrages war die Verfolgung der Unterschiede im Wasserhaushalt in den Bedingungen des neu angelegten Waldschutzstreifens in Obříství bei Mělník, einerseits unter Verwendung von Deckkulturen mit Meliorationsbedeutung

(gelbe Lupine — *Lupinus luteus*) im Vergleich mit einer Kontrollfläche (nicht bewachsener). Geprüft wurde einerseits die Wirkung der Lupine, deren Samen vor der Aussaat mit aktiven Formen von Knöllchenbakterien geimpft und weiter die Lupine, deren Samen vor der Aussaat nicht geimpft wurden. Der Versuch wurde auf lehmsandigem bis sandiglehmigen Boden (klassifiziert nach Novák) angelegt.

Die Niederschläge im Jahre 1954 waren derart verteilt, daß während der ganzen Vegetationsperiode kein Zeitabschnitt entstehen konnte und auch nicht entstand, wo die ausgesetzten Waldkulturen und Sträucher einerseits mit Verwendung von Deckkulturen (*Lupinus luteus*) und auf kahlem Boden, unter Mangel an dynamisch nutzbaren Wasser litten. Im Gegenteil, noch im Zeitabschnitt der maximalen Niederschläge (besonders Juli 1954) kam es zum Wasserdurchsickern in die Unterschichten.

Obzwar es im Jahre 1954 zu keiner besonders großen Produktivität der Lupinenbestände kam (die Verhältnisse des Verlustwassers auf eine Einheit Trockenmasse war groß), was besonders auf eine kleinere Aktivität der Knöllchenbakterien bei der Assimilation des elementaren Stickstoffes zurückzuführen ist (dies wurde durch wiederholte Versuche im Jahre 1955 und 1956 bestätigt), wäre es vom Gesichtspunkt einer produktiveren Ausnützung des Niederschlagswassers vorteilhafter, Meliorationsdeckkulturen zu pflanzen (gelbe Lupine). Die ausproduzierte organische Substanz auf den Lupinenflächen wurde direkt an Ort und Stelle belassen, daher konnte sich der Boden mit dem in der organischen Substanz (Trockenmasse) enthaltenen Stickstoff und Kohlenstoff anreichern. Diese Anreicherung wirkte sich günstiger an der Fläche mit geimpfter Lupine aus, wo um 52 g grüne organische Substanz mehr ausproduziert wurde (die Knöllchen waren bei 85 % Pflanzen entwickelt), als auf der ungeimpften Fläche (die Knöllchen waren bei 25 % Pflanzen entwickelt). Daraus geht hervor, daß sich an der Fläche mit geimpfter Lupine günstigere Bedingungen für die Fixation des elementaren Stickstoffes durch Knöllchenbakterien gebildet haben.

Die Wasserverluste waren jedoch an beiden Flächen ungefähr die gleichen. Produktiver ausgenützt war es natürlich auf der Fläche mit geimpfter Lupine. Relativ höhere Verluste wies die Kontrollfläche (kahle) auf, und zwar darum, weil schon am Anfang der Beobachtungen (23. 4. 1954) der Boden bis zur kapillaren Wasserkapazität gesättigt war und die im natürlich gelagerten Boden bloß vorübergehend überschritten werden kann (auch nicht unter der Voraussetzung, daß eine zweifache Niederschlagsmenge herabfallen würde, als tatsächlich herabgefallen ist). Dagegen der Boden mit Lupinenflächen, der im Frühjahr bis zur kapillaren Wasserkapazität nicht gesättigt wurde, konnte infolge günstig verteilter Niederschläge nicht nur die Wasserverluste auf die Transpiration der ausgesetzten Waldhölzer und Sträucher inklusive des Lupinenbestandes (in Zwischenreihen) und die Bodenoberflächenverdunstung decken, sondern noch die Wasservorräte im Vegetationsprofil erhöhen. Die Feuchtigkeit ändert sich während der Vegetationsperiode in allen Schichten des Vegetationsprofils. Den größten Änderungen waren selbstverständlich die Oberflächenschichten ausgestellt.

Aus den Versuchen geht weiter hervor, daß bei günstigen hydrometeorologischen Verhältnissen sich im Boden bloß eine bestimmte Niederschlagswassermenge erhalten kann, die aus dem Unterschied zwischen den Kapillaren der Wasserkapazität und momentaner Feuchtigkeit vor dem Niederschlag gegeben ist. Niederschläge, die diese,

durch die Retention bestimmte Grenze an Wassergehalt im Boden überschreiten, sind für das Vegetationsprofil praktisch von keiner Bedeutung, wenn auch die Tatsache nicht bestritten werden kann, daß sich infolge Wasserdurchsickern in die Unterschichten auf diesen sandigen Böden der Grundwasserspiegel erhöht, dessen Höhe im Wasserumlauf in der Natur bedeutsam ist.

živo borová lesníček - pěstování

Vyhodnocení pokusu s pěstováním bezsukého borového dřeva

Оценка опыта с выращиванием сосны без сучьев

Die Auswertung des Versuches mit Erziehung von astreinem Kiefernholz

Inž. Václav CÍSAŘ

Lesnická fakulta ČVUT, Praha

Došlo dne 24. II. 1958

Úvod

V roce 1954 uveřejnil inž. Č. Bárta zprávu o založení pokusu s pěstováním bezsukého borového dřeva metodou P. G. Krotkeviče a o prvních výsledcích, jak se jevíly v třetím roce po založení pokusu. V tomto příspěvku chci navázat na uvedenou zprávu vyhodnocením výsledků pokusu na konci vegetačního období 1957, tedy šest let po jeho založení. I když ani v tomto případě se nejedná o konečné vyhodnocení, přece jen bude možno si již učinit ucelenější názor o možnostech uplatnění tohoto způsobu pěstování borovice v našich poměrech.

Pracovní postup a metodika

Pokus byl založen v roce 1951 v porostu la₆ střediska Brník (dnešní poleší Bohumile) fakultního lesního hospodářství v Kostelci n. Č. L. katedrou pěstování lesů lesnické fakulty ČVUT v Praze.

Porost o výměře 1,20 ha byl tehdy 5letou, pravidelnou borovou kulturou. Kultura byla založena v roce 1946 zlepšenou sadbou jamkovou podle prof. Zlatušky ve sponu 1 × 0,5 m s použitím dvouletých borových sazenic neznámého původu vypěstovaných ve velkoškolkách v Řečanech nad Labem. Po vylepšení v roce 1947 se kultura vyvíjela velmi dobře a rychle se zapojovala.

Co se týká stanoviště, náleží lokalita porostu k moliniové doubravě (*Molinieto Quercetum*) na rovině nadmořské výšky asi 400 m. Edaficky se jedná o podzolglej na křídových vrstvách I. pásma (perucké vrstvy). Profil je charakteristický povrchovou, 15–30 cm silnou vrstvou písčité až jílnato-písčité zeminy, pod níž se narazí na jílovou zvětralínu lupkovou a od 50–60 cm šedý lupkový jíl. Jedná se tedy o půdu se silně kolísající vlhkostí, špatně propustnou a i za sucha v hlub-

ších horizontech nedostatečně vzdušnou, obecně o půdu chudou s nepříznivými fyzikálními vlastnostmi.

Pěstování borovice i v převažujícím zastoupení je s ohledem na uvedený charakter stanoviště oprávněné.

Cílem pokusu bylo prověření zkušeností uveřejněných v sovětské literatuře (P. G. Krotkevič 1955, F. P. Gusev 1951, V. G. Nestěrov 1953), především výsledků práce P. G. Krotkeviče na Bojarském objektu v Kijevské oblasti z let 1935–39, v našich poměrech. Postup při tomto způsobu pěstování borovice, jak je uváděn zmíněnými autory (viz např. F. P. Gusev 1951), záleží v tom, že ve 4–6leté kultuře vybere se na 1 ha 1000–1200 nejlepších jedinců, na nichž se po dobu 3–6 let odstraňují postranní pupeny hlavní osy. Začíná-li se v 6–7leté kultuře, musí se zpravidla při prvním zásahu současně odstranit 1–2 horní přesleny větví, které se jinak příliš rozrůstají. Na terminálním vrcholu se ponechá pouze prostřední pupen. Kmínek je vyživován spodními přesleny větví a jehličím na kmínku, zpravidla velmi bujně rostoucím. Po 3–6 letech, kdy stromek již vytváří korunu, postupně se odřezávají spodní přesleny větví.

Kromě bočních pupenů se každoročně ulamují i postranní výhony z adventivních pupenů. Pupy se vylamují v době vegetačního klidu, nejlépe na jaře, kdy se lze naprosto spolehlivě přesvědčit, zda terminální pupen je zdravý, nepoškozený.

Podle V. G. Nestěrova (1954) spočívá výhodnost tohoto způsobu pěstování bezsuké borovice především v tom, že bezsuké rovnoláčné dřevo, zvláště cenné pro použití v leteckém a automobilovém průmyslu, při stavbě lodí apod., lze vypěstovat během 30–60 let, zatím co při přirozeném čištění od větví je k tomu třeba 80–100 let. Zde je samozřejmě uvažováno pouze celkové množství bezsuké hmoty, nikoliv dimenze výřezů. Obavy před sněhovým a větrným polomem a jiným nebezpečím se ukázaly podle Nestěrova bezdůvodnými. Jako nevýhodu označuje nutnost individuální péče o stromky, jež činí poměrně značné nároky na čas, zvláště při vyštipování pupenů ve větších výškách. Nevýhodou je rovněž nutnost odstraňování výhonků z adventivních pupenů, jež vznikají na bezsukém kmínku, a konečně rozrůstání ponechaných spodních přeslenů, jemuž je třeba bránit jejich zkracováním nebo zápojným keřovým porostem. M. Buš (1952) na základě pokusů, založených v Litevské SSR, potvrzuje již starší pozorování P. G. Krotkeviče, že vylamováním se tloušťkový přírůst u borovice zvyšuje v horních částech kmínků a naopak snižuje v částech dolejších, čímž se zvyšuje plnodřevnost kmínků. Dále zjišťuje, že vylamování pupenů stimuluje výškový přírůst pomalu rostoucích jedinců a naopak brzdí přírůst jedinců rychle rostoucích. Upozorňuje též na zvýšené napadení ošetřených borovic obalečem Buolovým (*Evetria buoliana* Schiff.) a obalečem borovým (*Evetria turionana* Hb.). Celkově doporučuje tuto metodu pro pěstování krátkých, tří- až čtyřmetrových bezsukých výřezů, v případě, že může být zabráněno škodám obaleči. Nejlepších výsledků podle Buše lze dosáhnout u borovic z hnízdových sítí, a to u těch jedinců, jež stojí uprostřed hnízda těsně obklopeni sousedy.

V našem případě jsme prvé ošetření podle uvedené metodiky provedli v listopadu 1951 (vylamování pupenů a odstranění přeslenu 5. roku) a pak na jaře 1953 a 1954. Od dalšího vylamování bylo upuštěno, a to jednak proto, že hrozilo nebezpečí poškození křehkých, dlouhých kmínků sněhovým závěsem, jednak že přibývalo případů, kdy ošetření jedinci zakládali z adventivních pupenů na terminálních vrcholech shluky jánských prýtů, takřka čarověnkovitě uspořádaných.

K pokusu byly vybrány silné, dobře vyvinuté stromky, jednotlivě po celé ploše východní části porostu v počtu asi 200 kusů.

První vyhodnocení pokusu bylo provedeno v roce 1953 a dalo celkem velmi příznivé výsledky. V porovnání s jedinci neošetřovanými byla naměřena celková průměrná výška ošetřovaných stromků o 9,04 cm větší, a to zásluhou zvýšeného přírůstku v letech 1952–53. Rovněž průměrná síla letorostů byla v obou letech u ošetřovaných borovic větší (1952 o 3,82 mm, 1953 o 4,51 mm). Zvláště nápadné bylo vytváření silných a dlouhých osních jehlic, jimiž borovice nahrazovaly asimilační plochu větvních jehlic (bližší viz Bárta, 1954).

V letech 1955–57 byl porost ponechán bez zásahu.

K dalšímu vyhodnocení pokusu přistoupili jsme v říjnu 1957. Náhodným výběrem bylo vybráno po 50 jedincích ošetřovaných a neošetřovaných a změřena jejich celková výška, délka jednotlivých letorostů, šířka letokruhů v prsní výšce, délka čistého kmínku, tloušťka, intenzita a stav zavětvení. U borovice bez zásahu byla měřena délka kmínku s odumřelými přesleny. Šetřené stromky byly posouzeny též z hlediska příslušnosti k jednotlivým vzrůstovým třídám (1 — nadúroveň, 2 — úroveň, 3 — podúroveň) a rozděleny do tří jakostních skupin, a to:

- I. — kmínky bez jakékoliv tvarové vady,
- II. — kmínky s takovými tvarovými vadami, u nichž lze předpokládat, že se v dalším vývoji kmene upraví, příp. se zcela ztratí (boulovitost po odstraněných jánských prýtech, nepatrná křivost apod.),
- III. — kmínky s tvarovými vadami trvalého charakteru (zdvojení osy, značná křivost kmene apod.).

Výsledky měření

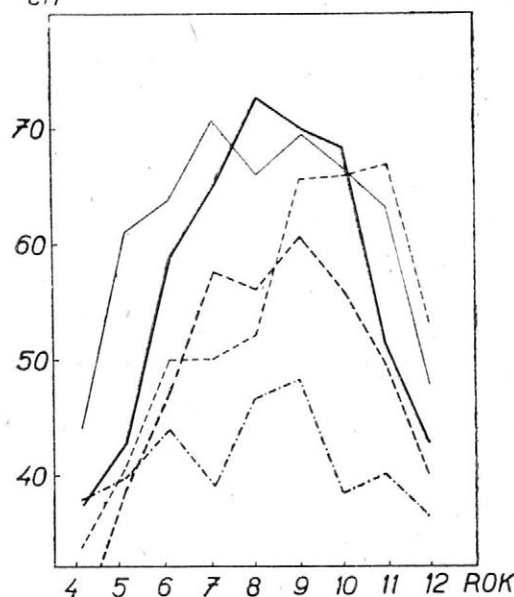
Soubory měřených kmínků vykazují tuto vzrůstovou a jakostní skladbu:

I.

Zastoupení:	Stromky bez zásahu						Stromky s vylámanými pupeny								
a) ve vzrůstových třídách	1 42 %			2 58 %			1 29 %			2 51 %			3 20 %		
b) v jakostních skupinách	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
	81%	19%	—	74%	26%	—	54%	31%	15%	47%	44%	9%	11%	67%	22%

U stromového inventáře ponechaného bez zásahu byla šetřena pouze nadúroveň a úroveň, a to z toho důvodu, že jedině vývoj těchto vzrůstových tříd stromků neošetřovaných lze srovnávat s jedinci ošetřovanými. K ošetřování byli totiž vybráni, jak bylo již uvedeno, nejsilnější jedinci. Předpokládá se, že u těchto vybraných jedinců by nastal přechod do podúrovně při jejich normálním vývoji jen u velmi nepatrného, zanedbatelného počtu. Správnost tohoto předpokladu potvrzuje rozbor podúrovňových ošetřovaných stromků, u nichž byl sestup do této vzrůstové třídy způsobem většinou ztrátou terminálního pupenu nebo výhonu.

Průběh výškového přírůstu je patrný z polygonu průměrných délek letorostů v jednotlivých letech (viz graf).



Průběh výškového přírůstu u ošetřovaných a neošetřovaných stromků v porostu I a_s lesního okrsku Brník — lesní závod ČVUT v Kostelci nad Černými lesy.

Ošetřované stromky:

— nadúrovňové
 --- úrovňové
 - . - . - podúrovňové

neošetřované stromky:

— nadúrovňové
 --- úrovňové

Thouškový přírůst podle šetření přírůstovým nebozazem ve výčetní výšce probíhal v posledních pěti letech takto:

II.

Vzrůstová třída	Stromky bez zásahu		Stromky s vylámanými pupeny	
	1	2	1	2
Letokruh	průměrná šířka letokruhu v mm			
8	4,05	4,70	4,20	4,40
9	3,50	4,05	3,80	3,53
10	2,70	3,80	3,50	2,66
11	3,10	3,20	4,00	2,95
12	3,25	2,85	3,80	2,03

III.

Vzrůstová třída	Stromky bez zásahu		Stromky s vylámanými pupeny	
	1	2	1	2
Průměrná celková výška v m:	6,00	4,92	5,50	4,21
Průměrná délka čistého kmínku v m*)	1,61	1,49	3,29	2,75
Průměrná tloušťka kmínku ve výšce:				
0 m	110 mm	75 mm	87 mm	70 mm
1 m	80 mm	61 mm	65 mm	49 mm
2 m	70 mm	50 mm	55 mm	44 mm

Šetření o způsobu a intenzitě zavětvení a síle kmínku přineslo výsledky uvedené v tabulce III.

Značný počet ošetřovaných stromků (62 %) má dosud nezaschlý spodní přeslen. Pokud ošetřovaný jedinec stál ve slaběji zapojené porostní skupině, na-

*) U stromků bez zásahu délka kmínku s odumřelými přesleny.

stal mocný vzrůst ponechaného přeslenu. Jelikož větve nebyly zkracovány, jsou dosti časté případy, kdy větev vytvořila další vrchol a dnes dosahuje při bázi síly 4–5 cm, což samozřejmě snižuje kvalitu kmene.

Rozbor výsledků a diskuse

Rozborem vývoje a dnešního stavu porostu a srovnáním stromků ošetřovaných s neošetřovanými docházíme k těmto závěrům:

a) **V ý š k o v ý p ř í r ů s t.** Třebaže před prvním zásahem a ještě v prvním roce po zásahu měl soubor nadúrovňových neošetřovaných stromků výškový přírůst větší, v letech 1953–1955 průměrný výškový přírůst u borovic s vyštipovanými pupeny dnešní nadúrovně se zvyšuje natolik, že převyšuje přírůst borovic neošetřovaných. V té době nastává též kulminace výškového přírůstu v porostu. V dalších letech, kdy výškový přírůst v celém porostu již klesá, je pokles pronikavější u stromků ošetřovaných. Ošetřované úrovnňové stromky převyšují svým výškovým přírůstem stromky neošetřované v letech 1952–53, tedy hned v prvním a druhém roce po ošetření. Kulminace výškového přírůstu nastává později (v 9. roce) a pokles přírůstu je poté u ošetřovaných borovic daleko pronikavější, než tomu bylo v nadúrovni.

b) **T l o u š ť k o v ý p ř í r ů s t.** Tloušťkový přírůst ošetřovaných stromků nadúrovňových je ve výčetní výšce větší než u stromků neošetřovaných. U stromků úrovnňových je tomu naopak. Celkově však sledovaný soubor ošetřovaných borovic vykazuje menší průměrné tloušťky (měřeno v kořenovém nákrčí a ve výšce 1 a 2 m). Všechny tyto zjištěné rozdíly však nelze v plném rozsahu přisuzovat na vrub zásahům, neboť do značné míry jsou podmíněny různým výchozím stavem srovnávaných souborů.

c) **V ý š k o v á s t r u k t u r a.** Z výškové struktury sledovaných souborů je zřejmé, že vyštipování a s ním velmi často spojená ztráta terminálního pupenu, tvorba jánských prýtů a tím značné vyčerpání vzrůstové energie, mělo za následek poměrně pronikavý přesun ošetřovaných stromků do nižších vzrůstových tříd.

d) **J a k o s t k m í n k ů.** Velmi nepříznivé následky mělo vyštipování pupenů pro jakost kmínků. Zdvojením vrcholů bylo postiženo v jednotlivých vzrůstových třídách 9–22 % jedinců. I podíl kmenů s tvarovými vadami méně závažnými (šavlovité zakřivení, boulovitost kmene), jež vznikly jako následek tvorby jánských prýtů, je značně vysoký. Zásah je tedy spojen se značným rizikem tvarového poškození stromků.

Srovnáme-li délku bezvětvé části kmínků ošetřovaných jedinců s délkou kmínků s odumřelými přesleny větví borovic neošetřovaných, vidíme, že průměrná délka čisté, bezvětvé části kmínku (se zanedbáním ponechaného přízemního přeslenu) je dnes přibližně dvojnásobná, než délka kmene s odumřelými přesleny neošetřovaných jedinců.

Na základě tohoto rozboru lze vyslovit určité pěstební a hospodářské závěry, platné pro použití tohoto způsobu v zapojené borové kultuře a v obdobných stanovištních podmínkách, které však bude třeba dalším pokračováním v pozorování pokusu zpřesnit a doplnit.

1. Metodou P. G. Krotkeviče lze vypěstovat bezsuké borové výezy 3–4 m dlouhé, avšak tomuto způsobu nelze v našem případě přisuzovat možnost zkrácení výrobní doby (obmýtí) zvýšením výškového a tloušťkového přírůstu.

2. Soustavné vyštipování pupenů v průběhu 3–5 let je tak radikálním zásahem do života organismu, spočívajícím především v podstatném absolutním zmenšení asimilační plochy, že má za následek nejen vytváření přídavných orgá-

nů (rozzrůstání spodních ponechaných přeslenů, vytváření shluků jánských prýtů z adventivních pupenů apod.), čímž povstávají tvarové vady kmene, ale po dočasném, krátkodobém zvýšení výškového přírůstu, který se dostavuje v 1—3 letech po prvním zásahu, vede k poklesu tohoto přírůstu.

Zřetelná reakce tloušťkového přírůstu na provedený zásah byla zjištěna pouze při sledování síly letorostů, nasazených v prvních letech po zásahu. V tomto případě dochází ve srovnání s letorostem neošetřovaného jedince k podstatnému zvýšení tloušťkového přírůstu (viz Bárta, 1954). Z pozorování tloušťkového přírůstu při posledním vyhodnocení pokusu nelze učinit jednoznačné závěry, pokud jde o vliv zásahu na průběh tloušťkového přírůstu.

3. Celkovým poklesem výškového přírůstu a zpožděním přírůstu u značného počtu ošetřovaných borovic následkem ztráty hlavních terminálních pupenů (náhodným ulomením, poškozením hmyzem apod.) dochází k ústupu ošetřovaných jedinců do nižších vzrůstových tříd. Jak bude tento proces probíhat dále, bude zjišťováno dalším pozorováním, avšak již z dnešního stavu lze učinit závěr, že dosavadní proces znamená zhoršení podmínek vývoje ošetřovaných jedinců v porostu ve srovnání s jedinci bez zásahu.

Tyto závěry, vesměs nepříznivé pro zkoumaný způsob pěstování bezsukého dřeva, je třeba doplnit i úvahou z hlediska ekonomického. Původně mělo se takto vypěstované bezsuké dřevo uplatnit především jako dřevo letecké. Nehledě k tomu, že absolutní bezsukost není prvořadým požadavkem na tento sortiment (vyžaduje se především určitá struktura), je již dnes potřeba leteckého dřeva tak malá, že ji lze krýt dřevem vytríděným ze suroviny běžně pěstované. Při tom lze předpokládat, že nároky na tento sortiment budou i nadále klesat.

Ostatní náročné sortimenty, např. dýhárenské výřezy, rovněž nekladou požadavek absolutní bezsukosti, speciálně bezsukosti ve střední, 5—10 cm silné části kmene. Jejich požadavkům v tomto směru lze u borovice vyhovět suchým oklestem. Pěstování bezsukého dříví suchým oklestem není spojeno s tak značným rizikem a s tak značnými nároky na kvalitu a soustavnost práce, jako je tomu při pěstování bezsukého dříví vylamováním postranních pupenů. V našem případě lze např. ve 12leté borové kultuře vyvětvovat na sucho do průměrné výše 1,60 m při průměrné síle v nákrčí kořenovém 11 cm. Při tom pracnost vyvětvování a vyštípování ve výškách nad 2,5 m, kdy je nutno použít žebříku, je s největší pravděpodobností stejná.

Přes tyto pro šetřený způsob nepříznivé závěry bude však užitečné dále se otázkou pěstování bezsukého dřeva vylamováním postranních pupenů zabývat, a to na různých stanovištích a v borových kulturách, založených různým způsobem.

Za úvahu a vyzkoušení stojí aplikace této metody např. v mezernatých borových kulturách, případně i v kulturách založených hnízdovým způsobem, kde při normálním vývoji vznikají porosty velmi pozdě se čistící, tedy značně sukaté i v nejcennějších oddenkových partiích kmene. V takových případech nelze samozřejmě vylamování pupenů nahradit suchým oklestem.

Souhrn

V roce 1951 založila katedra pěstování lesů lesnické fakulty v Praze v lesním okrsku Brník lesního závodu ČVUT v Kostelci n. Č. lesy pokus s pěstováním bezsukého borového dříví vylamováním postranních terminálních pupenů. Cílem pokusu bylo prověřit možnost využití tohoto způsobu pěstování borovice, jak byl

popsán v sovětské literatuře (P. G. Krotkevič 1939, Gusev 1951, V. G. Něstěrov 1954), v našich poměrech. K pokusu byla vybrána tehdy 5letá borová kultura na lokalitě, náležející moliniové doubravě (*Molinieto Quercetum*). Vybrané, dobře rostoucí stromky v počtu asi 200 kusů byly ošetřovány po dobu 3 let. Prvé vyhodnocení pokusu, provedené na konci vegetačního období 1953 (viz Bárta, 1954), dalo dobré výsledky.

Výsledky hodnocení na podzim 1957, tedy v šestém roce po založení pokusu, lze shrnout v těchto bodech:

1. Výškový přírůst ošetřených jedinců po přechodném zvýšení bezprostředně po prvním zásahu klesá po dosažení kulminace výškového přírůstu v porostu pronikavěji než u jedinců vyvíjejících se normálně.

2. Pokles výškového přírůstu spolu se ztrátami na přírůstu u značného počtu stromků následkem poškození terminálních pupenů hmyzem a při vlastních zásazích nepříznivě ovlivňuje postavení ošetřovaných jedinců ve výškové struktuře porostu, způsobuje jejich přesun do nižších věkových tříd.

3. Vytvářením jánských prýtů a dvojáků po ztrátě terminálního pupenu mechanickým poškozením, případně žírem hmyzu, bylo značné procento ošetřovaných jedinců trvale tvarově poškozeno.

4. Pěstování bezsukého borového dřeva tímto způsobem klade značné požadavky na kvalitu a soustavnost práce. V pozdějších stádiích při vyštipování pupenů ve větších výškách, je to způsob též velmi pracný, spojený, jak je již vidět z uvedeného, se značným rizikem tvarového poškození a snížení přírůstové energie ošetřovaných stromků. Přitom rentabilní uplatnění takto získaného zcela bezsukého borového dřeva je výhledově nejasné. Proto podle názoru autora je v zapojených borových kulturách schůdnější cestou pěstování bezsukého borového dřeva suchým oklestem.

Závěrem autor doporučuje vyzkoušet pěstování bezsuké borovice vyštipováním postranních terminálních pupenů v mezernatých borových kulturách, případně v kulturách založených hnízdovým způsobem, kde značně pozdní čištění kmene podstatně snižuje kvalitu produkované hmoty a kde oklestu z těchto důvodů nelze použít.

Literatura

Bárta Č.: Pokusy s pěstováním bezsukého borového dřeva. Lešnická práce 33 (8): 358—346, 1954. — Buš M. K.: Vyrážčivanie bessukovoj dřevěsiny sosny i jeli putěm udalenija poček. Mešsaimniecibas Problemu Instituta Rakši, sv. 4, str. 75—137, 1952. Recense v Allgemeine Forstzeitschrift 11 (4): 47, 1956. — Gusev F. P.: Oblamivanie bokovych poček u sosny v ranněm vozrastě. Lesnoje chozjajstvo 9 (1): 63, 1951. Krotkevič P. G.: Vyrážčivanie vysokokačestvennoj dřevěsiny. Moskva-Leningrad 1955. — Něstěrov V. G.: Obščee lesovodstvo, Moskva 1953. ČSN č. 48 00 62 — dýhárenské výřezy. — ČSN č. 48 00 63 — výřezy letecké.

Оценка опыта с выращиванием сосны без сучьев

В 1951 года кафедра лесоводства лесного факультета ЧПИ в Праге в лесном обводе Брник лесного опытного завода в Костельце над Черными лесами заложила опыт выращивания сосновой древесины без сучьев обламыванием боковых почек. Целью опыта являлась проверка возможности использования этого способа выращивания сосны, как была описана в советской литературе (П. Г. Кроткевич 1939, Ф. П. Гусев 1951, В. Г. Нестеров 1954) в условиях средней Чехии. Опыт заложен на сосновой культуре 5-ти годичного возраста на местопроизрастании молиниовой дубравы (*Molinieto Quercetum*) Избранные, хорошо растущие деревца

в количестве около 200 были выращиваемы в течение трех лет. Первая оценка в конце вегетационного периода 1953 (см. Барта 1954) дала хорошие результаты.

Результаты оценки осенью 1957, это означает на шестом году опыта, можно резюмировать в следующих пунктах:

1. Прирост в высоту выращиваемых деревьев после переходного усиления в первых годах опыта понижается после кульминации прироста в высоту древостоя значительно, чем у дерева нормально растущих.

2. Понижение прироста в высоту связано с потерями прироста вследствие повреждения терминальных почек у значительного числа деревьев насекомыми и механическими способами при уходе, имеет неблагоприятное влияние на состав деревьев с обломанными боковыми почками в структуре древостоя по росту это значит, обламывание почек содействует перестановке этих деревьев в более низкие классы по росту.

3. Образованием летних побегов и двухствольных деревьев вследствие потери терминальной почки (насекомые, механическое повреждение) была значительная часть выращиваемых стволов неисправимо, что касается формы, повреждена.

4. Выращивание бессуковой сосновой древесины обламыванием боковых почек предъявляет высокие требования на качество и систематичность работы. При уходе на больших высотах эта работа тяжелей. Уход связан со значительным риском повреждения ствола и потери прироста. Возможность рентабельного использования этим способом выращиваемой древесины у нас не выяснена. Имея в виду все вышеприведенное, разделяет автор взгляд, что обрезка сухих сучьев является в сомкнутых сосновых насаждениях более подходящей к выращиванию сосновой древесины без сучьев.

В заключении автор рекомендует проверить способ выращивания сосновой древесины без сучьев обламыванием боковых почек в редко сомкнутых насаждениях, где позднее естественное очищение деревьев от сучьев значительно понижает качество получаемых из древесины сортиментов и где обрезку сухих сучьев нельзя производить.

Die Auswertung des Versuches mit Erziehung von astreinem Kiefernholz

Institut für Waldbau an der forstlichen Fakultät der Technischen Hochschule in Prag nahm im J. 1951 einen Versuch vor, um die Möglichkeit der Erziehung von astreinem Kiefernholz durch die in der sowjetischen Literatur beschriebene sg. Krotkevič-Methode zu überprüfen (Krotkevič 1955, Gusev 1951, Nestěrov 1954 u. a.). Als Versuchsobjekt wurde eine fünfjährige Kiefernkultur auf dem Standort des Pfeifengras-Eichenwaldes (Monilieto-Quercetum) im Distrikt Brník des Schulforstbetriebes Kostelec nad Černými lesy bestimmt. Auf einer Fläche von 1,20 ha wurden ausgewählte gutwüchsige Stämmchen (etwa 200 St.) im Laufe von drei Jahren durch Beseitigung der Seitenknospen des Terminaltriebes gepflegt.

Die erste Aufnahme der Versuchsfläche am Ende der Vegetationsperiode 1953 ließ noch günstige Ergebnisse erwarten (Bárta 1954).

Die Auswertung im Herbst 1957 — also im sechsten Jahre des Versuches — zeigte folgendes:

1. Indem sich die Pflegeeingriffe in den ersten Jahren vorübergehend zuwachs-fördernd auswirkten, sank der Höhenzuwachs nach der Kulmination schneller herab, als bei den ungepflegten Stämmchen.

2. Die Höhenzuwachsabnahme sowie die oft vorkommende mechanische Beschädigung der Terminalknospe (auch durch Kiefernknospenwinkler) beeinflusst sehr ungünstig die soziale Stellung der gepflegten Bäume im Bestande.

3. Reichliche Bildung von Johannistrieben und Entstehung von Zwieseln an beschädigten Stämmchen bringt eine Verschlechterung der technischen Qualität mit sich.

Erwägt man diese Nachteile und noch dazu die Tatsache, daß die technische Maßnahme selbst mit zunehmender Höhe der Bäume immer mehr schwierig und zeitraubend ist, kommt man zum Schluß, daß die Zweckmäßigkeit und Rentabilität der Krotkevič-Methode bisher fraglich ist. Autor vertritt die Meinung, daß die Trockenastung in geschlossenen Beständen günstigere Erfolge verspricht. In lückigen und lockeren Kiefernkulturen dagegen, die sich später schließen (u. a. auch in den sg. Nesterkulturen) hat die Krotkevič-Methode bessere Aussichten.

Hospodářství lesů - dřeva - lesnictví

1/1

Lanovanie dreva a perspektívy v lesnom hospodárstve v ČSR

Спуск древесины на канатах и перспективы лесного хозяйства в Чехословакии

Seilbahnholztransport und die Perspektiven in der Waldwirtschaft der ČSR

Inž. Emil KUBAŠÁK

Výskumný ústav lesného hospodárstva Oravský Podzámok

Došlo dne 1. III. 1958

Svojimi lesmi a terénmi predstavuje ČSR veľmi bohatú mozaiku typov. Príkrasť svahov sa mení od rovinných zalesnených tabúl až po najstrmšie skalné bralá, dĺžka svahov od krátkych niekoľko desiatok metrov od hrebeňa do doliny siahajúcich až po niekoľko kilometrov dlhé svahy. Podobne ako sa rôzni terén, mení sa aj kvalita a zloženie porastov a podľa nej i podľa prístupnosti porastov menia sa tiež hospodárske spôsoby od tých najintenzívnejších, tj. od výberného spôsobu, cez okrajovú rúbaň až po maloplošné úzke holoruby na horských svahoch.

Intenzita hospodárenia je priamo závislá od dopravných pomerov hospodárskeho celku, od lesných komunikácií. Základom riešenia dopravy dreva je predovšetkým rozpoženie siete tvrdých lesných ciest — tkzv. ciest I. radu, ku ktorým sa drevo približuje buď po cestách mäkkých, svahových, lanovkami alebo aj gravitáciou a pod. Problém lesnej dopravy sa teda rozpadá na samostatné dva úseky, tj. odvoz dreva a približovanie dreva.

Približovanie dreva je ovplyvnené nateraz rôznymi zmenami v spôsoboch a zariadeniach, a to tým viac, že chceme drevo približovať i z tkzv. ľahších lokalít s paušálne vhodnými spôsobmi, ale aj z tkzv. ťažko prístupných lokalít, ktoré treba riešiť jednotlivé z prípadu na prípad.

V prúde veľkého rozmachu všetkých hospodárskych odvetví sa i lesníctvo dostalo na prelom doby, zavádza nové formy práce, rozvíja socialistické súťaženie a zlepšovateľské hnutie, zavádza novú techniku, nové stroje a mechanizmy do lesa, odbremeňuje pracujúcich od ťažkých a vyčerpávajúcich fyzických robôt. Uteká sa od zastaralých a málo produktívnych foriem a spôsobov či v pestovaní, technike ťažby a dopravy dreva, v lesníckych stavbách, úprave lesa a pod., odstraňuje sa sezónovitosť, tj. závislosť na ročnom období a počasi. Ale ani staré osvedčené pracovné prostriedky v lesníctve nemajú menšiu dôležitosť ako predtým, veď každý vie, že sa v lese nezaobídeme bez sekery a ručnej píly, v približovaní bez animálnych záprahov, v doprave bez lesných železníc, ale každý už tiež vie, že bez motorových pil, pásových a kolesových traktorov, lanového približovania, bez nákladných aut a celého radu mechanizačných zariadení si dnes moderné lesné hospodárstvo nevieme predstaviť.

Pri dodržiavaní všetkých zásad moderného lesného hospodárstva s ohľadom na pestovanie a úpravu leša a techniku práce zavádzajú sa na úseku približovania dreva pomerne za krátku dobu rôzne spôsoby lanovania dreva. Väčšie množstvo druhov a rôznych i prechodných typov lanoviek zdánlivo vnáša chaos do otázok ich správneho využitia v prospech celého lesného hospodárstva. Je preto potrebné ujasniť si základné prvky stavby lanoviek, rozdeliť ich do určitých skupín a podľa toho najstíť tiež cesty k ich správne mu využitiu. Tento cieľ sleduje tiež podávaný príspevok, ktorý aspoň v hrubých rysoch má poskytnúť prehľad o dnešných možnostiach u nás.

Roztriedenie systémov lanoviek

Zo zatriedenia vylúčime dnes v našom lesnom hospodárstve už nepoužívané staré typy neprenosných ťažkých lanoviek a rozdelíme len živé typy lanoviek. Pre rozdelenie môžeme použiť viacero kritérií, no pre les je najdôležitejšie rozdelenie lanoviek podľa vykonávanej funkcie, a to na

- a) lanovky vývozn é, viac-menej stabilné (tkzv. transportné),
- b) lanovky zbližovacie, ľahko prenosné.

Lanovka vývozná nahradzuje vývoznú cestu prekonávaním značných relatívnych výškových rozdielov a spojením dvoch od seba vzdialených manipulačných miest najkratšou, tj. vzdušnou cestou. Sama k nosnému lanu drevo nepribližuje, ale potrebuje iný približovací prostriedok. Naproti tomu sú lanovky zbližovacie, ktoré si drevo preberajú od pňa a približujú ho k inému vývoznému prostriedku, tj. k lanovke alebo k ceste a podmieňujú si preto dostatočne hustú cestnú sieť v lese. Do istej miery zbližovacie lanovky môžu nahradiť aj vývoz na krátkych svahoch, tj. maximálne do 400—500 m a keď vyúsťujú priamo na tvrdú odvoznú cestu. Ovšem že vzdialenosť 500 m je už nie nijako malá v lese.

Vývozné lanovky si vyžadujú aj polostabilné zariadenia, väčšie stavebné, investičné a udržiavacie náklady, odpisy a aby ich postavenie bolo rentabilné, vyžadujú si tiež väčšiu zásobu dreva, aby náklady na odvoznú jednotku sa pokiaľ možno znížili. Medzi týmito základnými typmi sú niektoré lanovky prechodného druhu, ktoré obstarávajú čiastočne zbližovanie i vývoz dreva.

Podľa počtu lán rozoznávame jedno-, dvoj-, trojlanové lesné lanovky.

Podľa zdroja hnacej sily môžu byť lanovky čisto gravitačné, alebo lanovky poháňané motorickou silou, alebo kombinácie oboch, tj., že sa využíva i gravitačnej i motorickej sily.

Podľa dopravovaného drevného sortimentu rozoznávame lanovky na dlhú gulatinu, výrezy a na rovnané drevo.

Podľa spôsobu upnutia nákladu na lano sú možné tieto prípady:

- a) úplný záves, keď sa drevo dopravuje po lane len vzdušnou cestou, tj. bez dotyku zeme,
- b) polozáves, keď je drevo zčiasťky nadvihované lanom a zčiasťky sa vlečie po zemi,
- c) vlek, keď sa náklad ťahaný lanom celý vlečie po teréne.

Aka je vidno, pojem lesné lanovky je veľmi široký a skrýva v sebe všetky uvedené základné spôsoby lanovej dopravy dreva a ich niektoré kombinácie.

Charakteristika systémov podľa druhu

Vplyv lanoviek na technológiu práce a manipuláciu

A) Lanovky vývozné, polostabilné

a) Lanovka Wyssen — je 2lanová, s jedným nosným lanom $\varnothing$ 20 až 23 mm a jedným ťažným lanom $\varnothing$ 8 až 10 mm. Dopravná vzdialenosť do 2000 m, vo výnimočných prípadoch i dlhšia. Pohon 1bubnovým navijakom s výbušným motorom výkonu 14–16 konských sil. Dopravujú sa výrezy 6–8 m dlhé vzdušnou cestou, zavesené vo vertikálnej polohe, preto si lanovka vyžaduje stavbu vysokých podpier. Nosnosť lanovky 2000 kg. Výrezy sú upnuté vo vozíku, ktorý premáva medzi dolnou a nakladacou stanicou, využívajúc gravitácie na spúšťanie nákladu nadol a motora na vyťahovanie prázdneho vozíka nahor. Vozík je teda ovládaný ťažným lanom od navijaka lanovky, postaveného na hornej stanici lanovky. Spúšťanie nákladov je regulované brzdou, vmontovanou do bubna navijaka a bohato dimenzovanou. Lanovkou možno drevo aj priblížiť priemerne na 50 m na obe strany od nosného lana, je teda do určitej miery i lanovkou zbližovacia. Minimálny spád pre postavenie lanovky je 15 %.

Boli sme zvyknutí túto lanovku zaraďovať medzi lanovky prenosné, zbližovacie. Niekoľkoročná prax a skúsenosti naše i v zahraničí ukázali, že táto lanovka sa stavia na obdobie 2 až 5 rokov a že okrem drevnej hmoty, ktorú si sama zbliži v páse cca 100 m širokom okolo nosného lana, dopravovaná je ňou hlavne drevná hmota priblížená k nej iným spôsobom. Napríklad drevo

je k lanovke sústredené z náhorných plošín alebo aj zo svahov na hociktorom mieste jej trasy. Vtedy sa použitie lanovky značne rozšíri o množstvo dreva k nej takto priblíženého. Približovať k lanovke možno buď po cestách na náhorných rovinách alebo na svahoch, ak terén dovoľuje, ich postavenie ovšem v ľahkom a lacnom prevedení a približovací prostriedok sa volí buď traktor alebo animálny záprah. Približovať drevo k tejto lanovke možno tiež šetrným gravitačným spúšťaním výrezov z krátkych bočných svahov, alebo v poslednej dobe sa kombinuje použitie ľahkých typov tkzv. malých lanoviek (viď v ďalšom).

V ČSR je týchto lanoviek len nepatrný počet. No v niektorých zemiach urobili už značné služby lesníctvu, ako napríklad v susednom Rumunsku, Bulharsku alebo Rakúsku, kde ich možno počítať na desiatky až stovky a kde si vytvorili práve charakter stálej vývoznjej lanovky v ťažkých terénoch náhradou za vývozné



1. Výrezy dopravované vo zvislej polohe lanovkou Wyssen

cesty a popísanou kombináciou s inými približovacími prostriedkami zvyšuje sa ich výkon, čo je samozrejmé, nakoľko lanovka nemusí drevo sama približovať, ale prijíma ho hotové vo forme pripravených výrezov priamo pod nosným lanom.

b) **Lanovka Kaliska** — zakladá sa na podobných princípoch ako lanovka Wyssen s inou konštrukciou vozíka a zarážky, ktorá môže prechodiť i cez botky podpier. To má oproti Wyssenu výhodu na takých trasách, kde je väčší počet podpier a kde sa nakladacie miesta menia, pričom treba zarážku častejšie presunovať. Nevýhodou je ťažší vozík oproti vozíku Wyssen.

c) **Lanovka s obežným lanom na výrezy** — gravitačná — je lanovka 3lanová, s nosným lanom $\varnothing$ 20–22 mm na spúšťanie nákladov, s ďalším nosným lanom $\varnothing$ 12,5–14 mm na vyťahovanie prázdnych vozíkov nahor a s lanom obežným $\varnothing$ 11–12 mm. Dopravná vzdialenosť na 1 i viac kilometrov. Výrezy dĺžky 6–8 m sú dopravované v horizontálnej polohe, zavesené na obidvoch koncoch refazu na ľahké jedno- alebo dvojkladkové vozíky. Lanovka si preto vyžaduje stavbu pomerne nižších podpier. Náklady vlastnou váhou samosvorne stláčajú obežné lano, ktorým sú ovládané v pohybe. Pohyb obežného lana je jednosmerný s tým, že nadol dopravuje so sebou náklady dreva v určitých časových intervaloch a vzájomným odstupom asi 100–200 m a nahor vyťahuje súčasne prázdne vozíky s upínacími refazmi. Prevádzka je prerušovaná za účelom upnutia ďalšieho nákladu dreva v patričnej vzdialenosti od nákladu predchádzajúceho. Zastavovanie obežného lana zataženého mnohými nákladmi po trati lanovky robí sa brzdným kotúčom na hornej stanici lanovky, brzda musí byť dostatočne účinná.

U nás sú tieto lanovky používané zatiaľ najviac v Žilinskom kraji, a to výlučne ako lanovky gravitačné bez motorického pohonu, je preto ich použitie vymedzené len na lokality s dostatočným spádom (15–60 %) a na kratšie vzdialenosti. Ako vidieť, lanovka má vyložene vývozný charakter, lebo musí mať výrezy pripravené na niekoľkých nakladacích miestach pod nosným lanom, vybavených rampou a prepadliskom. Spôsoby približovania dreva k lanovke sú podobné ako boli uvedené u lanovky Wyssen, podobne aj doba postavenia na 2–3 roky.

Pre túto lanovku je u nás vžitý nesprávny cudzí názov — Valtelina —, hoci pod týmto pojmom ho asi cudzina nepozná a bolo by treba tento typ označiť našim vlastným názvom, napr. ako znie názov jej systému v nadväznosti.

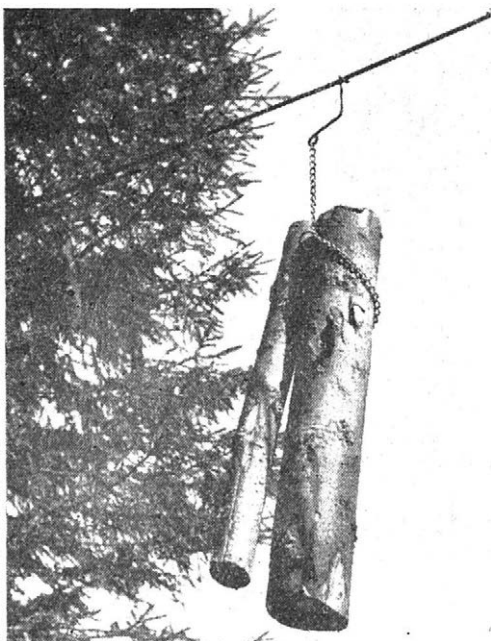
d) **Lanovka s obežným lanom na výrezy s núteným pohonom**. Tým, že sa predchádzajúcej lanovke dá vybavenie s núteným motorickým pohonom, rozšíri sa jej použitie i do miernejších terénov, tj. pod 15 % i do terénov s protispádmami. Pohonné zariadenie slúži súčasne ku pomocným prácam na vyťahovanie lán a ich napínanie, čo sa dosiaľ u gravitačných lanoviek musí vykonávať zvlášť za tým účelom na pracovisko lanovky zapožičaným strojom, najčastejšie traktorom.

e) **Lanovka pendlová** — podobná predchádzajúcej s tým rozdielom, že obe nosné laná sú dimenzované pre nákladovú dopravu. Lanovka vozí po oboch nosných lanách striedavo, a to tak, že zatiaľ čo po jednom lane schádza náklad dolu, vyťahuje sa po druhom lane prázdny vozík nahor a toto sa strieda. Na každom nosnom lane je len jedna dvojica vozíkov. Na nakladacej stanici je tiež potrebná rampa s dvoma prepadiskami pod každým nosným lanom zvlášť. Obežné lano je poháňané buď vlastnou váhou, tj. gravitáciou, ale častejšie je lanovka poháňaná motorickou silou. Je to tiež vývozná lanovka, ku ktorej sa drevná hmota musí približovať inými prostriedkami na rampu lanovky. U nás je tento systém nie zavedený.

f) Lanovka pre sériovú dopravu — dvojlanová, s jedným lanom nosným $\varnothing$ 20–24 mm a s lanom obežným $\varnothing$ 10–11,5 mm. Dopravná vzdialenosť i niekoľko kilometrov. Dopravujú sa výrezy asi 6 m dlhé v horizontálnej polohe zavesené reťazami do dvojice vozíkov. Vozíky sa k obežnému lanu upínajú zvláštnym zvieracím uzáverom. Názov sériová doprava vyplýva z pracovného postupu, pretože celá séria, tj. napr. 10 vozíkov naraz sa vytiahne po nosnom lane až na nakladaciu stanicu, tu sa vozíky odstavia na „bočnú koľaj“ a postupne sa po jednom náklade drevo spúšťa dolu. Keď zídu na dolnú stanicu všetky vozíky, celá ich séria sa naraz odošle na nakladaciu stanicu. Pohonný zdroj je navijak s výkonným motorom do 30 ks a brzdou, umiestnený na dolnej stanici. Na nákladíšti je tiež rampa s prepadliskom. Lanovka predstavuje tiež vývoznú stálu lanovku, stavanú na 5 i viac rokov, ku ktorej je nutné približovať výrezy inými prostriedkami. V ČSR zatiaľ na tomto princípe lanovka nebola postavená.

g) Lanovanie guľatiny v polozávесе viacbubnovým navijakom. Používajú sa dve laná — a) jedno lano nosné $\varnothing$ 18–22 mm a jedno kombinované lano ťažné — vratné $\varnothing$ 10–12,5 mm. Vzdialenosť dopravná maximálne do 600 m. Dpravuje sa guľatina vo výrezoch i v celých dĺžkach upnutá pevne jedným koncom do vozíka a druhým koncom sa vlečie po teréne. Pohon dvojbubnovým navijakom s dieselovým motorom výkonu 25–45 ks. Na jednom bubne je navinuté lano ťažné, na druhom bubne lano vratné, ukončenie oboch týchto lán a vzájomné spojenie je na vozíku. Lanovku možno čiastočne zbližovať cca na 10 m na každú stranu od nosného lana priamo, alebo za použitia tzv. zbližovacieho úväzku 30–40 m dlhého i zo strán, čo však do istej miery už prácu komplikuje. Môže sa približovať proti svahu i po svahu. Tento spôsob je u nás na viacerých miestach používaný, a to hlavne v terénoch stiesnených napríklad v uzavretých dolinkách a pri malom spáde, kde nemožno dosiahnuť gravitačný pohyb nákladu ani prázdneho vozíka. To sú terény miernejšie, obvyčajne veľmi skalnaté alebo zas bažinaté apod. V určitom zmysle je tento spôsob podobný systému skidovania. Je to síce výkonný spôsob, pokiaľ sa guľatina ťahá v celých dĺžkach, ale dosť drastický, vyžadujúci si preto silnejší zdroj pohonu. Na mäkkých pôdach a v strmších terénoch by ťažké kmeňe mohli časom vytvoriť koryto a tak dať možnosť pre ďalšiu eróziu pôdy povrchovou vodou. Pokiaľ si prevádzka kladie požiadavku približovania surových kmeňov v celých dĺžkach, či už v ihličnatých alebo listnatých, je tento spôsob vhodný na približovanie ťažkej hmoty, nemanipulovaných kmeňov, prípadne i s korunami.

h) Lanovka na rovnané drevo Lasso - Kabel — jednolánová s obežným lanom $\varnothing$ 12,5 mm. Dopravná vzdialenosť do 2000 m, výnimočne



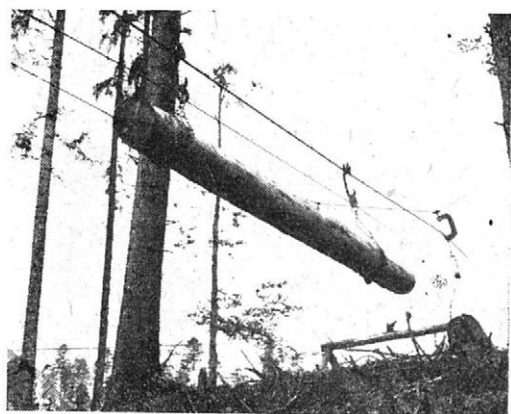
2. Spôsob upnutia nákladu rovnaného dreva na obežné lano lanovky. Lasso - Kabel

i niečo dlhšia. Náklady rovnaneého dreva v malých zväzkoch sa dopravujú vzdušnou cestou skoro vo vertikálnej polohe, zavesené na obežnom lane, ktoré vykonáva i funkciu nosného lana. Pohon okruhu lanovky je od diesel motora o výkone 14 ks. Pri väčších spádoch a zaťaženom lane môže nastať samočinný pohyb lanovky, čo je v určitom zmysle aj výhodné, je preto ale potrebná brzda na navijaku. Táto lanovka je špecializovaná len na dopravu rovnaneého dreva, a to hlavne z prebierkového materiálu v predmýtnych porastoch, ale i pri likvidácii netvárných starých porastov, kde možno získať výlučne sortiment rovnaneého dreva. Postavenie obvyčajne na 1—2 roky. Tieto lanovky pracujú v lesoch ČSR od roku 1948 v počte niekoľkých desiatok, preto sú dostatočne známe u všetkých LZ.

B) Lanovky zbližovacie, ľahko prenosné

a) Malá lanovka na vyťahovanie dreva hore svahom, dvojlanová s jedným lanom nosným $\varnothing$ 16—18 mm a lanom ťažným $\varnothing$ 8—10 mm. Dopravná vzdialenosť 250—300 m. Spád min. 18 %, aby bol dosiahnutý samočinný

pohyb prázdneho vozíka s ťažným lanom od navijaka nadol. Pohon jednobubnovým navijakom s výbušným motorom o výkone 6—10 k. Náklady sa dopravujú v polozávесе, botky podpier preto nemusia byť montované vysoko na stromy. Výrezy cca 6—8 m dlhé sú jedným koncom upnuté do vozíka na nosnom lane a druhým koncom sa dotýkajú zeme. Vozík je najjednoduchšieho prevedenia, pozostáva vlastne len z dvoj-



3. Výrezy horizontálnej polohe spúšťané univerzálnou lanovkou
4. Horizontálne upnuté výrezy na gravitačnej lanovke z obežným lanom

kladkovej pojazdnej časti a z padacej kladky, ktorú možno vyťahovať ručne do porastu ku kmeňom, ktoré sa majú zbližiť. Bočný dosah zbližovania zo strán k nosnému lanu je u tejto lanovky do 40 m, takže lanovkou zachytíme pás široký asi 80 m. Je to výkonná a rýchle montovateľná zbližovacia lanovka, použiteľná pre výberné lesné hospodárske spôsoby, nakoľko môže z porastu výrezy veľmi šetrne a hospodárne zbližovať.

Vyťahovanie dreva nahor, tj. hore svahom, vyžaduje si prirodzene len toho najjednoduchšieho prevedenia stavby i celkom jednoduchých zariadení. Potrebná je však vždy nad porastom cesta, po ktorej sa drevo vyťahované lanovkou môže odvážať.

V poslednom čase sa táto lanovka u nás veľmi rozširuje, lebo vyžaduje si len nízku investíciu, je nenáročná na stavbu a obsluhu, pritom vyhovuje i lesníkom-pestovateľom. Výhodné je tiež jej použitie v kombinácii s vývoznou lanovkou ako prenosného zariadenia na prítahovanie výrezov na rampu. Malá lanovka teda sama nerieši vývoz na väčšie vzdialenosti, ale je výborným pomocníkom tam, kde je tento vyriešený cestami, alebo vývoznými lanovkami.

b) Malá lanovka na spúšťanie dreva nadôl, označovaná tiež ako univerzálna lanovka, má stavebné prvky ako predchádzajúca, jej dosah je väčší, a to do 400—500 m. Vyžaduje si spád min. 15 %. Výrezy sa dopravujú vzdušnou cestou v horizontálnej polohe a sú upnuté na oboch koncoch do dvojdielného vozíka. Vyťahovanie prázdneho vozíka nahor si nevyžaduje silný motor, spúšťanie nákladu musí byť však ovládané dostatočne účinnou brzdou. Navijak je tiež postavený na hornej stanici lanovky. Pre oba typy malej lanovky dostačujú preto menšie navijaky vybavené brzdou. S touto lanovkou možno tiež zblížovať zboku k nosnému lanu s dosahom 35—40 m na každú stranu.

c) Pozemné vyťahovanie dreva — bez nosného lana prostým vlekom. Lano ťažné a vratné $\varnothing$ 10—14 mm podľa hmotnosti zblížovaného dreva a sily navijaka. Navijak dvojbubnový s lanom ťažným a vratným, alebo sa môže použiť len jednobubnový navijak, a to s lanom vo funkcii lana ťažného, zatiaľ čo funkcia lana vratného je nahradená ručným vyťahovaním lana z navijaka do porastu. Tento spôsob vykonávaný pomocou lana ťažného a vratného je síce jednoduchý, ale nešetrný, lebo značne sa nim ničí nálet i vyťahované drevo, ktoré čelami zachytáva o všetky pôdne prekážky. Pri ručnom vyťahovaní ťažného lana do porastu pracovníci sa fyzicky vyčerpávajú. Použitelný je preto len na celkom krátke vzdialenosti vyťahovania do niekoľko desiatok metrov.

Vplyv lanoviek na technológiu práce a manipuláciu

Pre les je samozrejme najvýhodnejšia vzdušná lanová doprava, pri ktorej sa nepoškodzuje dopravované drevo, porast, nálet, neporušuje sa pôda. Z hľadiska manipulácie a sortimentácie si vzdušná doprava vyžaduje krátenie guľatiny na výrezy, čo u nás často naráža na protichodnú líniu, že totiž treba manipulovať pokiaľ možno celé dĺžky, aby sa dosiahla lepšia výťaž z dreva. Dôvodí sa tiež požiadavkami piliarskeho priemyslu na celé dĺžky. Naproti tomu celé časti svetadielov tento problém nepoznajú a bežne vymanipulovávajú výrezy už v lese. V mnohých prípadoch i u nás sa manipulácia robí tak, že sa guľatina približuje v celých dĺžkach a na lesnom sklade sa potom vymanipuluje do výrezov a odváža nákladnými autami alebo kolesovými traktormi.

Nie v najmenšej miere vplýva na tento spôsob odvozu (v krátených dĺžkach) i kvalita odvozných ciest, tj. šírka cesty, spádové pomery, stabilita vozovky, príravný sklon a hlavne polomery zákrut. Je iste výhodnejšie budovať viac odvozných ciest i keď s ostrejšími zákrutami a menšou požiadavkou na šírku a na ostatné

stavebné prvky a vozíť výrezy čím hlbšie z lesa, ako stavať menej odvozných ciest pre náročnú dopravu dlhého dreva za vysoké investície.

Nemalo by sa však práve ešte viac v lese pri vyťahovaní dreva z porastu počítať s krátením kmeňov na výrezy, ktoré nepomerne menej poškodzujú les a vyžadujú si ľahšie približovacie prostriedky? K dnešnému spôsobu približovania gulatiny v celých dĺžkach viažu nás tradične u nás zaužívané spôsoby, ako je gravitačné spúšťanie dreva z dlhých bočných svahov do dolín, ďalej vývoz koňmi a v poslednom čase traktormi na veľké vzdialenosti k odvozným cestám alebo lesným železničiam. Posledne menované samy o sebe si kladú požiadavku na gulatinu v celých dĺžkach.

Ako vidieť i celková manipulácia závisí od dopravných pomerov, zariadení a od hustoty ciest v lese.

Je snaha zjednodušiť prácu pri pni, obmedziť ju na najmenšiu mieru a preniesť na lesný sklad alebo hlavný sklad, kde sa táto pri väčšej koncentrácii dreva dá mechanizovať, a kde aj sústredenú drevnú hmotu možno lepšie využiť včítane drevného odpadu a haluziny. Lanovka tu môže zásadne pomôcť, ale len za tej podmienky, že hrubá hmota, tj. kmeňová časť stromu bude už pri pni vymanipulovaná do výrezu, zatiaľ čo korunová časť včítane haluziny sa v hrbach dopraví lanovkou na sklad a tu sa spracuje do rovnaného dreva s využitím aj najtenšieho odpadu. Veď práve zblíženie pri pni vyrábanej metrovice, keď gulatina je už dávno z porastu vyťahaná, vytvára samostatnú problematiku lesníckovi a musia byť použité k tomu účelu zas. iné približovacie prostriedky ako na gulatinu. Mnohé ťažkosti s priblížením tenších sortimentov neraz spôsobili, že tieto ostali ponechané v lese, zatiaľ čo lanovkou ich možno pospúšťať a pri odvozných cestách spracovať. Nesmie nám byť tiež jedno, či z vyťaženej hmoty sa napr. 5—10 % stratí vo forme ponechaného tzv. odpadu v lese, manipulačnej straty pri zblížovaní, alebo straty na kvalite, alebo či túto získame v neporušenom stave a k použitiu pre ďalšie účely.

Je samozrejmé, že napr. oproti gravitačnému spúšťaniu alebo v porovnaní s prácou animálnych záprahov, prípadne traktorov, si lanovka vyžaduje zmenenú technológiu práce počínajúc prípravnými prácami, tj. od priestorového usporiadania porastu, vyznačenia ťažby a smeru stínky stromov až po vyznačenie trasy (linky). Vlastná ťažba má byť prevedená so zreteľom na smer trasy lanovky a s ohľadom na použitý typ lanovky, pokiaľ ide o maximálne kubatúry výrezov a ich dĺžku, tzn. s ponechaním gulatiny v celých dĺžkach alebo s jej vymanipulovaním na krátené dĺžky až výrezy. Postup prác od ťažby, približovania až po odvoz musí byť skĺbený do organického pracovného celku, nakoľko jedna práca na druhú naväzuje. Pri rozhodovaní o lanovce a o spôsobe manipulovania treba predovšetkým rešpektovať požiadavky lesa, a technické a ekonomické riešenie mu prispôbiť.

Cesty alebo lanovky

Táto otázka je medzi našimi lesníkmi stále aktuálna. Diskutované bolo o nej aj na stránkach našich odborných časopisov i v časopisoch zahraničných. Na túto otázku je aj ťažko dať jednoznačnú odpoveď, tj. nájsť jej globálne riešenie, a to z toho dôvodu, že každý prípad, každý lesný hospodársky celok si vyžaduje svoje špecifické riešenie.

Ako cesty, tak aj lanovky majú svoje pozitívne i negatívne stránky. Výhody lanoviek oproti cestám sú hlavne:

1. Nízke investičné náklady (nákupná cena), ktoré sa rýchlejšie amortizujú ako stavebné náklady na cesty.
2. Využitie i v najnepriaznivejších terénoch.
3. Menšia závislosť na počasi a ročnom období.
4. Lanovkou sa podstatne skracuje približovacia vzdialenosť pri prekonávaní veľkých výškových relatívnych rozdielov.

Hlavnou a veľkou nevýhodou oproti cestám je skutočnosť, že lanovka — i keď je vývozná — je len dočasným dopravným zariadením v lese, po jej odmontovaní neostáva lesníkovi na bývalom pracovisku, na ktoré sa po určitých obdobiach s ťažbou zase vracia nijaká trvalá možnosť približovania, resp. vývozu. Lanovky pre to neriešia problém dopravy dreva natrvalo, ale len dočasne.

Pri nedostatočnej sieti lesných ciest, prejavujúcej sa tiež veľmi citelne na Slovensku v tých najťažších terénoch, sú lanovky nutným a jediným doplnkom cestnej siete.

Zásadou lesníka pre hospodársky trvalé, t. j. dlhodobé riešenie lesnej dopravy musí byť i naďalej postupná výstavba lesných ciest, a to hlavne údolných, potom postupne svahových vývozných až do terénov, ktorých konfigurácia sťažuje výstavbu po technickej, a tým aj po ekonomickej stránke, a tu nastupujú lanovky toho druhu, ktorý pre daný prípad je najvhodnejší. Pre najťažšie terény a lesy cestami neprístupnené odstavajú lanovky jediným šetrným približovacím prostriedkom. I v lesoch s dostatočnou cestnou sieťou budú hlavne ľahko prenosné lanovky trvalým doplnkom siete.

Prekážky lanového zbližovanie a vývozu dreva

Pri vypočítavaní typov lanoviek na prvý pohľad by sa zdalo, že máme už omnoho väčší počet lanoviek v lesnej prevádzke, ako ich v skutočnosti je. Vývozné lanovky by sme spočítali na prstoch a ľahké lanovky, resp. i vyťahovanie dreva navijakmi sa len v poslednom čase začalo sľubnejšie rozširovať v prevádzke. Nedostatok lesných ciest a naše terény by však nasvedčovali, že by tomu malo byť naopak. Príčin je viac, treba však niektoré spomenúť a hľadať možnosti ich odstránenia:

1. Komplikovanejšia manipulácia s drevom pri lanovkách oproti jednoduchému gravitačnému spúšťaniu dreva v celých dĺžkach bez ohľadu na škody gravitáciou spôsobené.
2. Zložitejšia organizácia práce pre lesný vonkajší personál, lanovka si totiž vyžaduje sústavnú starostlivosť, zásobovanie pomocným materiálom a pohon. hmotami a stály dozor lesného personálu.
3. Nedostatok kádrov k obsluhu lanoviek, t. j. odbornej obsluhy lanoviek, motoristov-lanovkárov.
4. U vyšších technických kádrov neznalosť základných technických a technologických požiadaviek lanoviek.
5. Ťažkosti s obstarávaním výstroje k lanovkám (telefón. kabel, aparáty, laná, Tirfor, náhr. súčiastky).

Každý z uvedených bodov možno ešte širšie rozvádzať, hľadať hlbšie príčiny a vymenovať prípadne ďalšie. Je však isté, že kde tieto ťažkosti boli prekonané, dosiahlo sa i využitia lanoviek, ich ďalšieho rozšírenia a ich hospodárnosti.

Perspektívy vývoja lesných lanoviek u nás

Základné otázky ako dlhodobá výstavba lesných ciest, mechanizácia stavebných prác, riešenie spôsobov manipulácie s drevom, lesohospodárske spôsoby apod. boli už spomenuté. Zatiaľ vývoj i v lesných lanovkách ide dopredu a situácia sa behom rokov mení. Nateraz vidieť u lanoviek potrebu hlavne vo vyriešení týchto technických otázok:

1. Nútený pohon ku gravitačným lanovkám s obežným lanom, čím sa rozšíri ich použitie aj v terénoch miernejších, prípadne v protispádoch a na dlhšie vzdialenosti.

2. Vyvinúť a vyrábať malý navijak k ľahkým prenosným lanovkám, od dostatočného saturovania závodov týmito navijakmi bude v značnej miere závisieť rozšírenie ľahkých lanových zariadení v prevádzke.

3. Vyvinúť samopojazdné navijaky k lanovkám, ktoré umožnia rýchle presuny lanoviek z pracoviska na pracovisko a uľahčia montáž lanoviek. Tieto navijaky sú zatiaľ v štádiu výskumu a funkčných skúšok.

4. Výskum a vývoj lanoviek stredných dĺžok, tj. na dopravné vzdialenosti 500—1000 m. Z popisu jednotlivých systémov lanoviek je zrejmé, že nám chýbajú typy lanoviek na tieto stredné vzdialenosti, na ktoré ťažšie typy lanoviek nie sú už hospodárne a ľahké lanovky svojou konštrukciou a nosnosťou nedostačujú.

5. Zdokonaľiť pracovnú výstroj a technológiu pri stavbe a prevádzke lanoviek. Vo veľkej miere príčinou zlých výsledkov býva dnes neznalosť technológie práce, spôsobov a možností použitia lanoviek. Je potrebné naďalej zdokonaľovať zariadenia a prispôbovať pracovnú technológiu.

6. Vystrojiť lanovky potrebným náradím od jednoduchých súčiastok až po špeciálne pomôcky. K obsluhu postupne vyškolíť odborníkov-lanovkárov.

7. Hľadať možnosti zjemnenia práce v približovaní dreva pomocou lanovania a dobré výsledky intenzívne zavádzať do praxe.

S ú h r n

Veľká časť našich lesov nachádza sa v horských oblastiach, kde v spôsoboch výroby podstatne rozhodujú dopravné pomery. Otázky dopravy dreva sú tým zložitejšie, čím viac sa lesníci snažia ťažiť drevo v odlahlých a ťažko prístupných polohách. Drevo sa pritom stáva stále vzácnejšou surovinou v celosvetovom meradle. Socialistické lesné hospodárstvo má tým viac sledovať možnosti zvyšovania produkcie dreva a jeho šetrného manipulovania, k čomu môže využiť všetky novodobé technické zariadenia. Veľké možnosti poskytujú v tomto smere lesné lanovky, ktorých otázku treba riešiť nielen vývojom potrebných typov lanoviek a navijakov, ale tiež osvojovaním si najzákladnejších poznatkov a vedomostí o lanách, strojoch, spôsoboch organizovania a technológie práce u našich pracovníkov v lesnej prevádzke. Otázku lanoviek treba riešiť tiež školením a výchovou odborníkov podobne, ako sa to robí u traktorov, motorových píl a iných mechanizačných zariadení. Technici našej prevádzky by sa mali zoznámiť s možnosťami po-

užitia jednotlivých spôsobov lanovania dreva ako vhodného doplnku siete lesných ciest. Tak sa vytvoria predpoklady, aby sa lanovky stali výborným pomocníkom pri riešení najzložitejších technických a hospodárskych problémov lesa.

Спуск древесины на канатах и перспективы лесного хозяйства в Чехословакии

Большая часть наших лесов расположена в горных районах, где способ производства в большой мере определяется условиями транспорта. Вопросы транспорта древесины становятся тем сложнее, чем больше проявляется тенденция со стороны работников леса производить лесозаготовки в более отдаленных и трудно доступных местоположениях. При этом, древесина становится все более ценным сырьем в мировом масштабе.

Социалистическое лесное хозяйство должно тщательно изыскивать все возможности для повышения продукции древесины и экономного обращения с ней, для чего может использовать современное техническое оборудование.

Большие возможности предоставляют в этом направлении лесные канатные дороги, вопрос о которых нужно решать не только в смысле развития необходимых типов канатных дорог и лебедок, но также с точки зрения освоения самых основных знаний и сведений о канатах (тросах), машинах, способах организации и технологии работы нашими работниками лесного производства.

Вопрос канатных дорог нужно решать также на базе подготовки квалифицированных кадров, могущих освоить новую, передовую технику, подобно тому как это делается при освоении тракторных, моторных пил и иных механических оборудования.

Технический персонал нашего лесного производства должен был бы познакомиться с возможностями использования отдельных способов спуска древесины на канатах, как подходящего дополнения сети лесных дорог.

Таким образом, создадутся предпосылки для того, чтобы лесные канатные дороги стали прекрасным помощником при решении самых сложных технических и хозяйственных проблем леса.

Seilbahnholztransport und die Perspektiven in der Waldwirtschaft der ČSR

Der große Teil unserer Wälder befindet sich in Gebirgsgebieten, wo von der Forstnutzungsart wesentlich die Transportverhältnisse entscheiden. Die Fragen des Holztransportes sind desto schwieriger, je mehr die Forstwirtschaftler trachten, Holz in abgelegenen und schwer zugänglichen Lagen zu nutzen. Es besteht die Tatsache, daß das Holz ein immer mehr wertvoller Rohstoff im allweltlichen Maßstab wird. Die sozialistische Waldwirtschaft soll daher desto mehr die Möglichkeiten der Holzproduktionserhöhung und ein sparsames Umgehen mit dem Holz verfolgen, wozu alle neuzeitlichen technischen Einrichtungen ausgenützt werden können. Große Möglichkeiten bieten in dieser Richtung die Waldseilbahnen und diese Frage muß nicht nur durch die Entwicklung der notwendigen Seilbahn- und Seilwindetypen gelöst werden, sondern auch durch Aneignung der grundlegenden Kenntnisse und Erkenntnisse von Seilen, Maschinen, Organisationsarten und Technologie der Arbeit bei unseren Spezialisten im Waldbetrieb. Die Frage der Seilbahnen muß weiter auch durch Schulung und Erziehung von Fachleuten gelöst werden, ähnlich wie dies bei Traktoren-, Mo-

torsägen und anderen Mechanisationseinrichtungen gemacht wird. Die Techniker unserer Betriebe sollten sich mit den Verwendungsmöglichkeiten der einzelnen Arten des Seilbahnholztransportes, als einer geeigneten Komplettierung des Waldwegnetzes, bekanntmachen. So käme es zur Bildung jener Voraussetzungen, wo die Seilbahnen einen ausgezeichneten Helfer bei den Lösungen der schwierigsten technischen und wirtschaftlichen Waldprobleme darstellen würden.

naviják pro lanovky malé - výkon motoru
výpočet

Výpočet potřebného výkonu motoru navijáku pro malou lanovku

Расчет потребной мощности двигателя лебедки для малой лесной канатной дороги
Berechnung der notwendigen Leistung des Seilwindemotors für eine kleine Seilbahn

Inž. Adolf SCHLAGHAMERSKÝ

Výzkumný ústav lesního hospodářství Zbraslav-Strnady,
výzkumná stanice Křtiny

Došlo dne 19. III. 1958

Socialistické výrobní poměry dovolují využití moderní techniky i tam, kde to dříve nebylo možné. V našich lesních závodech máme řadu nových mechanizačních prostředků a i přes různé potíže přicházejí stále nové a nové. Intenzivní využití zařízení a mechanismů zvyšuje produktivitu práce a zlepšuje hospodářské podmínky. V lesnictví však dosud nevyužíváme nových mechanismů plně a hospodárně. Nehospodárné využití strojů způsobuje našemu národnímu hospodářství značné ztráty. Je proto na našich lesních technicích, aby na základě nejnovějších poznatků vědy a praxe uskutečňovali technický pokrok, aby hledali nové cesty a metody hospodárného nasazení všech mechanizačních prostředků.

Při rychlém vývoji mechanizace přibližování dříví v lesní výrobě se lesnímu technikovi naskytá problém, jak zvládnout počáteční potíže, zvláště pak u strojů nových. Jde vždy o vytvoření celého souboru nových podmínek, ať již jde o hospodářskou úpravu lesa, pěstování lesa, technologii a organizaci práce, přenesení již známých zkušeností atd. Mechanizační prostředky vhodně a správně použité snižují finanční náklady práce a zvyšují její produktivitu. Špatné nasazení a použití nevyzkoušených, často po „domácku“ udělaných mechanismů přináší jen nechuť k mechanizaci a peněžní ztráty. Ekonomický výsledek mechanizace je závislý na dokonalosti mechanismu, a to jak po stránce konstrukční, tak i kvality materiálu, poruchovosti, provozních nákladů, jeho pořizovací ceny, zapracovanosti obsluhy, organizace práce a trvalého časového využití. Rentabilita mechanismu musí vykazovat stále stoupající tendenci.

Jedním z hlavních problémů dnešní lesní techniky je zvládnutí hospodárného přibližování dříví, hlavně v horských oblastech. Malá lanovka náleží k prostředkům, které pomáhají zvládnout přibližování v těžko přístupných terénech, v kterých zůstávaly porosty téměř nedotčeny. Rovněž i její nasazení vyžaduje vyřešení celé řady problémů.

Nejčastěji jsou to dnes problémy v sestavování posádek a pak opatřování celého zařízení lanovky. Největší obtíže činí zakoupení nosného a tažného lana, pomocného nářadí a hlavně vhodného navijáku.

Lesní technik dnes proto často sáhne po takovém stroji, který je po ruce, bez dlouhého přemýšlení, zda je vhodný a rentabilní. V mnohých případech obsluha lanovky, ba ani technik není obeznámen s provozem a možnostmi malé lanovky. Nezná potřebného výkonu navijáku, ať již s motorem benzinovým nebo naftovým, rychlosti navijáku jsou mu lhostejné, brzdu na navijáku považuje za zbytečnou atd., při čemž si však neuvědomuje, že všechny tyto „maličkosti“ značně ovlivňují hospodárnost celého přibližování.

Stanovení výkonu motoru navijáku k malé lanovce je velmi důležité, proto v dalším bude uveden postup řešení výpočtu výkonu motoru s ohledem na nový způsob přibližování dříví malou lanovkou.

K provedení výpočtu výkonu motoru musíme zvážit důležitost mnoha činitelů přibližování a z těchto uvažovat pouze ty, které mají rozhodující váhu. Zjištění jednotlivých činitelů je dáno rozбором technologie přibližování, neboť této má stroj pokud možno vyhovovat. Celé soustředování malou lanovkou se dělí na dvě hlavní operace:

1. vyklizování dříví k nosnému lanu a jeho zvednutí k pojízdnému vozíku,
2. přibližování výřezů v polozávěsu po nosném laně.

Základem pro výpočet výkonu stroje je tažná síla. Postup výpočtu tažné síly je proveden za předpokladu, že nosné lano je níže nad terénem, než je délka dopravovaného dříví, pro kterýžto případ je lanovka konstruována.

1. Vyklizování dříví

- a) Zjištění tažné síly pro prosté vlečení kmene po terénu.
- b) Výpočet síly, které je zapotřebí pro zvednutí jednoho konce kmene.

2. Přibližování dříví

a) Zjištění potřebné tažné síly při pohybu kmene v polozávěsu po nosném laně, je-li lano nosné, tažné i terén spolu rovnoběžné.

b) Výpočet zvětšení tažné síly za pohybu zatíženého vozíku po nosném laně při max. průhybu.

c) Výpočet zvětšení tažné síly za pohybu zatíženého vozíku přes podpěrnou botku.

V ý p o č e t

1. Stanovení tažné síly pro vyklizování

Vyklizování kmenů z porostu je možno provádět až do vzdálenosti 50 m od nosného lana. Kmen je prostě vlečen tažným lanem za pomoci silové kladky k nosnému lanu. Jelikož tažné lano působí za tahu pod určitým vertikálním úhlem, zmenšuje se do jisté míry tření vlečeného kmene. Zmenšení tření a tím i tažné síly není ve výpočtu uvažováno, takže vypočítaná tažná síla je větší, čímž dostaneme určitou bezpečnost. Činitele, působící na tažnou sílu můžeme shrnout do dvou skupin:

- a) závisící na dopravovaném dříví,
- b) závisící na vnějších podmínkách.

a) Činitele ovlivňující tažnou sílu a závisící na dopravovaném dříví.

Tažná síla musí překonávat odpor tření, který je dán součinem z kolmé složky N , tj. váhy kmene působící na podložku a koeficientu tření. Koeficient tření je

ovlivňován hladkostí povrchu kmene a terénem. Při vyklizování bez kůry se snižuje tažná síla až o 20 % (podle inž. Steinlina — *Mitteilungen der Schweizerischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen*, sv. XXIX., seš. 2—1953). Tření nezávisí na ploše, avšak při prostém vleku závisí na tvaru čela kmene, tj. prakticky na ploše čel kmenů, ryjících v půdě mělký žleb, který je tím hlubší, čím je větší váha kmene a měkčí půda. Tvar čela ovlivňuje možnost zachycení kmene za překážku. Při vlečení po tvrdé půdě je vliv tvaru kmene na tažnou sílu nepatrný. Odporry rytím čel jsou velmi těžce teoreticky vypočitatelné a mohou se zjistit pouze siloměrem. K částečnému odstranění těchto odporů používáme čepců. Vlečené kmeny opatřené čepci snáze překonávají překážky, ale v měkkém terénu zvyšují potřebnou tažnou sílu, a to tím více, čím je větší váha kmene. Použití čepce na sněhu působí opačně, zmenšuje potřebnou tažnou sílu. (Podle inž. Steinlina — *Mitteilungen der Schweizerischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen*, sv. XXIX., seš. 2—1953). Rytí čel kmenů omezíme, vyklizujeme-li tenkým koncem dopředu, zvláště je-li pružný. Potřebná tažná síla při vlečení dlouhých kmenů na měkké půdě je menší než u výřezů, jelikož leží celou délkou na terénu, a tím se dotýkají terénu pouze v bodech.

Kmen nemůžeme uvažovat jako pravidelný válec, nýbrž přibližně jako komolý kužel, a tím se při různé sbíhavosti projeví „posunutí“ těžiště kmene od středu myšleného válce, k větší základně komolého kužele. Poloha těžiště má vliv na velikost síly, potřebné k zvednutí. Délka kmenů rovněž značně ovlivňuje velikost tažné síly. Je proto zapotřebí přibližně zjistit, v jakém rozmezí se pohybuje těžiště kmenů při jejich předpokládané maximální sbíhavosti. Byla sestavena tabulka, z které můžeme stanovit přibližně rozmezí polohy těžiště, což pro další výpočty naprosto postačuje. Vypočtené hodnoty jsou pro běžné délky (8—14 m) a tloušťky (18—40 cm) lanovkou dopravovaných výřezů. Maximální sbíhavost kmenů činí (podle Techn. průvodce, sv. 11, Praha 1949): kuláče jehličnaté 1,5 cm, listnaté 2,5 cm na jeden metr běžné délky.

Uvažujeme-li kmen jako komolý kužel, pak vzdálenost těžiště y od větší základny je dána vzorcem (inž. Ječmínek: *Technická mechanika*):

$$y = \frac{r_1^2 + 2 \cdot r_1 \cdot r_2 + 3 \cdot r_2^2}{r_1^2 + r_1 \cdot r_2 + r_2^2} \cdot \frac{l'}{4}$$

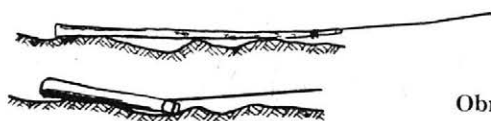
y = vzdálenost těžiště od silnějšího konce kmene

r_1 = poloměr silnějšího konce = $\frac{d_1}{2}$

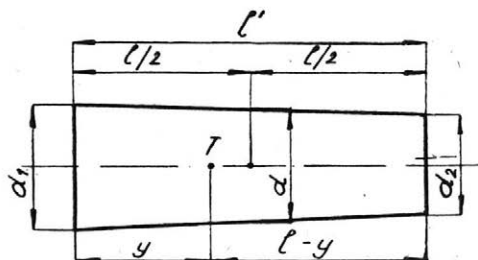
r_2 = poloměr slabšího konce kmene = $\frac{d_2}{2}$

d = střední průměr kmene

l' = délka kmene



Obr. 1



Obr. 2

Příklad výpočtu polohy těžiště:

Dáno: $l' = 10 \text{ m}$, $r_1 = 23,5 \text{ cm}$, $r_2 = 16 \text{ cm}$

$$y = \frac{r_1^2 + 2 \cdot r_1 \cdot r_2 + 3 \cdot r_2^2}{r_1^2 + r_1 \cdot r_2 + r_2^2} \cdot \frac{l'}{4} = \frac{23,5^2 + 2 \cdot 23,5 \cdot 16 + 3 \cdot 16^2}{23,5^2 + 23,5 \cdot 16 + 16^2} \cdot \frac{10}{4} =$$

$$= 1,75 \cdot 2,5 = 4,38 \text{ m}$$

I. Vzdálenosti těžiště kmene od jeho silnějšího konce při max. sbíhavosti běžných délek výřezů pro lanovku

l' v m	d v cm	y v m	l' v m	d v cm	y v m
8	20	3,22	12	18	4
8	30	3,46	12	23	4,5
8	36	3,54	12	32	4,77
10	18	3,6	14	20	4,80
10	28	4,05	14	26	5,28
10	36	4,25	14	32	5,56

Pro výpočet naprosto postačí, budeme-li uvažovat přibližně změnu polohy těžiště $z \doteq \frac{1}{3} - \frac{1}{2}$ délky kmene měřené od silnějšího konce.

b) Činitele ovlivňující tažnou sílu a závisící na vnějších podmínkách.

Na začátku pohybu kmene musí být tažná síla větší k překonání momentu setrvačnosti. Zvýšení činí 1,3 — 4 násobek tažné síly v pohybu. Záběrový moment můžeme zmenšit nadzvednutím, odtrhnutím či natočením kmene sapinou, úvazkem či sochořem. Jeho průměrná hodnota je asi dvojnásobek tažné síly za pohybu.

Struktura a stav půdy mají vliv na koeficient tření. Nejlepší stav půdy pro vlečení a smýkání je tvrdá půda, na povrchu mokrá nebo zmrzlá s lehkým popraškem sněhu. Vlhkost půdy má často větší vliv na tření než struktura půdy a může změnit koeficient tření až o $\frac{1}{3}$. Na velikost tažné síly působí i upevnění úvazku, materiál, z kterého je zhotoven, a úhel mezi směrem pohybu a směrem tahu. Teoreticky správně by měl být kmen tažen ve středu čela kmene. Tato podmínka je však těžko splnitelná a u běžně užívaných úvazků ji dosáhneme jen za použití čepce, kleští nebo šroubu s okem, který se zašroubuje doprostřed čela nebo hřebu s okem, který se zatluče rovněž do čela. Nejmenší odpor proti vlečení klade lanový úvazek. Řetězový úvazek zvyšuje tření proti úvazku lanovému o 15—20 %, u krátkých výřezů o 30—40 %, u dlouhé kulatiny o 5 %. (Podle inž. Steinlina — *Mitteilungen der Schweizerischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen*, sv. XXIX., seš. 2 — 1953.)

Směr tahu pod jakýmkoliv úhlem od směru pohybu zmenšuje tření a tím i tažnou sílu, což u lanovky prakticky závisí na výšce nosného lana nad zemí. Výška lana nemá však překročit délku dopravovaných výřezů. Souhrn všech činitelů, působících na vlečné tření, není možno lehce zvládnout, a proto používáme pouze empirická čísla. Zjišťují se tím způsobem, že se měří potřebná tažná síla (dynamometrem) siloměrem při známé váze dřeva, případně sklonu terénu. Jeho hodnota je nestálá a mění se často během vyklizování dvoj- i trojnásobně. Dosahuje hodnot přes 1,0, čímž se stává již přímým odporem.

Pro informaci jsou uvedeny tabulky koeficientů tření kmenů na různém podloží.

II. Podle inž. Steinlina a K. Zehntnera

Podloží	Bez kůry	V kůře koef. tření f_a
Půda kamenito-písčítá, suchá	0,61	0,49
Jílovito-písčítá, suchá	0,59	0,47
Půda kamenitá, vlhká	0,49	0,39
Půda jílovito-písčítá, vlhká	0,4–0,65	0,29–0,52
Povrchově zmrzlá půda		0,30
Půda kamenitá, silně zmrzlá		0,23
Řidký nový sníh na zmrzlé půdě	0,32	0,13

III. Kmeny taženy traktorem – dráha 100 m (jedle), spád 6%

Č.	Půda	Prům. tažná síla v kg	Max. tažná síla v kg	Prům. koef. tření f_a	Max. koef. tření $f_{\max}$	Směr pohybu	Váha kmene	Kusů	Obsah v plm
1.	Hlinito-jílovitá, vlhká, kořenové náběhy	380	920	0,42	1,02	nahoru	900	1	1,06
2.	„	1000	1850	0,61	1,15	n	1624	2	1,91
3.	„	750	1580	0,46	0,97	dolů	1624	2	1,91
4.	„	1000	1600	0,61	0,98	n	1624	2	1,91
5.	„	1350	2020	0,55	0,82	n	2448	3	2,88
6.	„	1000	1700	0,41	0,69	n	2448	3	2,88
7.	„	1820	3200	0,59	1,05	n	3052	3	3,59
8.	„	1600	2840	0,52	0,93	n	3052	3	3,59
9.	„	850	2180	0,28	0,71	d	3052	3	3,59
10.	„	1400	2580	0,46	0,85	d	3052	3	3,59
11.	„	1050	2000	0,47	0,9	n	2227	3	2,62
12.	„	800	1400	0,36	0,63	d	2227	3	2,62

Průměrný koeficient f_a při průměrné tažné síle 0,49, při maximální 0,98.

IV. Kmeny taženy traktorovým navijákem – dráha 40 m (jedle), spád 6%

Č.	Půda	Prům. tažná síla	Max. tažná síla	Prům. koef. tření f_a	Max. koef. tření $f_{\max}$	Směr pohybu	Váha	Kusů	Obsah v plm
1.	Hlinito-jílovitá- blátivá cesta kořenové náběhy	3000	3800	0,66	0,83	nahoru	4556	5	5,36
2.	„	2800	3150	0,72	0,81	n	3868	4	4,55
3.	„	330	380	0,38	0,9	n	865	1	0,91
4.	„	300	1200	0,35	1,4	d	865	1	0,91
5.	„	450	1250	0,35	0,97	n	1292	1	1,36

Průměrný koeficient tření f_a při průměrné tažné síle 0,48, při maximální 0,89.

Výsledky tahových zkoušek, prováděných Výzkumnou stanicí pro mechanizaci ve Křtinách prokazují značnou proměnnost koef. tření f_a . Zkoušky byly prováděny při přibližování dříví prostým vlekem lanovým úvazkem za traktorem a při vyklizování traktorovým navijákem.

Z tabulky III a IV je zřejmé, že koeficient tření i na krátké dráze se mění až na dvoj- i vícenásobek své průměrné hodnoty, a můžeme tedy pouze odhadnout meze, ve kterých se koeficient tření mění. V dalším výpočtu budou brány koeficienty tření od 0,15—1,0, tedy až po přímé odpory.

Dopravujeme-li ve výběrném způsobu hospodaření v horách výřezy a jen ve výjimečných případech kmeny v celé délce, můžeme předběžně stanovit optimální břemeno podle dosavadních zkušeností na 0,6—0,8 *plm* a maximální břemeno na 2 *plm*. Pro další výpočty byla stanovena dvě základní břemena:

$Q_1 = 1000 \text{ kg}$ a $Q_2 = 2000 \text{ kg}$, což odpovídá zhruba obsahu 1 *plm* a 2 *plm* vlhkého listnatého dříví. (viz Techn. prův. sv. 19 — Praha 1952.) Pohyb kmene při vyklizování je téměř vždy proti svahu nebo po vrstevnici. Aby mohl nastat pohyb kmene, musí tažná síla překonat odpory třením. Potřeba tažné síly při jízdě či vlečení do kopce je dána rovnicí (Viz Učební texty vysokých škol — Inž. Piškula: Lesní dopravnictví):

$$P \geq T = Q \cdot \cos \alpha \cdot f_a + Q \cdot \sin \alpha \dots \quad (1)$$

Pro tažení břemene při vychýleném laně od roviny terénu o úhel γ podle sestavy v obr. 3 platí rovnice rovnováhy sil:

$$P \cdot \cos \gamma = T - P \cdot \sin \gamma \cdot f_a \dots \quad (2)$$

$$P \cdot \cos \gamma = Q \cdot \cos \alpha \cdot f_a + Q \cdot \sin \alpha - P \cdot \sin \gamma \cdot f_a \dots \quad (3)$$

Pro zvednutí předního konce kulatiny či výřezu v dané sestavě platí rovnováha momentů síly a břemene vzhledem k bodu C.

$$P \cdot \sin \gamma \cdot l = Q \cdot \cos \alpha \cdot y \dots \quad (4)$$

Rovnici (3) a rovnici (4) považujeme za soustavu dvou rovnic o dvou neznámých (P, γ). Řešíme soustavu dvou rovnic. Vyjádříme:

$$\sin \gamma = \frac{Q \cdot \cos \alpha \cdot y}{P \cdot l},$$

ze vztahu $\sin^2 \gamma + \cos^2 \gamma = 1$,

pak: (5)

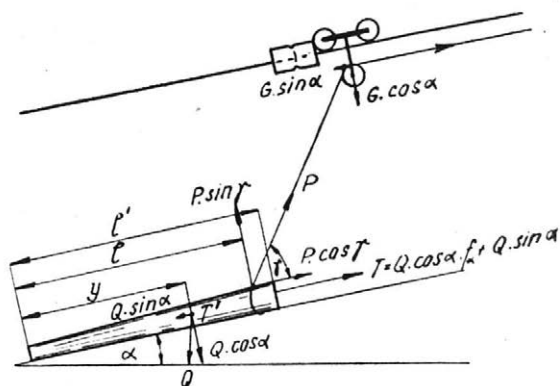
$$\cos \gamma = \sqrt{\frac{P^2 \cdot l^2 - Q^2 \cdot \cos^2 \alpha \cdot y^2}{P^2 \cdot l^2}}$$

Dosazením rovnice (5) do rov. (3)

$$P \cdot \sqrt{\frac{P^2 \cdot l^2 - Q^2 \cdot \cos^2 \alpha \cdot y^2}{P^2 \cdot l^2}} =$$

$$= Q (\cos \alpha \cdot f_a + \sin \alpha) - P \cdot \sin \gamma \cdot f_a \quad (6)$$

V rovnici (6) dosadíme za $\sin \gamma$ výraz $\frac{Q \cdot \cos \alpha \cdot y}{P \cdot l}$



Obr. 3

$$P \cdot \frac{\sqrt{P^2 \cdot l^2 - Q^2 \cdot \cos^2 a \cdot y^2}}{P \cdot l} = Q (\cos a \cdot f_a + \sin a) - \frac{Q \cdot \cos a \cdot y \cdot f_a}{l}$$

po upravení:

$$P^2 = \frac{Q^2}{l^2} - [f_a \cdot (l-y) \cdot (\cos a + l \cdot \sin a)^2 + y^2 \cdot \cos^2 a] \quad (7)$$

Vysvětlivky.

Q = váha břemene

T' = těžiště

T = odpory vlečného tření

l' = délka kmene

f_a = koeficient tření dříví po půdě

G = váha pojízdného vozíku (50 kg)

a = úhel sklonu terénu

γ = úhel sklonu lana při vyklizování a zvedání kmene. Nosné lano předpokládáme rovnoběžné s terénem.

P = tažná síla k vlečení a zvedání kmene

y = vzdálenost těžiště od silnějšího konce kmene

Jelikož při výpočtu tažné síly musíme vycházet z předpokladu nejobtížnějších poměrů, uvažujeme dále těžiště v $\frac{1}{3}$ délky kmene, tj. silným koncem vpřed. Za tohoto předpokladu bude potřebná tažná síla k vlečení a zvedání největší. Dosadíme-li $y = \frac{2}{3} l$, při čemž můžeme uvažovat $l = l'$ do rovnice (7), obdržíme:

$$P^2 = Q^2 \left[\frac{(f_a \cdot \cos a + 3 \cdot \sin a)^2 + 4 \cdot \cos^2 a}{9} \right] \quad (8)$$

Pro výpočet skutečné tažné síly na bubnu P' musíme stanovit účinnost celé sestavy kladek kromě bubnu samého. Tažná síla navijáku musí přemáhat sílu P vypočtenou z rovnice (8) a všechny ostatní odpory v kladkách.

Výpočet celkové účinnosti sestavy kladek podle obr. 4

τ = celková účinnost kladek

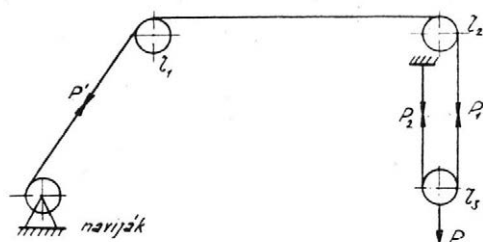
τ_1, τ_2, τ_3 = účinnost jednotlivých kladek
0.97 pro kuličková ložiska (podle inž. Remty: Visuté lanové dráhy).

P = vypočítaná tažná síla podle rov. (8)

P' = skutečná tažná síla na bubnu navijáku

$P_1 = P' \cdot \tau_1^2$

$P_2 = P_1 \cdot \tau_1 = P' \cdot \tau_1^3$



Obr. 4

$$P = P' \cdot \tau_1^2 + P' \cdot \tau_1^3 = P' (\tau_1^2 + \tau_1^3)$$

$$P' = \frac{P}{\tau_1^2 + \tau_1^3} = \frac{P}{\tau_1^3 (1 + \tau_1)}$$

Celková účinnost kladek

$$\tau = \frac{P \cdot \tau_1 (1 + \tau_1)}{2P} = \tau_1^2 \frac{(1 + \tau_1)}{2}$$

$$P' = \frac{P}{1,86} \quad (9)$$

Pro různé sklony a koeficienty tření f_a je dále uvedena tabulka skutečných tažných sil v kg na bubnu navijáku pro zvedání a vlečení kmenů silným koncem

vpřed, při čemž poloha těžiště je v $\frac{1}{3}$ délky od silného konce. Výpočet je proveden podle rov. (8 a 9). Potřebná tažná síla na bubnu navijáku pro zvedání a vlečení kmenů.

V. Břemeno 1000 kg s použitím silové kladky

Sklon		Koeficient tření f_a								
α°	%	0,15	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
5°	8,8	360	370	380	380	390	400	400	410	420
10°	17,6	370	380	390	400	410	410	420	430	440
15°	26,8	380	390	400	410	420	430	440	450	470
20°	36,4	400	410	420	430	440	450	460	470	490
25°	46,6	410	430	440	450	450	470	480	490	510
30°	57,7	420	440	450	470	480	490	500	510	530
35°	70,0	440	460	470	480	490	510	520	530	540
40°	83,9	460	470	490	500	510	520	540	540	550
45°	10,0	470	490	500	510	520	530	550	560	570

VI. Břemeno 2000 kg s použitím silové kladky

Sklon		Koeficient tření f_a								
α°	%	0,15	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
5°	8,8	730	730	750	760	780	790	810	830	850
10°	17,6	750	770	780	790	810	830	850	870	890
15°	26,8	770	790	810	830	840	860	890	910	930
20°	36,4	790	820	840	860	870	910	930	950	970
25°	46,6	820	850	890	900	910	940	960	990	1010
30°	57,7	850	890	910	930	950	980	1000	1020	1050
35°	70,0	880	920	940	960	990	1010	1030	1060	1080
40°	83,9	920	950	970	990	1020	1040	1070	1090	1110
45°	100	950	980	1000	1020	1030	1050	1090	1110	1140

Tabulky byly vypočítány logaritmickým pravítkem s přesností na 10 kg.

2. Přibližování

a) Zjištění tažné síly pro pohyb kmene v polozávěsu po nosném laně, je-li lano nosné, tažné a terén spolu rovnoběžné. (Ideální stav.) Je-li kmen již vytažen k pojízdnému vozíku a uvažujeme-li zatížení nosného lana břemenem $Q/2$, při čemž druhá polovina $Q/2$ se opírá o terén, pak potřebná tažná síla je dána rovnicí:

$$Z = Q/2 \cdot \sin \alpha + Q/2 \cos \alpha \cdot f_a + Q/2 \sin \alpha + Q/2 \cos \alpha \cdot f_v + G \cdot \cos \alpha \cdot f_v + G \cdot \sin \alpha$$

po upravení:

$$Z = Q \cdot \sin \alpha + \frac{Q}{2} \cdot \cos \alpha (f_v + f_a) + G \cdot (\cos \alpha \cdot f_v + \sin \alpha) \quad (10)$$

Z = síla potřebná k pohybu
 G = váha vozíku (50 kg)

f_a = koef. tření o terén (0,15—0,3)
 f_v = koef. tření valivého vozíku

Předpokládáme-li pro výpočet tažné síly nejnepříznivější polohu dopravovaného zavěšeného kmene, pak proti případu prvému tato poloha nastane tehdy, zavěsíme-li kmen na vozík za slabý konec, při čemž těžiště bude v $\frac{1}{3}$ délky kmene od silnějšího konce. Opačné zavěšení zdůvodňuje koeficient tření o terén f_a , který je větší než koeficient tření valivého u vozíku f_v . Na velikosti f_a a kolmé složky váhy Q závisí i potřebná tažná síla k pohybu Z .

Rovnice (10) po dosazení $Q/3$ má tvar:

$$Z = Q \cdot \sin \alpha + \\ + Q/3 \cos \alpha (f_v + \\ + 2f_a) + G \cdot (\sin \alpha + \\ + \cos \alpha \cdot f_v) \quad (11)$$

Pro výpočet této rovnice je nutno nejdříve stanovit velikost koeficientu tření vozíku f_v po laně. Rovnice (viz dr. inž. Remta: Visuté lanové dráhy) celkového koeficientu tření valivého vozíku f_v :

$$f_v = f_1 + \frac{r}{R} + f_2 \frac{1}{R}$$

f_1 = součinitel tření čepového, pro kuličková ložiska = 0,03 (Remta: Visuté lanové dráhy — 1953.)

r = poloměr čepu pojezdového kola = 14 mm

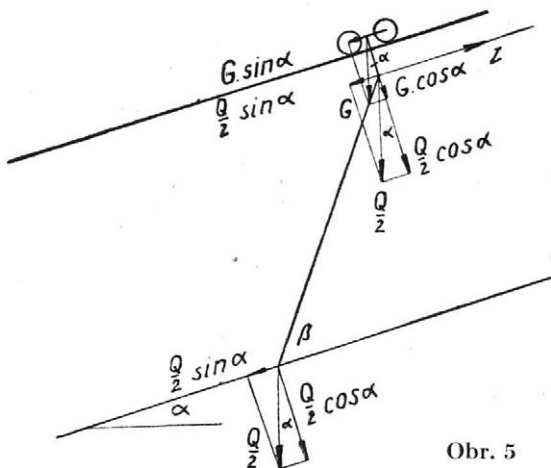
R = poloměr pojezdového kola = 100 mm

f_2 = součinitel tření valivého pro lana spirální konstrukce 0,5—0,6, pro rozjezdy se berou hodnoty vyšší až o 100 %, tj. (1,2). (Viz Remta: Visuté lanové dráhy.)

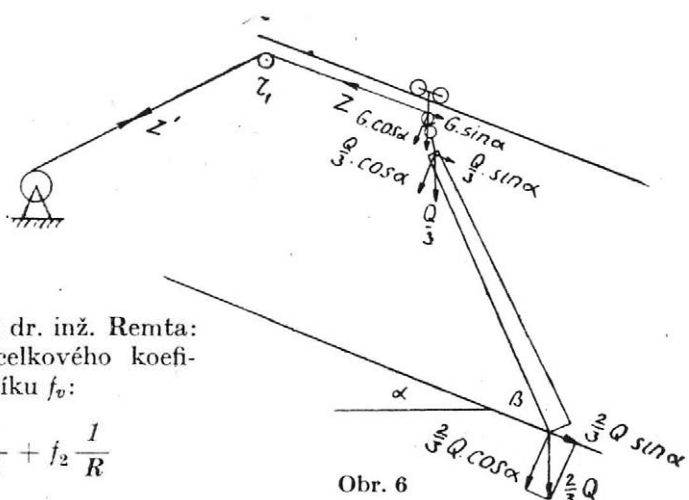
$$f_v = 0,03 \frac{14}{100} + 1,2 \frac{1}{100} = 0,0042 + 0,012 = 0,016$$

Koeficient tření kmene o terén v zavěšené poloze je odhadnut podle praxe 0,15—0,3. Jeho hodnota bývá značně ovlivněna odvětvením kmene. U špatně odvětveného kmene se zarývají krátké pahýly do země a zvyšují tažnou sílu. Systém kladek celé lanovky je uspořádán podle obr. 6. Účinnost kladky $Y_1 = 0,97$. Skutečná tažná síla na bubnu Z' :

$$Z' = \frac{Z}{\tau_1}$$



Obr. 5



Obr. 6

V praxi není možno dodržet uvedenou podmínku rovnoběžnosti lan s terénem při pohybu zatíženého vozíku po nosném laně, neboť toto se vždy prohne. Musíme proto vypočítat tažnou sílu při průhybu nosného lana.

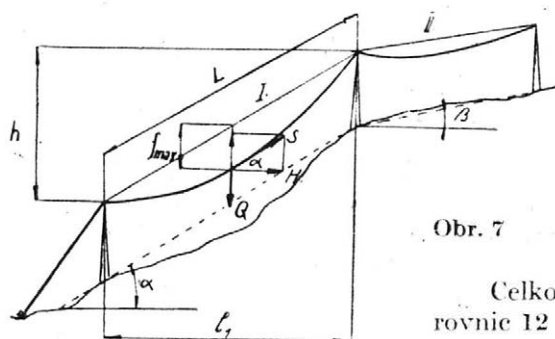
Tažné lano bude vedeno pod určitým jímým úhlem k nosnému lanu. Úhel, který svírá tažná síla s nosným lanem závisí na průhybu zatíženého nosného lana a na vertikálních změnách směru nosného a tažného lana. Tažné lano předpokládáme vždy rovnoběžné s terénem, i když tomu tak ve skutečnosti není. Odchyšky vypočítaných hodnot nejsou příliš velké, jelikož tažné lano není při průhybu zatíženého nosného lana příliš vysoko nad zemí. Především je nutno zjistit velikost průhybu nosného lana.

Při výpočtu průhybu nosného lana u malých lanových zařízení, kdy lano je zatíženo jedním břemenem, můžeme nahradit řetězovku, kterou lano zaujímá jednodušší parabolou. Výsledky takto získané budou mít naprosto vyhovující přesnost pro lesnickou potřebu a praxi.

K výpočtu průhybu musíme též znát napětí lana. Za určité stálé napětí v nosném laně můžeme považovat 3000 kg — 3500 kg, podle praxe v provozu. (Viz též inž. Adámek-Dresler: Malá lanovka, Praha 1956.) Maximální vzdálenost podpěr ve svahu je uvažována 140 m, tato nemá být větší, neboť pak je nutno zvětšit napětí v laně, což vyžaduje silnější lano i napínací zařízení.

Průhyb je vytvářen zatížením na laně, průvës pak pouze vlastní vahou. Předpokládáme-li, že lano napnuté mezi dvěma podpërami a nezatížené zaujme parabolou, pak maximální průvës je dán vzorcem (podle inž. R. Bindera: Lanové dopravné zariadenia a šmyky — Bratislava, 1957):

$$f_m = \frac{q \cdot l_1}{8 \cdot H \cdot \cos \alpha} \quad (12)$$



Obr. 7

Je-li lano napnuto mezi dvěma podpërami a zatížené jedním břemenem uprostřed, pak průhyb je dán rovnicí (podle inž. R. Bindera: Dopravné a lanové zariadenia a šmyky — Bratislava, 1957), obr. 7:

$$f_Q = \frac{Q' \cdot l_1}{4 \cdot H} \quad (13)$$

Celkový maximální průhyb bude součet rovnic 12 a 13.

$$\begin{aligned} f_{\max.} &= f_m + f_Q = \frac{q \cdot l_1^2}{8 \cdot H \cdot \cos \alpha} + \frac{Q' \cdot l_1}{4 \cdot H} = \\ &= \frac{l_1}{8 \cdot H} \left(\frac{q}{\cos \alpha} + \frac{2(Q + G)}{l_1} \right) \end{aligned} \quad (14)$$

Vysvětlivky.

f_m = průvës uprostřed dvou podpër
 q = vlastní váha nosného lana v kg/m
 l_1 = vodorovná vzdálenost dvou podpër v m
 L = šikmá vzdálenost dvou podpër v m
 H = vodorovná složka napětí lana v kg
 $Q' = Q + G$ v kg

Vodorovná složka H při průvësu:

$H = S \cdot \cos \alpha$

Vodorovná složka H při průhybu:

$$H = \left(S - \frac{q \cdot h}{2} \cdot \cos \alpha \right)$$

při napínání na horní stanici.

h = výškový rozdíl v m
 S = napětí v laně v kg
 α = úhel sklonu terénu

f_Q' = průhyb lana pod břemenem uprostřed rozpětí v m
 G = váha vozíku (50 kg)

K výpočtu potřebné tažné síly zatíženého vozíku v pohybu byl uvažován kmen vlečený za slabý konec jako nejnepríznivější případ. K výpočtu největšího průhybu nosného lana nebude uvažováno zatížení $Q/3$, nýbrž $2/3\text{ }Q$, a to z toho důvodu, že kmeny se dopravují i silným koncem napřed a tedy větší váha na laně způsobí i větší průhyb, tedy opačné podmínky, než které byly uvažovány dříve.

Maximální hodnotu průhybu musíme stanovit na vzdálenost rozpětí 140 m při sklonu 45° , při zatížení břemenem $Q_1 = 1000\text{ kg}$ a $Q_2 = 2000\text{ kg}$ uprostřed rozpětí nosného lana.

Příklad výpočtu průhybu lana:

$L = 140\text{ m}$, $Q_1 = 1000\text{ kg}$, $Q = 2/3\text{ }Q_1$, $q = 0.73\text{ kg/m'}$ (průměr lana 14 mm), $G = 50\text{ kg}$, $\alpha = 45^\circ$, $S = 3500\text{ kg}$, $l = L \cdot \cos\alpha = 99\text{ m}$, $H = ?$, $f_{\max.} = ?$

Při napínání na horní stanici platí:

$$H = \left(S - \frac{q \cdot h}{2} \right) \cos\alpha = \left(3500 - \frac{0.73 \cdot 99}{2} \right) \cdot 0.707 = 2459\text{ kg}$$

$$\begin{aligned}
 f_{\max.} &= \frac{f^2}{8 \cdot H} \cdot \left(\frac{q^2}{\cos\alpha} + \frac{2 \cdot (Q + G)}{l} \right) = \frac{99^2}{8 \cdot 2459} \left(\frac{0.73}{0.707} + \frac{716.6 \cdot 2}{99} \right) = \\
 &= \frac{9800}{19672} \cdot \left(1.03 + \frac{1433.2}{99} \right) = 0.497 (1.03 + 14.5) = 7.73\text{ m}
 \end{aligned}$$

Průhyb 7.73 m vyhovuje, neboť je menší než minimální délka dopravovaných kmenů tj. 8 m . (Lano nemá být výše než minimální délka dopravovaných kmenů.

Výpočet průhybu lana za stejných podmínek jako výše, jen $Q_2 = 2000\text{ kg}$.

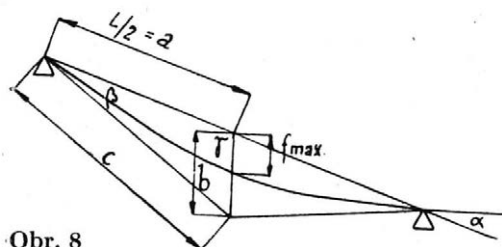
$$H = 2459\text{ kg}$$

$$\begin{aligned}
 f_{\max.} &= \frac{l_1}{8 \cdot H} \left(\frac{q^2}{\cos\alpha} + \frac{2 \cdot (Q + G)}{l_1} \right) = \frac{99^2}{8 \cdot 2459} \left(\frac{0.73}{0.707} + \frac{1383 \cdot 2}{99} \right) = \\
 &= 0.497 \left(1.03 + \frac{2766}{99} \right) = 0.497 (1.03 + 28) = 14.45\text{ m}
 \end{aligned}$$

Průhyb $f_{\max.} = 14.45\text{ m}$ je větší než maximální délka dopravovaných výřezů, tj. 14 m , což znamená, že buď musíme vložit do rozpětí nosného lana ještě jednu botku, nebo přibližovat kmeny slabým koncem vpřed. Za tohoto předpokladu bude nosné lano zatíženo $Q/3$. Maximální průhyb:

$$f_{\max.} = \frac{99^2}{8 \cdot 2459} \left(\frac{0.73}{0.707} + \frac{716.6 \cdot 2}{99} \right) = 0.497 (1.03 + 14.5) = 7.73\text{ m}$$

Průhyb 7.73 m vyhovuje s ohledem na délku kmenů. Tento průhyb zvětší sklon nosného lana, a tím i potřebnou tažnou sílu. Abychom zjistili o jaký úhel se zvětší sklon lana při vypočítaném průhybu $f_{\max.}$, musíme vypočítat stranu c v obr. 8 pomocí kosinové věty.



Obr. 8

$$\begin{aligned}
 L &= \text{šikmá délka rozpětí lana} = 140 \text{ m} \\
 a &= L/2 \\
 \alpha &= 45^\circ \\
 b &= 2 f_{\max.} = 2 \cdot 7,73 \text{ m} = 15,46 \text{ m} \\
 \gamma &= 135^\circ \\
 c^2 &= a^2 + b^2 - 2ab \cos \alpha = 70^2 + 15,46^2 - 2 \cdot 70 \cdot 15,46 \cdot \cos 135^\circ \\
 &= 4900 + 239 + 1530 = 6669 \\
 c &= \sqrt{6669} = 81,66 \text{ m}
 \end{aligned}$$

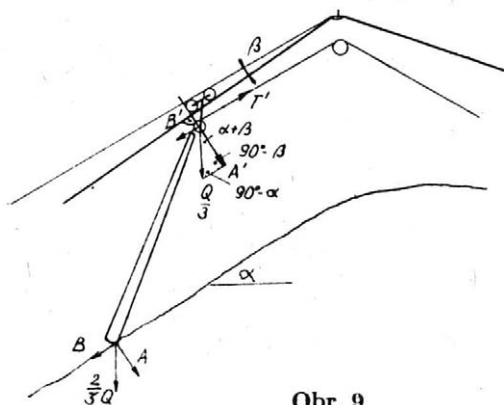
K výpočtu použijeme sinusové věty:

$$b : c = \sin \beta : \sin \gamma$$

$$\sin \beta = \frac{\sin \gamma \cdot b}{c} = \frac{0,707 \cdot 15,46}{81,66} = 0,134\beta \approx 7^\circ 30'$$

O úhel $7^\circ 30'$ se zvětší úhel sklonu nosného lana při průhybu $f_{\max}$.

Pro břemeno $Q_1 = 1000 \text{ kg}$ a $Q_2 = 2000 \text{ kg}$, které se pohybuje po nosném laně v terénu o sklonu $\alpha = 45^\circ$ za předpokladu, že tažné lano je rovnoběžné s terénem a kmen je zavěšen za slabší konec k vozíku, byly vypočteny maximální hodnoty potřebné tažné síly a sestaveny v tabulku VII a VIII. (Podle rovnice 16.)



Obr. 9

koeficient tření valivého vozíku

$$f_v = 0,016$$

koeficient tření kmene o terén

$$f_a = 0,15 \text{ a } 0,3$$

$$A' = \frac{(Q/3 + G) \cdot \cos \alpha}{\cos \beta}$$

$$B' = \frac{(Q/3 + G) \cdot \sin (\alpha + \beta)}{\cos \beta}$$

$$A = 2/3 Q \cdot \cos \alpha \quad B = 2/3 Q \cdot \sin \alpha$$

$$\tau = \text{účinnost kladek} = 0,97$$

$$T_1 = (Q/3 + G) \cdot \sin (\alpha + \beta) \frac{1}{\cos \beta} +$$

$$+ (Q/3 + G) \frac{\cos \alpha}{\cos \beta} \cdot f_v + 2/3 \cdot Q \cdot (\sin \alpha + \cos \alpha \cdot f_a) \quad (15)$$

$$\text{Celková tažná síla } T_1' = \frac{T_1}{\tau} \quad (16)$$

VII. Tažná síla na bubnu návijáku při max. průhybu

Zatížení $Q + G$ v kg	Koeficient tření $f_a = 0,15$									
Sklon terénu α°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	Úhel sklonu lana na podpěře β°
1050 kg	250	350	430	520	600	680	750	820	880	7° 30'
2050 kg	500	680	850	1020	1180	1330	1470	1600	1720	7° 30'

Koeficient $f_a = 0,3$										
1050 kg	360	450	530	620	700	770	840	900	950	7° 30'
2050 kg	700	880	1050	1220	1360	1510	1640	1760	1860	7° 30'

Pro provoz lanovky je důležité, aby nejdříve byl kmen vytažen k vozíku a teprve potom nastal vlastní pohyb břemene po nosném laně. Kritérium mezi silami P' a T' můžeme zjistit z tab. VII a VIII, nastává tehdy, je-li síla $T' \geq P'$, tj. tažná síla potřebná k pohybu vozíku musí být větší než síla zvedací. Porovnáním hodnot z tab. V–VI a z tab. VII–VIII při stejném koeficientu tření f_a zjistíme, že nejmenší sklon pro použití lanovky je $11^\circ - 13^\circ$, tj. 19%–23% podle součinitele tření f_a .

Výpočet potřebné tažné síly při přejezdu vozíku s břemenem přes podpěrnou botku

Podpěrnou botku umísťujeme do takových míst trasy, kde terén se lomí nebo nosné lano je svým průhybem příliš nízko nad terénem. Uvažujeme-li nejnepříznivější terénní zlom trasy lanovky pro výpočet, pak musí být v poli I. (obr. 10) sklon terénu $\alpha = 45^\circ$ a v poli II. sklon $\delta = 11^\circ$. Tažné lano bude rovnoběžné s terénem a nosným lanem v poli II. Poměry pro výpočet tažné síly jsou nepříznivější než v případě pouhého průhybu v poli I. pod zatížením a s lanem tažným, rovnoběžným s terénem v poli I. Posunutí nosného lana v podpěrné botce z pole I. do pole II. a naopak můžeme zanedbat u malých lanových zařízení. Zatížený vozík přejíždí pouze z pole I. do pole II.

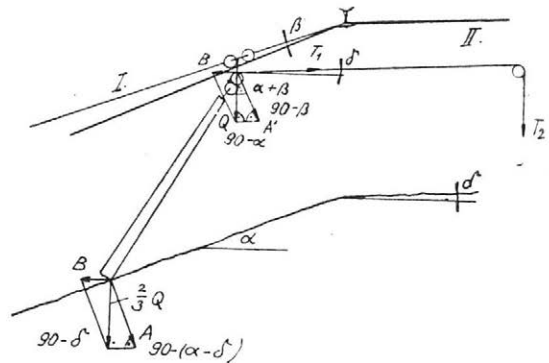
Tažná síla T_2 se vypočítá:

$$A' = \frac{(Q/3 + G) \cos \alpha}{\cos \beta}$$

$$B' = \frac{(Q/3 + G) \cdot \sin (\alpha + \beta)}{\cos \beta}$$

$$A = \frac{\left(\frac{2}{3} Q\right) \cdot \cos \delta}{\cos (\alpha - \delta)}$$

$$B = \frac{\left(\frac{2}{3} Q\right) \cdot \sin \gamma \alpha}{\cos (\alpha - \delta)} \quad \tau = 0,97$$



Obr. 10

$$T_2 = \frac{2}{3} Q \cdot (\cos \alpha \cdot f_a + \sin \alpha) \frac{1}{\cos (\alpha - \delta)} + (Q/3 + G) (\cos \alpha \cdot f_v + \sin (\alpha + \beta) \cdot \frac{1}{\cos \beta}) \quad (17)$$

$$T_2' = \frac{T_1}{\tau} \quad (18)$$

Potřebné tažné síly pro přejetí vozíku zatíženého $Q_1 = 1000 \text{ kg}$ a $Q_2 = 2000 \text{ kg}$ přes podpěrnou botku, byly vypočteny za předpokladu maximálního terénního zlomu (α v poli I. = 45° , δ v poli II. = 11°), při čemž je uvažováno prohnutí nosného lana v poli I. o úhel $\beta = 7^\circ 30'$. Hodnoty takto získané byly sestaveny v tabulku IX a X.

IX. Tažná síla na bubnu navijáku při přejezdu vozíku přes podpěrnou botku

Zatížení $Q + G$ v kg	Koeficient tření $f_a = 0,15$								Úhel sklonu lana na podpěře β
Sklon terénu α°	11°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	
1050 kg	360	430	530	620	710	810	890	995	7° 30'
2050 kg	700	850	1080	1200	1390	1560	1750	1950	7° 30'

X.

Zatížení $Q + G$ v kg	Koeficient tření $f_a = 0,3$								Úhel sklonu lana na podpěře β
Sklon terénu α°	11°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	
1050 kg	460	560	620	700	810	890	970	1080	7° 30'
2050 kg	910	1045	1220	1380	1570	1750	1910	2110	7° 30'

Porovnáním tabulek V, VI, VII, VIII, IX, X zjistíme, že maximální tažné síly bude zapotřebí při přejezdu zatíženého vozíku přes podpěrnou botku v případě, že uvažujeme použití silové kladky k vyklizování kmenů. Kdybychom však chtěli užít k vyklizování jednoho lana, pak maximální tažná síla by mohla být uvažována podle tab. V—VI, tj. pro vlečení a zvedání kmene, i když rozdíly hodnot nebudou veliké. V praxi se používá nejvíce silové kladky pro vyklizování výřezů, je tedy možno k závěru říci, že výkon motoru pro malou lanovku s dopravou nahoru je určen tažnou silou potřebnou pro přejetí zatíženého vozíku přes podpěrnou botku v místě největšího terénního zlomu. Z tohoto závěru bude vycházet výpočet výkonu motoru.

Výpočet výkonu motoru je dán vzorcem:

$$N = \frac{P \cdot v}{75 \cdot \tau_m}$$

N = výkon motoru v HP
 P = tažná síla v kg

v = rychlost navijení lana v m/vt
 τ_m = stupeň účinnosti převodů a motoru
 (0,82)

Při provozu navijáku není tento po celou pracovní dobu plně zatížen, nýbrž jen v určitých intervalech. Lze tedy při zatíženém navijáku využít plně jeho

výkonu. Výkon motoru navijáku závisí na přímé tažné síle na bubnu. Tažná síla je ovlivňována povahou terénu, sklonem nosného lana, břemenem, použitými pomůckami při přibližování (lyže, šupky, čepece, kladky atd.), rychlostí navíjení lana na bubnu. Velké tažné síly je možno dosáhnout i slabým motorem při malé dopravní rychlosti. Podle získaných zkušeností je dopravní rychlost závislá hlavně na sklonu terénu a jeho povrchu. Jako nejvýhodnější rychlost pro vyklizování na prudčích svazích se udává rychlost $0,25 \text{ m/sec}$ (podle Gläsera) až $0,35 \text{ m/sec}$. Podle pracovního postupu u malé lanovky s dopravou nahoru můžeme rychlosti rozdělit na:

1. rychlost vyklizování kmene,
2. rychlost přibližování kmene
3. rychlost vracejícího se vozíku zpět na pracoviště.

Ke stanovení výkonu motoru přichází v úvahu pouze rychlost vyklizování a přibližování kmene. K vracení vozíku na pracoviště slouží volnoběh bubnu navijáku s použitím brzdy. Pro vyklizování pohybují se rychlosti v rozmezí $0,3—0,6 \text{ m za sec}$. Pro přibližování rychlosti $0,5—2 \text{ m/sec}$. Dopravní rychlost při použití silové kladky je poloviční, rychlost navíjení zůstává stejná. Je-li nutno, aby dělník doprovázel kmen i při přibližování, musí být rychlost patřičně snížena. Na rovině a bez překážek činí tato rychlost max. $0,7 \text{ m/sec}$.

Při úvaze o použitelnosti navijáku nesmíme zapomenout, že tento nebude sloužit pouze pro malou lanovku se směrem dopravy nahoru, ale případně i ve směru gravitace a dále k prostému vlečení kmenů, případně i k jiným účelům. Se zřetelem na všechny tyto okolnosti musíme volit správné rychlosti, a tím i tažné síly. Naviják lehkého typu do výběrného způsobu hospodaření musí být samopojízdný, proto musí být rovněž vybaven vhodnými pojízdnými stupni se zpáteční rychlostí. Rychlost pojízdného navijáku je $15—20 \text{ km/hod}$.

Podle tabulky IX—X byla stanovena maximální tažná síla T_2 potřebná k pohybu zatíženého vozíku, k této připočítáme ještě váhu tažného lana, která byla přibližně vypočítána na 90 kg (průměr lana 8 mm $q = 0,22 \text{ kg/m'}$).

$T_2 = 2 \cdot 110 + 90 = 2200 \text{ kg}$ zaokrouhleno na:

pro břemeno o váze 2000 kg 2200 kg ,

pro břemeno o váze 1000 kg 1100 kg .

K překonání počátečního momentu setrvačnosti kmene je vhodně využito silové kladky. Zvětšení tažné síly na počátku je asi $1,3—2,6$ (podle Steinlina) násobné proti síle při plynulém pohybu. Uvažujeme-li průměrnou hodnotu $1,9$, pak zvětšení síly činí pro $Q_2 = 2000 \text{ kg}$, $T_z = 1140 \cdot 1,9 = 2170 \text{ kg}$, což je menší než stanovená síla 2200 kg .

$$\text{Výkon motoru: } N = \frac{P \cdot v}{75 \cdot 0,82} = \frac{2200 \cdot 0,3}{75 \cdot 0,82} = 10,7 \text{ k}$$

Spalovací motory, které nejčastěji pohánějí naviják, mají tu nevýhodu, že při malém tlaku vzduchu jejich výkon je menší. Ve vyšších polohách nad 700 m (podle F. Hafnera: *Die Praxis des neuzeitlichen Holztransportes — Wien 1952*) musíme již počítat se snížením výkonu, které činí na 100 m výškového rozdílu $0,66—1,00 \%$. Se zvýšením teploty vzduchu nad 20° se snižuje výkon o 1% při rozdílu teploty $2,5—3^\circ \text{ C}$. Počítáme-li rovněž se ztrátou výkonu výškou, pak naviják může u nás pracovat nejvýše kolem 1400 m . Ztrátu změnou teploty zanedbáme, jelikož je tato v porostech jen o málo vyšší než 20° C , je-li naviják v porostě kolem 1400 m .

Ztráta výkonu motoru výškou: Z_v

$$Z_v = \frac{0,66 \cdot 1400}{100} = 9,3 \% \doteq 1,0 \text{ HP}$$

Celkový potřebný výkon motoru N_e :

$$N_e = N + Z_v = 10,7 + 1,0 = 11,7 \text{ k}$$

Se zřetelem, že tohoto vypočítaného výkonu motoru bude zapotřebí jen v ojedinelých případech, zvolíme motor o 11 KS. Za normálních poměrů by motoru nebylo dostatečně využito, což by bylo ne hospodárné. Nesmíme však tyto případy při výpočtu předem opomenout, i když se vyskytují méně často. U spalovacích motorů je možno regulací směsi měnit otáčky, a tím i výkon, u Dieslových motorů o 10–15 %, u benzinových motorů o 5 %. Zvýšení výkonu motoru dosáhneme regulací plynu. Přehled navržených rychlostí a tažných sil navijáku s výkonem 11 KS pro břemeno $Q_2 = 2000 \text{ kg}$.

I. rychlost	0,3 m/sec.	tažná síla	2050 kg
II. rychlost	0,5 m/sec.	tažná síla	1230 kg
III. rychlost	0,9 m/sec.	tažná síla	690 kg
IV. rychlost	1,4 m/sec.	tažná síla	440 kg
V. rychlost	2,0 m/sec.	tažná síla	310 kg
VI. rychlost	0,4 m/sec.	zpáteční rychlost pojiždění	

Dieslův motor pro pohon navijáku je v našich poměrech hospodárnější než pohon s motorem benzinovým.

Rozmezí tažné síly u Dieselova motoru s výkonem 10 KS s regulací 10 % výkonu otáčkami.

I. rychlost	tažná síla	2050 – 2260 kg
II. rychlost	tažná síla	1230 – 1350 kg
III. rychlost	tažná síla	690 – 760 kg
IV. rychlost	tažná síla	440 – 490 kg

Výkon motoru pro břemeno $Q_1 = 1000 \text{ kg}$.

$$N = \frac{P \cdot v}{75 \cdot 0,82} = \frac{1100 \cdot 0,3}{75 \cdot 0,82} \doteq 5,4 \text{ k}$$

$$N_e = N + Z_v = 5,4 \text{ KS} + 1,0 \text{ KS} = 6,4 \text{ k}$$

Použijeme motor o výkonu 6,0 k.

Přehled navržených rychlostí a tažných sil navijáku s výkonem 6 ks pro břemeno $Q_1 = 1000 \text{ kg}$.

I. rychlost	0,3 m/sec.	tažná síla	1230 kg
II. rychlost	0,5 m/sec.	tažná síla	740 kg
III. rychlost	0,9 m/sec.	tažná síla	410 kg
IV. rychlost	0,4 m/sec.	zpáteční rychlost pojiždění	

K překonání momentu setrvačnosti na počátku pohybu je třeba tažné síly:

$$T_z = 570 \cdot 1,9 \doteq 1080 \text{ kg}$$

Síla T_z je menší než síla navijáku při první rychlosti (1230 kg), což vyhovuje provozním podmínkám.

Technické předpoklady moderního, lehkého navijáku pro užití v intensivním lesním hospodářství

Těžba dříví ve výběrném způsobu hospodaření je roztroušená na větší ploše lesa v menším množství, proto musí být naviják především lehce přemístitelný. Naviják pracuje často v komunikačně nepřístupných oblastech, kde jej není možno dopravit autem nebo traktorem na pracoviště či alespoň do jeho těsné blízkosti, z toho důvodu žádáme, aby moderní lesní naviják byl samopojízdný, lehce řiditelný s vhodnou cestovní rychlostí (15–20 km/hod.), s možností sám sebe vytáhnout na naprosto nepřístupná místa. Navijáky při práci v lese jsou vystaveny značně nepříznivému namáhání. Zatížení stroje je nárazové, střídavé, z čehož vyplývá i větší únava materiálu a poškození stroje. Motory navijáků musí být konstruovány s ohledem na obtížné pracovní poměry a dostatečně dimenzovány. Spojka navijáky musí být lehce ovladatelná, jemná, aby stroj mohl přesně v určitý okamžik zastavit. Na spojce spočívá velká část zatížení motoru a nutno ji podle toho dimenzovat. K zajištění břemene ve zvednuté poloze, ke spuštění vozíku, potřebuje naviják spolehlivou brzdu, obvykle pásovou, čelistovou nebo křídlovzdušnou. Mazání motoru musí být zajištěno v každé poloze navijáku. Chlazení motoru vzduchem. Naviják pracuje ve velmi těžkých podmínkách, a to jak terénních (bláto, prach), tak i povětrnostních (mráz, teplo, déšť). Veškeré opravy navijáku se na lesním pracovišti velmi těžko provádějí, a proto musí být naviják provozně spolehlivý. Tyto okolnosti nás nutí použít nekvalitnějšího materiálu, a tím zajistit bezporuchový chod celého stroje. I docela nepatrné poruchy mohou mít za následek velké časové ztráty. Je proto správné nešetřit při nákupu stroje výloh, neboť ztráty poruchovým provozem jsou pak daleko větší. Naviják musíme svěřit lidem školeným, jinak jeho provoz je nehospodárný a neúčelný. Chceme-li techniku pokroku používat, musíme ji nejdříve dokonale ovládat.

Dělníci a technici musí spolu vytvářet nedílné články řetězu mechanizace, jejímž hlavním cílem je zvýšit produktivitu práce a odstranit lidskou dřinu.

Souhrn

Při zjišťování potřebného výkonu motoru pro malou lanovku s dopravou kmenů v polozávěsu směrem nahoru vychází výpočet z nejobtížnějších poměrů, které se mohou v lesnické praxi vyskytnout. Maximální břemeno stanoveno $Q_1 = 1000 \text{ kg}$ a $Q_2 = 2000 \text{ kg}$. Z uvedených výpočtů plynou tyto závěry:

1. K tomu, aby lanovka dopravovala kmen v polozávěsu nahoru, musí být síla zvedací menší než síla pro pohyb zatíženého vozíku po laně, t.j. vyžaduje svah minimálně 19–23 ‰.

2. Vlivem pruhybu nosného lana se zvětšuje tažná síla, což značí, že napětí nosného lana nesmí klesnout pod hranici vypínací síly (3000 kg – 3500 kg).

3. Při použití silové kladky pro vyklizování je potřebná tažná síla maximální při přejezdu vozíku přes podpěrnou botku.

4. V případě, že není použito silové kladky, je maximální tažná síla při vyklizování a zvedání, jelikož musíme počítat se změnou koeficientu tření f_a vlivem obtížného terénu z průměrné hodnoty 0,5 až na 1,0, tj. přímý odpor.

5. Výkon motoru je ve značné míře ovlivněn navijací rychlostí. Naviják musí mít dvojí rychlosti a) pro vyklizování, b) pro přibližování.

6. Naviják musí být lehkého typu, samopojízdný, vybavený dobrou spojkou, brzdou, rychlostní skříní, volnoběhem pro naviják, s cestovní rychlostí 20–15 km/hod., horskou vzpěrou a dobrým motorem o výkonu 6 KS pro břemeno $Q_1 = 1000 \text{ kg}$ a motor o výkonu 11 KS pro břemeno $Q_2 = 2000 \text{ kg}$.

Vysvětlivky k znakům použitých v textu:

y — vzdálenost těžiště kmene od silnějšího konce	q — vlastní váha nosného lana v kg/m
r_1 — poloměr silnějšího konce kmene	l_1 — vodorovná vzdálenost dvou podpěr v m
r_2 — poloměr slabšího konce kmene	H — vodorovná složka síly napětí lana v kg
d — střední průměr kmene	L — šikmá vzdálenost dvou podpěr
l' — délka kmene	S — napětí lana v kg
f_a — koeficient tření kmene o půdu	f_Q' — průhyb lana pod břemenem uprostřed pole v m
Q — váha kmene	$f_{\max}$ — maximální průhyb nosného lana
T — odpory v tření při vlečení do kopce	T_1 — potřebná tažná síla k pohybu vozíku při max. průhybu nosného lana
α — sklon terénu	T_1' — skutečná tažná síla na bubnu navijáku potřebná k pohybu vozíku při max. průhybu nosného lana
γ — úhel odklonu lana od roviny terénu	δ — sklon terénu a též nosného lana v sousedním poli
P — tažná síla pro vlečení a zvedání kmene	T_2 — potřebná tažná síla k pohybu vozíku přes podpěrnou botku
l — délka kmene od úvazku k delšímu konci	T_2' — skutečná tažná síla na bubnu navijáku potřebná k pohybu vozíku přes podpěrnou botku
T' — těžiště	v — rychlost navíjení tažného lana v m/sec .
G — váha pojízdného vozíku	τ_m — stupeň účinnosti převodů a motoru
P' — skutečná síla na bubnu navijáku	N — výkon motoru v ks (koňská síla)
τ — celková účinnost kladek	Z_v — ztráta výkonu motoru podle nadmořské výšky
τ_1, τ_2, τ_3 — účinnost jednotlivých kladek	N_e — celkový potřebný výkon motoru k pohonu lanovky
Z — síla potřebná k pohybu vozíku po laně	T_z — síla potřebná k překonání momentu setrvačnosti
f_v — celkový koef. valivého tření vozíku	
f_1 — koeficient tření čepového	
r — poloměr čepu pojezdového kola	
R — poloměr pojezdového kola	
f_2 — koeficient tření valivého pro lana spirální	
Z' — skutečná tažná síla na bubnu navijáku při pohybu vozíku	
f_m — průvės uprostřed dvou podpěr	

Расчет потребной мощности двигателя лебедки для малой лесной канатной дороги

При определении потребной мощности двигателя для малой лесной канатной дороги с транспортом стволов деревьев в полуподвешенном состоянии по направлению вверх, настоящий расчет исходит из самых тяжелых условий, которые только могут встретиться в обыкновенной лесозаготовительной практике. Максимально установленная нагрузка составляет $Q_1 = 1000$ кг и $Q_2 = 2000$ кг. Из приведенных расчетов вытекают следующие заключения:

1. Для того, чтобы лесная канатная дорога могла транспортировать стволы деревьев в полуподвешенном состоянии наверх, подъемная сила должна быть меньше нежели сила, необходимая для движения нагруженной каретки по канату, то есть требуется минимальный склон 19—23 %.

2. Под влиянием прогиба несущего каната увеличивается тяговое усилие, это значит, что напряжение несущего каната не смеет упасть ниже границы начального напряжения (3000 кг — 3500 кг).

3. При применении полиспаста для подтаскивания древесины требуется максимальное тяговое усилие при переходе каретки через опорный башмак.

4. В случае, если не используются полиспасты, максимальное тяговое усилие требуется при подтаскивании и подъеме, так как должно считаться с изменением коэффициента сопротивления трения f_a под влиянием рельефа местности со средней величины 0,5 до 1,0, то есть до прямого сопротивления.

5. На мощность мотора в значительной степени влияет скорость наматывания. Лебедка должна иметь двойную скорость, а именно:

- а) для подтаскивания древесины к несущему канату,

- б) для трелевки при транспорте по несущему канату.

6. Лебедка должна быть легкого типа, самоходная, снабжена хорошей муфтой, сцепления, тормазом, коробкой скоростей, холостым ходом для барабана лебедки, со скоростью при движении по дороге 20-15 км/час, опорой против перемещения лебедки (в гористой местности) и хорошим двигателем мощностью 6 л. с. для нагрузки $Q_1 = 1000$ кг и двигателем мощностью 11 л. с. для нагрузки $Q_2 = 2000$ кг.

Berechnung der notwendigen Leistung des Seilwindemotors für eine kleine Seilbahn

Bei der Feststellung der notwendigen Motorleistung für eine kleine Seilbahn für den Baumstammtransport im schleppenden Zug bergauf, nimmt die Berechnung die in der forstwirtschaftlichen Praxis vorkommenden schwierigsten Verhältnisse in Erwägung. Die maximale Last wurde folgendermaßen bestimmt: $Q_1 = 1000$ kg und $Q_2 = 2000$ kg. Aus den angeführten Berechnungen gehen folgende Schlußfolgerungen hervor:

1. Damit die Seilbahn den Baumstamm im schleppenden Zug bergauf herauftransportiert, muß die Hebekraft kleiner als die Kraft für die Bewegung des belasteten Wagens am Seil sein, d. h. erfordert einen Hang von minimal 19—23 %.

2. Infolge Bewegung des Tragseils erhöht sich die Zugleistung, wobei die Spannung des Tragseils nicht unter die Grenze der Ausspannungskraft sinken darf (3000—3500 kg).

3. Bei Verwendung der Kraftrolle für die Räumung ist die notwendige Zugkraft beim Passieren des Wagens über den Stützsuh maximal.

4. Falls keine Kraftrolle verwendet wird, ist die maximale Zugkraft bei Räumung und Heben, denn es muß mit einer Veränderung der Koeffizientreibung f_a infolge schwierigen Geländes aus dem durchschnittlichen Wert 0,5 bis auf 1,0, d. i. direkter Widerstand, gerechnet werden.

5. Die Motorleistung beeinflußt im besonderen Maße die Windegeschwindigkeit.

Die Seilwinde muß zwei Geschwindigkeiten haben: a) für die Räumung,

b) für die Bringung.

6. Die Seilwinde muß von einer leichteren Type sein, befahrbar, ausgestattet mit einer guten Kupplung, Bremse, Getriebekasten, Leerlauf für die Seilwinde, mit einer Fahrtgeschwindigkeit von 20—15 km/St., einer Gebirgsstütze und einem guten Motor mit einer Leistung von 6 PS für eine Last $Q_1 = 1000 \text{ kg}$ und Motor mit einer Leistung von 11 PS für eine Last $Q_2 = 2000 \text{ kg}$.

Papánek F. " (učebnice)

Poznámky k učebnici F. Papánka „Ekonomika socialistického lesního hospodářstva“

ZÁSMĚTA — KNOP — PAZDÍREK — KOVAČOVIČ

Došlo dne 1. VII. 1957

Jako každá publikace, týkající se konkrétní ekonomiky, vyvolala i učebnice „Ekonomika soc. lesního hospodářstva“ od prof. F. Papánka velký zájem mezi ekonomy a lesníky. Velkou zásluhou autora je, že se pokusil dát do rukou posluchačů lesnických fakult i zájemcům z řad pracovníků lesního hospodářství ucelený přehled ekonomické problematiky jejich výrobního odvětví.

Každá kniha, která vede čtenáře k tomu, aby se nad ní zamyslel, aby polemizoval s autorem, je jistě podnětná a znamená vždy jistý krok vpřed ve vědeckém bádání, zvláště když jde o publikaci z vědního oboru, který teprve krystalizuje. Autor sám po takovéto polemice volá, neboť říká, že „velká část rozoberaných problémů má vyslovene diskusní povahu“. (Str. 6.) Do této diskuse chceme přispět několika kritickými poznámkami k uvedené práci.

Dostaneme-li do rukou jakoukoli vědeckou publikaci, zajímá nás především, jaký cíl si pro svou práci autor stanovil, co nového ve své práci řeší, komu knihu určil a samozřejmě, zda autor dostal svým předsevzetím.

Jedním z vážných nedostatků uvedené publikace je, že autor si sám dost dobře neujasní, komu má kniha sloužit, respektive se snaží sloužit vysokoškolskou učebnicí s populárně vědeckou příručkou pro praktiky.

Zdá se, že z tohoto pokusu vyplývá celá řada dalších nejasností. Zpracování problematiky a způsob výkladu v úsekové ekonomice (za současného stavu znalostí a popularizace této nové vědní disciplíny) musí být pro vysokoškolské posluchače zcela jiný než pro praktiky. Domníváme se, že tomuto dvojmu určení nemohl autor při svém zpracování zcela vyhovět. Zkoumejme tato dvě hlediska sloučená v knize:

Je-li kniha určena praktikům, možno zcela souhlasit s názorem autora, že: „Dnes nemožno predpokladať, že výkonní

lesní zamestnanci majú podrobné znalosti z politickej ekonómie, a preto je účelné dotknúť sa v tejto knihe tiež otázok politickej ekonómie, na ktorých stavia lesná ekonomika.“ (Str. 6.) Tím lze také ospravedlnit, že kniha obsahuje více než z jedné třetiny prostě opakování obecných pouček politické ekonomie, které lesníkům v praxi mohou jistě jen pomoci v ujasnění celkových ekonomických souvislostí v našem národním hospodářství a při vymezení místa a úlohy lesnictví jako samostatného výrobního odvětví v něm. Příručka pro praktiky musí ovšem také obsahovat návod k praktickému uplatnění teoretických ekonomických zásad v lesním hospodářství, a to v rozsahu co nejširším o nikoli omezeném na minimum, a zároveň musí správnost svých teoretických závěrů dokládat příklady z denní praxe. To ovšem recenzovaná kniha v celé řadě příkladů postrádá.

Nebo je kniha určena jako vysokoškolská učebnice a pak je nepochopitelné, proč ji autor vůbec psal, když sám uvádí: „Keďže bolo treba dodržať plánovaný rozsah knihy, musel som sa často obmedziť na všeobecné vysvetlenie ekonomických zásad, nemožno som sa teda šíriť o ich praktickom uplatnení v lesnom hospodárstve. Pri vyučovaní na vysokej škole to nie je na závalu, lebo poslucháči lesného inžinierstva učia sa aplikovať teoretické poznatky v praktických cvičeniach, kde dostávajú konkrétne úlohy a riešia praktické príklady.“ (Str. 6.)

Po takovéto úvaze vzniká otázka, co nového se doví posluchači v této učebnici. Vysvětlení „všeobecných ekonomických zásad“ se mu přece již dostalo v kurse politické ekonomie. Nebo se snad autor domnívá, že vytvořil novou ekonomickou disciplínu tím, že ke kategoriím politické ekonomie dává dovětek „v lesním hospodářství“? (např. „výrobní vztahy v lesním hospodářství“, „rozšířená socialistická reprodukce

v lesním hospodářství“, „dělba práce v lesním hospodářství“ a podobně). Domníváme se naopak, že praktické uplatnění všeobecných ekonomických zásad v jednotlivých odvětvích národního hospodářství je podkladem pro odlišení úsekové ekonomiky od politické ekonomie. Je proto divné, že se v učebnici autor sám nechce šířit o praktickém uplatnění těchto zásad v lesním hospodářství a odkazuje posluchače, aby si aplikoval teoretické poznatky v praktických cvičeních. Čili, logicky dovedeno do konce, posluchači stačí, aby se obeznámili se všeobecnými ekonomickými zásadami (což je úkol kursu politické ekonomie) a jejich aplikaci prováděl v hodinách praktických cvičení.

Přesto, že autor sám má tyto nejasnosti při stanovení cíle své práce, je nám zde předkládána schválená celostátní vysokoškolská učebnice ekonomiky socialistického lesního hospodářství.

Jaké požadavky možno klást na vysokoškolskou učebnici? Hlavním úkolem učebnice kteréhokoli vědního oboru je shrnutí výsledků, dosažených v dotýcném vědním oboru, systematický výklad a rozbor hlavních problémů a vysvětlení prozkoumaných hlavních souvislostí. Učebnice musí spočívat na širokém základě větších či menších výsledků vědeckovýzkumné práce, musí se opírat o široký okruh dílčích výzkumů, o práce, které již objasnily jednotlivé oblasti příslušného vědního oboru. Pokud takovéto práce neexistují nebo existují pouze v nedostatečném rozsahu, to znamená, že příslušná vědní disciplína se ještě v dostatečné míře nerozvinula, musí autor učebnice tuto průkopnickou práci částečně vykonat sám, i když to ve skutečnosti není jeho vlastním úkolem.

Jak se jeví z tohoto zorného úhlu učebnice prof. F. Papánka?

Je třeba říci zcela otevřeně, že ekonomika lesního hospodářství je věda mladá, ještě nerozvinutá, a proto podstatnou část učebnice musel autor opravdu průkopnický zpracovat sám. Protože však člověk není tvor neomylný, je zcela zákonité, že v učebnici se vyskytuje několik podstatných nedostatků.

Budujeme novou socialistickou společnost, která zvítězí nad kapitalismem tehdy, když dosáhne vyššího stupně produktivity práce. V boji o zvyšování produktivity práce hrají důležitou úlohu vedoucí technické kádry, na jejichž technickou i ekonomickou kvalifikaci klade praxe stále větší požadavky. Přípravu nejkvalifikovanějších odborníků v lesnictví nám obstarávají lesnické fakulty vysokých škol. Systém vysokoškolského studia je volen tak, že od základních obecných předmětů se postupuje k zvládnutí speciálních odborných předmětů. Předná-

šené speciálně odborné předměty počítají s předcházejícími znalostmi posluchačů, nabytými v obecných předmětech. Pedagogický proces vyžaduje, aby se látka zbytečně neopakovala a odpovídala úrovni znalostí posluchačů. Zbytečné a neodůvodněné opakování látky znamená jednak ztrátu drahocenného času a jednak, což je pedagogicky horší, vede posluchače k podceňování takového předmětu.

Domníváme se, že způsob výkladu, volný naší učebnicí, upadá právě do chyby zbytečného a neodůvodněného opakování všeobecných pouček politické ekonomie, s kterými se již posluchači obeznámili v kursu přednášek a seminářů z politické ekonomie. Takový obsah učebnice musí nutně v posluchači vzbudit pocit, že náš vědní obor nemá, co by mu nového předložil, nebere pak úsekovou ekonomiku dostatečně vážně, plně ho nezaujme, a je zde nebezpečí, že se bude dívat přezíravě i na to nové, co mu učebnice předkládá. Nedivme se potom, že v praxi se velmi často setkáváme s techniky-odborníky, kteří mají k ekonomickým otázkám „vlažný“ poměr a nemají někdy chuť vůbec o nich mluvit.

Máme za to, že namísto opakování již známých pravd, které v učebnici zabírá hodně místa, bylo by správnější uvést celou řadu kladných i palčivých problémů naší praxe, jejichž rozbor autor z knihy vypustil s odůvodněním, že musel „dodržat plánovaný rozsah knihy“.

Další zásadní chybou učebnice je, že již dříve uvedené opakování pouček politické ekonomie je mnohdy nepřesné, a tím často může uvést ve zmatek i správné poznatky, získané při výuce politické ekonomie.

Velmi názorným příkladem tohoto nesprávného opakování je téměř celá stať, nazvaná „ekonomická forma lesného hospodářstva“, v které se autor snaží aplikovat politickoekonomický rozbor mnohosektorového hospodářství v přechodném období od kapitalismu k socialismu na výrobní vztahy v lesním hospodářství. A tak autor, aniž by zdůvodnil, proč existují v přechodném období různé sektory, z čista jasna uvádí, že v SSSR Lenin rozlišoval pět sektorů. Lze namítat, zda je vůbec nutné toto téměř doslovné opakování z učebnice politické ekonomie. Když ovšem autor se sám tak rozhodl, musíme potom požadovat důslednost a vytknout, že pro správné pochopení by bylo třeba zdůvodnit, proč v SSSR existovalo v přechodném období pět sektorů. Ani pokud se jedná o ČSR, neprovedl autor důkladnější rozbor. Z uvedeného textu je možno mít pochybnosti, zda je autorovi vůbec jasné, co je obsahem pojmu ekonomický sektor v přechodném období od kapitalismu k socialismu. Dokážeme si: „U nás v lidovědemokratickém Československu vys-

kytují sa len prvky troch spoločensko-hospodárskych sústav:

1. malovýrobní prvky
2. kapitalistické prvky
3. socialistické prvky.

Naše lesné hospodárstvo patrí teda do sektoru malovýrobného, alebo kapitalistického, alebo socialistického". (Str. 131.)

Autor zde doslova ztotožňuje ekonomické sektory s prvky spoločenskohospodárskych sústav. Je možné si domysleť, že kapitalistické prvky se týkajú zrejme zbytků kapitalistické hospodárskej sústavy a socialistické prvky patrí do vznikajúcej socialistické hospodárskej sústavy. Vzniká však otázka, do ktorej spoločenskohospodárskej sústavy nutno zaradiť malovýrobní prvky, pretože malovýroba existovala ve všetkých dosud známých spoločenskohospodárskych sústavách. Ekonomická veda dosud nedokázala, že by niektorá ekonomická formácia bola založená výhradne lenom na malovýrobe. Pri dobrej snahe pro pochopení učebnice lze se snad domnívat, že malovýrobní prvky predstavujú pro autora zbytky feudální společensko-ekonomické formace. Ovšem, mluvíme-li v přechodném období o malovýrobním sektoru, máme na mysli takovou formu vlastnictví výrobních prostředků, která je sice založena na soukromém vlastnictví výrobních prostředků, při níž však vlastník nevykořisťuje cizí práci, a jeho výroba je založena na osobní práci. Je známo, že pro feudální společenskoekonomickou formaci bylo typické sice soukromé, ale feudálové vlastnictví výrobních prostředků, které mu dávalo možnost vykořisťovat cizí práci, a výroba byla založena na práci nevolníků. Není tedy možno ztotožňovať malovýrobní sektor v přechodném období s prvky feudálního vlastnictví.

O mnoho väčší údiv vzbudzujú autorovy úvahy pri bližšom rozboru jednotlivých ekonomických sektorů. Dovidáme se, že:

„Kapitalistické lesné hospodárstvo je výrobné odvetvie založené na súkromnom vlastníctve lesov jednotlivými majiteľmi, prípadne kapitalistickým štátom (podtrženo námi), pričom majitelia lesov najímajú námezdne pracovné sily.“

Nevíme, jaké má autor dôvody k tvrzení, že v přechodném období u nás existuje kapitalistický stát. Že nejde jen o tiskovou chybu nebo jiné nedopatření, lze usoudit z toho, že autor o niekoľik riadků ďalej znovu rozoberá ekonomické formy lesného hospodárství a tvrdí, že jsou tyto:

„Malovýrobné lesné hospodárstvo	{	naturálne
		tovarové
Kapitalistické lesné hospodárstvo	{	súkromné
Socialistické lesné hospodárstvo.		štátne

Opravdu nechceme autorovi křivdit a poněkud vulgarizovat jeho myšlenky tím, že bychom mu vnucovali tvrzení o existenci kapitalistického státu v přechodném období u nás. Dále je však nutno ostře kritizovat autorovu nedůslednost dodržování hledisek, stanovených v úvodu této statě, nazvané „Ekonomická forma lesného hospodárstva.“

Proto, že někdo rozebírá ekonomické sektory v přechodném období od kapitalismu k socialismu, nemá ještě řádný důvod k tomu, aby namísto charakteristiky kapitalistického sektoru v přechodném období zcela nelogicky rozebíral kapitalistické lesní hospodárství vůbec. Ani v závěru statě nedržel se autor hlediska dělení na ekonomické sektory, protože při uvádění statistiky o držbě lešů na Slovensku z roku 1954 uvádí následující skupiny: státní lesy, úrbární lesy a soukromé lesy. Toto dělení naprosto neodpovídá rozdělení podle sektorů, a při trochu trpělivosti by autor jistě z dostupných údajů mohl rozdělení držby lešů na Slovensku podle sektorů provést.

V nedostatečně míře zůstává také autorem neprozkoumána problematika související s působením zákona hodnoty za socialismu, jako je zjištění ekonomické efektivity techniky, odhalení a využití zdrojů zvyšování produktivity práce, nepropracovával alespoň v zásadě cesty, jak analyzovat ekonomickou účinnost nových technologických způsobů, nezabývá se otázkou morálního opotřebování základních fondů. Alespoň v hrubých rysech měl zpracovat metodiku a opatření ke snižování vlastních nákladů, otázky související se stanovením cen lesních výrobků.

Sledujeme-li tuto problematiku v učebnici, musíme přijít k závěru, že k jejímu pochopení, ke zvládnutí její podstaty je třeba důkladného hospodárskeho rozboru a ne jen znalostí více méně všeobecných pouček. Tím se zároveň liší konkrétní ekonomika od politické ekonomie, že jde ďalej a konkrétněji propracovávala tyto otázky.

Uvedený způsob zpracování je nutný zvláště proto, že tato učebnice má pomoci vychovat celou řadu nových odborníků, kteří se mají připravit za dobu svých studií k tomu, aby v praxi byli schopni správně hodnotit a provádět všechna hospodárska opatření. Proto je nutné být zvláště náročným k zpracování látky. Nemůže nás tedy učebnice uspokojit tím, že čtenáře seznamuje jen se základními teoretickými poznatky lesnické ekonomiky. Základem takové práce, která chce „... postavit lesnou ekonomiku na marxistickou platformu...“ (str. 5), musí být rozsáhlé zobecnění úspěchů, nejlepších zkušeností socialistických lesních závodů. Na základě důkladného vědeckého zpracování nutno vytvořit i vzor

pro racionální hospodaření v lesních závo-
dech.

Zůstaneme-li u všeobecných úvah, nese-
znamíme naše posluchače se vším tím novým,
co skutečná výrobní praxe přináší, což ko-
nečně bude mít za následek, že naše teorie
bude zůstat pozadu za naší praxí, a tím
i náš vědní obor bude přešlapovat na místě.
V této souvislosti vzniká i otázka, uvážil-li
autor dostatečně, zda taková příručka, která
neřeší otázky praxe a která v jistém smyslu
zaostává a je předstižena denní praxí, může
pomoci praktikům? Recenzující mají za to,
že ne.

Dalším souborem otázek, kterých se týká
naše kritická poznámka, je metodologický
způsob zpracování.

Charakteristickým rysem v učebnici je
snaha autora vypořádat se s chybnými
názory buržoazních národohospodářů, teo-
retiků hospodářských disciplín v lesnictví.
To je jediný správný způsob, jak bojovat
proti těmto teoriím, které dosud ovlivňují
část našich odborníků. Konečně nemůžeme
se tomu divit, neboť někteří odborníci byli
žáky těchto vysokoškolských učitelů. Odbor-
nými publikacemi byly pak tyto názory ší-
řeny do nejširší obce čtenářů.

Je zasloužné, že se autor pokouší vyvrátit
tyto nesprávné názory. K tomu však, aby
byly vyvráceny, je třeba jejich důkladného
rozboru. Na základě takového rozboru
vznikne i přesvědčivá argumentace, která
nenechá nikoho ani na chvíli na pochybách,
že tyto teorie jsou nesprávné. Bohužel ta-
kový způsob argumentace v učebnici v mno-
hých případech chybí. Argumentace fakty
je mnohdy nahrazována kupením závěrů.
Tento způsob výkladu bez argumentace vede
na mnohých místech i k nesprávnostem.
Uvedme na příklad autorovu charakteristiku
feudálního lesního hospodářství na str. 15:

„Feudální lesné hospodářství sa vyzna-
čuje naturálnym hospodárením, regulovanou
ťažbou a zásadou trvalosti užívania lesa.
Feudálne lesné hospodárstvo nepredstavuje
tedy výrobné odvetvie s vlastným hos-
podárskym poslaním, ale je v područí ba-
níctva alebo súčasťou naturálneho hospodá-
renia feudálnej vrchnosti. Nepozná ešte pe-
stovanie a umelé zakladanie lesa, ale obmed-
zuje sa na ťažbu lesa, pričom trvalosť uží-
vania lesa je zaistená časovým a priestoro-
vým usporiadaním ťažby a obmedzením
množstva ročne ťaženého dreva na ročný
prírastok drevnej hmoty.“

Z uvedeného citátu vyplýva, že lesní hos-
podářství za feudalismu bylo hospodářstvím
velmi pokrokovým, neboť již v této době
se řídilo zásadou trvalosti užívání lesa
a těžba dřeva byla omezena na roční přírůst
dřevní hmoty. Lesníci za feudalismu tedy,
podle autora, dovedli již vypočítat roční
přírůsty dřevní hmoty.

Toto tvrzení je naprosto nesprávné. Feu-
dalismus se naopak vyznačuje odlesňováním
rozsáhlých ploch lesů (vypalováním) za
účelem osidlování, rozšiřování zemědělské
půdy, pro zvýšenou potřebu dřeva pro vý-
stavbu nových sídlišť, dolů, hutí atd., tedy
ničením lesů.

Tuto skutečnost autor sám v úplném roz-
poru s předchozím citátem potvrzuje na
straně 48, kde říká: „Až na sklonku feuda-
lizmu vzniká — ako reakcia na nebezpečnú
devastáciu lesov, ktorá vyvolala strach z ne-
dostatku dreva — usporiadané lesné hos-
podárstvo, ktoré sa zakladá na trvalom vy-
užívaní lesa ako daru prírody.“

Dalším charakteristickým rysem autorovy
práce je to, že nejdříve vynese tvrzení, aniž
by je zdůvodnil, nebo místo argumentace
používá citátů autorit. Každé použití citátu
skrývá v sobě jistě nebezpečí, a proto při
citování je nutno vždy pečlivě zkoumat,
za jakých okolností citát vznikl jako výsle-
dek určitého rozboru faktického materiálu.
Je třeba říci, že je až zarážející, jakým
množstvím citátů kniha oplývá.

Cílem výchovy našich vysokoškoláků je
nejenom odborné vzdělání, ale i nutnost na-
učit je marxisticky hodnotit všechny jevy
našeho politického a hospodářského života.
Tedy, obecně řečeno, naučit je tvůrčím způ-
sobem používat marxismu, který si předtím
osvojili. Avšak autor sice nevědomky způso-
bem, jak provádí výklad a argumentaci, je
vede spíše k dogmatickému chápání marxis-
tické teorie. Žádná vědecká práce se nestává
dobrou jen proto, že používá citátů z kla-
siků, ale zároveň se nestává špatnou jen
pro tuto citaci. Avšak, jak je možno si vy-
světlit autorovo počínání na straně 131, kde
nesprávně cituje slova V. I. Lenina:

„... V období prechodu od kapitalizmu
k socializmu rozlišoval Lenin v Sovietskom
Rusku pät prvkov rôznych spoločensko-hos-
podárskych sústav“ (podtrženo námi).

Tento citát se stal základem velmi obšír-
ného komentáře, ke kterému se již nebu-
deme vracet, ale ukážeme na neserióznost
autora při citaci Leninovy myšlenky. Autor
říká, že ji cituje z Lenina, Sočinenija 1950,
32, 309—310, v českých vydáních Lenin 32,
str. 342—343. Tam bychom však tento citát
marně hledali. Tam se mluví o společensko-
hospodářských formách a nikoli formacích,
avšak tomuto citátu podobný bychom našli
ve stati doc. Makarové ve sborníku „Lenin
a Stalin o ekonomice a politice“, kde špat-
ným překladem došlo ke zkomolení.

Stejně tak i v kapitolách vysloveně od-
borně lesnické povahy je celá řada nejas-
ností a rozporů.

Na str. 80 se uvádí: „... mýtná ťažba
má nielen povahu ťažby, ale vykonáva ako
regulátor výrobného procesu spätný vplyv
na pestovanie lesov a na jeho výsledky;

z mýtnej ťažby stáva sa voľbou doby obmytnej jeden z činiteľov pestovania lesov.“

Z tohoto citátu tedy nesporně plyne, že i ťažba mýtní je ťažbou pěstební.

Avšak na straně 86 se dočítáme: „Pěstební ťažba sa vyskytuje nielen vo výberkovom ale aj v rúbaňovom lese. Vo výberkovom lese je však všetká ťažba dreva pěstebnou ťažbou, kým v rúbaňovom lese je pěstebnou ťažbou len predmýtná ťažba, ktorej...“.

Z tohoto citátu opäť vyplýva, že ťažba mýtní není ťažbou pěstební.

Na straně 81 ve stati „Výberkový hospodársky spôsob“ charakterizuje autor základní ekonomický rozdíl mezi výběrovým a pasečným způsobem hospodaření takto: „Výrobný proces při výberkovom hospodárskom spôsobe zakladá sa na využívaní poznatku, že nielen prírastok podmieňuje ťažbu, ale aj ťažba podmieňuje prírastok. Vo výberkovom lese ťažíme teda to, čo narástlo, takým spôsobom a na ten účel, aby sa zlepšila prírastavosť lesa, aby sa zdokonalila hmota zostávajúca v lese.“

Takéto ponímanie výberkového lesa sa zakladá na ekonomickom rozlišovaní výberkového a rúbaňového spôsobu organickej lesnej výroby, a preto sa nekryje s bežným ponímaním výberkového lesa v kruhu pestovateľov a zariadených, ktoré pripisujú hlavný význam predovšetkým rozlišovacím znakom technického rázu. V takomto prípade sa však stiera ekonomický rozdiel medzi rúbaňovým a výberkovým hospodárskym spôsobom, ako vidno na pojme t. zv. stromového hospodárstva.“

Z uvedeného citátu tedy vyplýva, že pro pasečný (rúbaňový) způsob hospodaření nepatří poznatek, že nejen přírůst podmiňuje ťažbu, ale i ťažba podmiňuje přírůst. S tímto závěrem není možno souhlasit, neboť i při správném pasečném způsobu hospodaření je každý těžební zásah zaměřen na zvyšování přírůstu, a to ať už se jedná o ťažbu předmýtní nebo i mýtní. U těžby předmýtní je tato věc natolik jasná, že nevyžaduje bližšího vysvětlování. Je však stejně platná i u těžby mýtní, neboť doba obmytí, a tím tedy i ťažba mýtní, je určována zejména zřetelem na to, že další ponechání porostu by znamenalo snižování přírůstu, kdežto smýcení porostu a jeho nahrazení novým mladým porostem (ať přirozeným zmlazením nebo umělým založením) zajišťuje znovu vyšší přírůst dřevní hmoty. Tedy i u těžby mýtní přírůst podmiňuje ťažbu a ťažba podmiňuje přírůst.

Mnohé rozpory obsahují také odstavce o „Stromovém hospodárství“ (strana 81).

Ponecháme-li již stranou a na pospas různému stupni fantazie čtenáře „skřížít“ techniku výberkového lesa s ekonomickou

teóriou rúbaňového lesa“ a záhadu nevyřešitelného rozporu „medi praxou pastebných zásahov do lesnej cenósy a medzi teoriou rozloženia cenósy na jednotlivé stromy“, je nemožno nepodstatit se nad dalšími závažnějšími závery o stromovém hospodárství, ke kterým autor dále dochází (str. 81): „Pri stromovom hospodárstve prebieha teda na plošnej jednotka toľko výrobných procesov, koľko je na ploche stromov, pričom z ekonomického hľadiska je nevysvetliteľne, prečo jeden výrobný proces vplýva na druhý výrobný proces, prečo má byť priebeh jedného výrobného procesu podriadený záujmom a potrebám iných výrobných procesov, prečo je ťažba dreva nástrojom pestovania lesa a akým spôsobom pestovateľ využíva biologické zákonitosti lesnej cenósy v procese pestovania lesov. Les tu tedy existuje len ako súhrn jednotlivých stromov, ale neexistuje ako organický celok.“

Teorie a poznatky celé řady přírodních věd vysvětlují (a lesnická praxe plně potvrzuje), proč jeden výrobní proces ovlivňuje druhý, proč má být průběh jednoho výrobního procesu podřízen zájmům a potřebám jiných, proč je ťažba dřeva nástrojem pěstování lesa atd., a že les — a to i takový, ve kterém se uskutečňuje stromové hospodárství — je organickým celkem. Zde mezi teoriemi přírodních věd a praxí je soulad. To znamená, že tyto teorie jsou správné, jsou potvrzeny praxí. Kdyby bylo pravdivé autorovo tvrzení, jak je citováno, byl by každý těžební zásah při stromovém hospodárství zcela náhodný, náhodný, neúčelovědaný, ekonomicky naprosto nezdůvodněný, a tím tedy ve většině případů špatný. Muselo by nutně dojít k podstatnému zhoršení stavu lesa, a tím ke snížení jeho produkční schopnosti. V praxi by tedy každé stromové hospodárství muselo vykazovat velmi špatné výsledky. Praxe však ukazuje zcela jiné skutečnosti. Je všeobecně známo, že lesní hospodárské celky, kde se stromové hospodárství provádí, jsou dávány lesníkům za vzor jako příklad hodný následování.

Jestliže jiná teorie dochází pro tyto jevy a skutečnosti k závěru, že z jejího hlediska jsou tyto skutečnosti nevysvětlitelné, a tvrdí, že zde nakonec ani neexistuje les jako organický celek, pak jde o teorii nesprávnou, zcela uměle a násilně vykonstruovanou, která je v rozporu s praxí.

Jako příklad dalšího rozporu je možno uvést tato dvě protichůdná stanoviska autorova o vytyčování pěstebního cíle:

Str. 83: „Požiadavky drevospracujúceho priemyslu a vôbec spotrebiteľov dreva sú rozhodujúcim faktorom pri vytyčovaní pěstebného cieľa...“

Naproti tomu na straně 261: „Už toto porovnanie ťažkopádnej a pomalej zmeny su-

rovinovej základne s rýchlym a ľahkým preorientovaním priemyslu ukazuje, že nemá zmysel zakladať dnes lesy podľa dnešných dohadov o potrebe technického spracovania dreva o 100 rokov... Priemysel, ktorý sa buduje na obdobie niekoľkých desaťročí, môže sa totiž prispôsobiť jestvujúcej základni lesov, ktorá trvá storočie."

Autor teda v učebnici uvádza dve naprosto protichůdná stanoviska o stanovení „pestebného cieľa". Na stranej jedné tvrdí, že požiadavky drevozpracujúciho priemyslu a spotrebiteľů dreva vűbec jsou rozhodující při stanovení „pestebného cieľa", což znamená, že bychom museli znát nejprve požiadavky spotrebiteľů na sto let a podle nich zakládat lesy, což je nesprávné, a na druhé stranej sám svoje vlastní tvrzení opírá.

Těmito dvěma stanovisky, která jsou navzájem v příkrém rozporu, je čtenář uváděn ve zmatek, což je zejména u učebnice věc naprosto nesprávná.

Také v kapitole „Výrobcovia v lesnom hospodárstve" jsou některá tvrzení, se kterými je možno souhlasit jenom těžko. Tak na příklad na stranej 92 říká autor o lesním povozníkovi: „Lesný povozník je akýsi špeditér, ktorý nepredáva svoju pracovnú silu, ale službu. I keď mu dopravené drevo nepatrí, nie je vykorisťovaný v kategorickom slova zmysle, ale len neúplnou výmenou ekvivalentov, ako maloburžoázia vűbec."

Takovéto tvrzení je naprosto nejasné. Nevíme, zda se mluví o povozníkovi „vűbec" nebo o povozníkovi za socialismu nebo kapitalismu. Jedná-li se o povozníka za socialismu, čemuž by nasvědčoval titul knihy, je nepochopitelné autoritativní tvrzení o tom, že se jedná o maloburžoazii, která je vykořisťována neekvivalentní směnou. Bylo by možno obecně připustit, že se jedná o povozníky, které lze zařadit mezi malovýrobce, ale je nutno přezkoumat tvrzení o vykořisťování. Kategorie vykořisťování je spjata s kapitalistickým způsobem výroby, a proto je nesmyslné tvrzení o malovýrobním charakteru povozníků. Zde by se muselo analyzovat, zda povozníkem je kapitalistický statkář, který posílá v době „zemědělského klidu" čeledína námezdního dělníka s potahem na práci v lese, nebo kulak či drobný výrobce, který pracuje se svým vlastním potahem sám. Celá definice se z hlediska těchto letmých poznámek zdá neúplná.

Nebo na téže stranej v další kapitole: „Skutočnosť, že drevorubačské náradie je

spravidla vlastníctvom lesných robotníkov, je brzdou pokroku v lesnom hospodárstve. Lesní robotníci totiž nemajú za kapitalizmu záujem, aby si zadovážili moderné a výkonné drevorubačské náradie, lebo tak si nemôžu zlepšiť všeobecne a natrvalo svoje sociálne postavenie; preto ťažba lesa zostáva za kapitalizmu na nízkej technickej úrovni, kým kapitalisti sami sa nestávajú vlastníkmí ťažobných výrobných nástrojov a nemechanizujú výrobu dreva, ako je napr. v USA. Za socialismu lesní robotníci nemôžu vlastníť moderné ťažobné mechanizmy — napr. motorové pily — lebo by ich to menilo v akýchsi podnikateľov, čo by zdržiavalo sociálny pokrok".

Z tohoto konštatování není pochopitelné, oč se autor vűbec jedná. Z celkem přijatelného vysvětlení o kapitalismu nijak logicky nevyplývá otázka, proč by vűbec měl lesní dělník vlastníť za socialismu drobné výrobní prostředky. Jaký důvod by vedl k této skutečnosti a proč by měl brzdit sociální pokrok, je nejasný. Vždyť dělníci prostřednictvím svého proletářského státu přece ve formě všelidového vlastníctví jsou vlastníky všech výrobních prostředků.

V kapitole „Proces reprodukcie v lesnom hospodárstve" uvádí autor mimo jiné příklad výpočtů produktivity práce při zalesňování jako doklad toho, že produktivita práce v lesním hospodárství je ve značně míře podmíněna místně výrobními podmínkami. Rozeznává absolutní změnu produktivity práce z hlediska národního hospodárství (tzv. národohospodářskou produktivitu), ale i změnu produktivity práce z hlediska změny místně výrobních podmínek (tzv. podnikohospodářskou produktivitu).

Vůhled a přehled uvedený v této kapitole celkovou problematiku výpočtů produktivity práce zatemňuje. Paradox nespočívá v tom, jak tvrdí autor, že se v měsíci květnu většina pracovníků přesunula do polí s těžšími podmínkami práce, následkem čehož produktivita práce poklesla, ale v naprosto nesprávném způsobu výpočtu produktivity práce.

Seznámili jsme vás s učebnicí F. Papánka. Ukázali jsme jen na nejzákladnější nedostatky a ilustrovali jsme je jen několika příklady. Další množství věcných chyb, nejasností a nepřesností zůstalo nepovšimnuto. Jen z uvedeného se domníváme, že taková kniha nemůže splňovat úkoly kladené na vysokoškolskou učebnici. Aby se jí stala, musel by ji autor zcela znovu přepracovat.

Studium socialistické - hospod. lesů *a v novém lesů hospod. - ekon. - studium* **Studium ekonomiky lesního hospodářství a otázek hospodářské úpravy lesů v socialistických zemích**

Prof. P. V. VASILJEV, doktor zemědělských věd

Úhrnná rozloha zemí, jejichž národy nastoupily v naší epoše cestu k socialismu, činí v současné době více než čtvrtinu rozlohy světa. V zemích socialistického tábora žije 962 miliónů lidí, tj. 36 % všeho obyvatelstva.

Tyto země vládnou ohromnými a velmi různorodými přírodními zdroji, mezi nimiž mají významné postavení lesy.

Celková výměra lesů Sovětského svazu činí podle údaje poslední inventarizace 837 miliónů hektarů. Lesy osmi evropských lidových demokracií zaujímají přibližně 35 miliónů hektarů a lesy čtyř asijských zemí socialistického tábora — Čínské lidové republiky, Korejské lidové demokratické republiky, Mongolské lidové republiky a Vietnamu — 128 miliónů hektarů. Celková rozloha lesů socialistických zemí tedy činí 1000 mi-

liónů hektarů, čili více než čtvrtinu celkové rozlohy lesů naší Země, které zaujímají plochu 3.932 miliónů hektarů.

Protože všechny tyto země leží v Evropě a Asii, bude ještě názornější, uvedeme-li podíl jejich lesů z lesního fondu příslušného krací zaujímají podle údajů mezinárodní světadilu. Lesy evropských lidových demostatistiky lesů 39 % lesní plochy Evropy bez SSSR. Lesy asijských zemí socialistického tábora tvoří 16 % celkové rozlohy asijských lesů bez SSSR.

Na obyvatele připadá v evropských zemích socialistického tábora (bez SSSR) průměrně 0,31 hektaru lesů, v kapitalistických zemích 0,32 hektaru. Asijské země socialistického tábora mají v průměru 0,20 hektaru lesa na obyvatele, proti asijskému průměru 0,56 hektaru. Se započítáním lesních zdrojů

Změny vlastnictví lesů v některých zemích socialistického tábora ve srovnání s obdobím kapitalistického zřízení (v %)*)

Země	Podíl soukromých lesů v období kapitalistického zřízení	Rozdělení lesů podle druhu vlastnictví v roce 1956		
		soukromé	obecní a družstevní	státní
Polsko	66	15,8	0,2	84,0
ČSR**)	68	20,0	10,0	70,0
Maďarsko	62	19,7	17,9	62,4
Bulharsko	17	—	—	100,0
NDR	47	27,0	6,3	66,7
Čína	35	30,4	—	69,6

*) Blíže je o formách vlastnictví lesů v lidových demokraciích pojednáno v autorově článku v časopisu SAV „Lesnický časopis“ č. 2—3/1957.

**) Podle údajů statistické ročenky Republiky československé 1957 bylo rozdělení lesů v ČSR k 1. červnu 1956 toto: lesy státní 77,9 %, společenstevní (urbariální, komposesorátů a ostatní společenstevní) 9,8 %, soukromé 11,6 %.

Sovětského svazu připadá na jednoho obyvatele zemí socialistického tábora průměrně jeden hektar lesa proti světovému průměru 1,46 hektaru.

Velkou předností lesních bohatství socialistických zemí — ve srovnání s lesy kapitalistického světa — je to, že jsou vesměs rozloženy v mírném pásmu (s výjimkou lesů jižní Číny a Vietnamu) a složeny z hospodářsky cenných dřevin, které nacházejí uplatnění v nejrůznějších odvětvích národních hospodářství.

Avšak rozhodující předností lesního hospodářství socialistických zemí je socialistické vlastnictví — buď všech lesů země nebo jejich převládající části (viz tabulku).

Těžba v jednotlivých zemích socialistického tábora je rozvinuta v různém stupni. V Sovětském svazu, při výměře lesů 837 miliónů hektarů o ročním přírůstu 800 miliónů *plm*, nepřevyšuje roční těžba včetně místních a kolchozních lesů 400 miliónů *plm*. Přírůstu se nevyužívá zejména v málo přístupných částech Sibíře a Dálného východu. V mnoha centrálních, jižních a západních oblastech evropské části SSSR převyšuje je poslední době těžba roční přírůst.

V evropských lidových demokraciích dosahuje roční přírůst při celkové výměře lesů 35,1 miliónů hektarů 66 miliónů *plm* a těžba v posledních letech činí 70—75 miliónů *plm*, čili dochází k přetěžbě 10—15 %. Zvláště podstatně se odchylovala těžba od přírůstu v NDR, Polské lidové republice a v Jugoslávii.

V asijských zemích socialistického tábora dosahuje průměrný roční přírůst při celkové výměře lesů 128 miliónů hektarů v dostupné části lesů (51 miliónů hektarů) pravděpodobně okolo 100 miliónů *plm* a organizovaná (průmyslová) těžba ne více než 40 až 50 miliónů *plm*. Po započítání neorganizované těžby, která je v těchto zemích značně rozšířena, převyšuje zde však také pravděpodobně těžba v dostupných lesích přírůst.

Stav lesního hospodářství ve všech zemích socialistického tábora (s výjimkou horských oblastí Číny a tajgové oblasti asijské části SSSR) je tedy takový, že rostoucí potřeba dříví v národním hospodářství a stoupající poptávka městského i venkovského obyvatelstva po užitkovém dříví a palivu se uspokojují jen každoročním odčerpáváním celého přírůstu a často jej spotřeba i převyší.

Bouřlivý růst národního hospodářství v těchto zemích, vyplývající z předností socialistického výrobního způsobu, nejen že nenavědčuje, že by se zeslabilo nynější napětí v zásobování národního hospodářství dřívím, ale naopak je ještě zesílí, pokud nebudou podniknuta rozsáhlá státní opatření pro rozšíření lesních zdrojů a zvýšení lesní produkce.

Výčet takových opatření není příliš veliký. Nejpodstatnějšími z nich jsou:

a) široká racionalizace průmyslové spotřeby dřeva se zavedením moderních metod mechanického a chemického zpracování, které co nejhospodárněji využijí hmotu, a organizace efektivního zužitkování odpadu,

b) zpřístupnění horských a odlehlých lesů, c) založení nových hospodářských lesů v oblastech spotřeby dřeva o strmé zvýšení produktivnosti stávajících lesů prostřednictvím masového zavedení rychle rostoucích a hospodářsky cenných dřevin, podporování vývoje a růstu porostů výchovnými sečemi atd. Krátce řečeno, rostoucí potřeba dřeva v národním hospodářství všech zemí vyžaduje další podstatnou intenzifikaci lesního hospodářství a postupné zvýšení jeho úrovně na takový stupeň, aby na každém hektaru lesa, kde se dosud vyrobily 1—2 *plm* dřeva, bylo možné na základě zvýšení produktivnosti lesů a rozšířené reprodukce lesů získat 2—3—4 *plm* plně hodnotných lesních výrobků.

Při řešení této velké a složité úlohy dosáhlo se již v každé ze zemí socialistického tábora mnoha krásných výsledků a mnoha úspěchů v lesnické vědě. Cesty sovětských odborníků do zemí socialistického tábora a cesty lesníků těchto zemí do SSSR nás o tom již dávno a plně přesvědčily.

Ale říká se, že „jeden rozum dobrý — dva lepší“. Tato lidová moudrost je případná i pokud jde o kolektivní rozum a zkušenosti, o celkové výsledky jednotlivých zemí.

Je na místě tím spíše, že země socialistického tábora jsou oblastmi s mnohaletými zkušenostmi úspěšného provozování lesního hospodářství, které již dávno získaly světové uznání. Veliké a kladné zkušenosti se získaly i při řešení zásadních otázek socialistické přestavby lesního hospodářství a při plánovitém řízení jeho rozvoje.

Podle rad V. I. Lenina řešila tuto úlohu každá země svým způsobem, přizpůsobila společnou cestu k socialismu a komunismu svým specifickým poměrům, které pramení

z daných historických podmínek, národních rysů ekonomiky a státu, zvláštností geografického prostředí atd.

A proto je třeba jen vítat horoucí přání vědeckých pracovníků i praktických lesníků zemí socialistického tábora navštívit druh druhu, seznámit se s úspěchy dosaženými v jiných zemích, vyměnit si zkušenosti, sdělit si své hypotézy, plány, poučit se navzájem o nových metodách výzkumu dosud neprobádaných otázek vývoje a růstu lesního rostlinstva atd. Je třeba poznamenat, že v minulých třech až čtyřech letech se velmi mnoho vykonalo pro uskutečnění vzájemného styku i pracovních svazků mezi pracovníky lesního hospodářství socialistických států.

V zemích socialismu, kde působí shodně zákony rozvoje výrobních sil a kde se lesní hospodářství — právě tak jako kterékoliv jiné odvětví hmotné výroby — řídí podle státního plánu, je zvláště důležitou oblastí, kde je třeba vzájemné konzultace a pomoci, nesporně oblast ekonomiky, plánování a organizace lesního hospodářství a s ní těsně související oblast hospodářské úpravy lesů.

Právě tato okolnost byla podkladem toho, že byla při loňské koordinační poradě zemědělských a lesnických vědeckých institucí socialistického tábora v Berlíně věnována největší pozornost otázkám ekonomiky lesního hospodářství a hospodářské úpravy lesů.

V souladu s usneseními přijatými na této poradě ekonomy lidové demokratických zemí a SSSR, se započalo s přímou výměnou informací o síti vědeckých ústavů, jež pracují na otázkách ekonomiky a hospodářské úpravy, o tematice výzkumu, o vydávané odborné literatuře atd.

V průběhu této výměny poukázali ekonomové různých zemí na řadu nových, prakticky ani teoreticky dosud neřešených otázek ekonomiky a organizace socialistického lesního hospodářství, jež by podle jejich názoru bylo třeba společně projednat.

Materiály z této výměny už dnes umožňují osvětlit mnoho důležitých momentů v organizaci ekonomického výzkumu v zemích socialistického tábora a některé otázky dalšího rozvoje pracovních svazků mezi vědeckými ústavy i vědci jednotlivých zemí v oblasti tohoto výzkumu.

Z dosud dostupného materiálu lze charakterizovat stav a rozvoj ekonomického vý-

zkumu v SSSR a lidových demokraciích asi takto:

SSSR:

V Sovětském svazu není v současné době vědeckých institucí, které by se zabývaly výlučně studiem a zpracováním otázek ekonomiky lesního hospodářství a hospodářské úpravy lesů.

Tyto otázky se studují v komplexu s ostatními problémy lesního hospodářství v základních lesnických vědeckých institucích SSSR.

Soupis těchto institucí a základní zaměření jejich práce, pokud jde o otázky ekonomiky lesního hospodářství, je možno v současné době charakterizovat takto:

1. Ústav lesa Akademie věd SSSR (Intitut lesa AN SSSR, Mosk. obl. Zvěnigerodskij ř-n, c. Uspenskoe) má oddělení ekonomiky a organizace lesního hospodářství, které studuje

a) všeobecně teoretické otázky ekonomiky socialistického lesního hospodářství,

b) vědecké základy hospodářské úpravy lesů,

c) metody určování efektivnosti lesnických hospodářských opatření,

d) otázky rajonizace (v orig. „rajonové ekonomiky“) lesního hospodářství,

e) historii lesního hospodářství.

2. Vsesvazový ústav pro lesnictví a mechanizaci lesního hospodářství (VNIILM — Vsesojuznyj institut lesovodstva i mechanizacii lesnogo chozjajstva, g. Puškino, Moskovsk. obl.) má též oddělení ekonomiky a organizace lesního hospodářství, které studuje

a) otázky plánování a organizace práce při lesnických hospodářských opatřeních,

b) otázky ekonomiky a organizace práce při zalesňování a výchovných sečích v lesích centrálních rajonů,

c) otázky racionálního využití dřevních zásob a otázky organizace cechů průmyslové výroby v leschozech.

3. Leningradský ústav lesního hospodářství (CNIIL, Leningradskij institut lesnogo chozjajstva, Leningrad 18, Institutsckij per. 24). Ekonomové a zafixovávatelé tohoto ústavu se zabývají

a) metodikou zjišťování vlastních nákladů hlavních lesnických hospodářských opatření a jejich ekonomické efektivnosti,

b) výběrem hospodářsky vhodných způsobů mytní těžby v tajgových lesích,

c) metodami perspektivního plánování lesního hospodářství,

d) otázkami ekonomiky a organizace odvodňovacích prací v lese,

e) otázkami dendrometrie a hospodářské úpravy (metodika určování mytní zralosti, obmýtí, atd.).

4. Ústřední ústav mechanizace a elektrifikace těžebních prací (CNIIME — Centralnyj institut mechanizacii i elektrifikacii lesosklopatcii, st. Chimki, Mosk. obl.). Zpracovává ve svém oddělení ekonomiky a organizace těžebních prací tyto otázky:

a) účelné rozmístění těžebních prací v sovětských lesích,

b) otázky ekonomiky a organizace těžebních podniků (procesu těžby, přibližování, prvotního opracování dřeva atd.),

c) otázky zvyšování produktivity práce v těžbě,

d) otázky racionálního využití dřeva v místě těžby a využití odpadu při těžbě.

Vyjmenované problémy se sledují též v různém stupni ve vztahu k jednotlivým rajonům v řadě svazových republik a oblastních center, např.:

v Ukrajinské SSR	— Ukr NIILCH (Charkov),
v Běloruské SSR	— Bel NIILCH (Minsk),
v Lotyšské SSR	— Institut lesochoz-jajstvennych problem AN Latvijskoj SSR (Riga),
v Komi ASSR	— Komi filial AN SSSR (Syktyvar)
na Dálném východě	— Dal NIILCH (Chabarovsk) atd.

Mnohé jednotlivé problémy se zpracovávají na katedrách ekonomiky vysokých lesnických škol (v Moskvě, Leningradě, Archangelsku, ve Voroněži, v Brjansku, Lvově, Minsku atd.).

Ekonomický výzkum většiny zmíněných institucí je v mezích možností koordinován ekonomickým oddělením Institutu lesa AN SSSR prostřednictvím občasných porad a na podkladě, jednotlivých plánů a prací.

Podle sdělení prof. E. Melzera, ředitele ústavu lesnické ekonomiky při Humboldtově universitě v Berlíně, pracují v oblasti lesnické ekonomiky a hospodářské úpravy lesů v NDR tyto instituce:

1. Ústav lesnické ekonomiky při lesnické fakultě drážďanské vysoké školy technické (Tharandt), vedený prof. Kienitzem, který se zabývá:

a) teoretickými otázkami ekonomiky lesního hospodářství, které souvisí s charakterem a zvláštnostmi působení a projevů zákonů a kategorií politické ekonomie v lesním hospodářství, jako zákon hodnoty, kategorie renty atd., otázkami ekonomické a přirozené reprodukce v lesním hospodářství, historií ekonomické nauky o lese a lesním hospodářství,

b) systémem opatření k zlepšení organizace státního lesního hospodářství v NDR,

c) významem lesů v zemědělství a ekonomickými problémy selských lesů.

Ústav studuje též z hlediska poznatků nové ekonomické vědy jednotlivé teoretické otázky kapitalistického lesního hospodářství a jeho historie.

2. Ústav lesnické ekonomiky při lesnické fakultě Humboldtovy university (Eberswalde) zpracovává:

a) ekonomickou nauku o lese, otázky oceňování lesa a tvorby cen v lesním hospodářství,

b) otázky státního a správního práva v lesním hospodářství,

c) otázky organizace správy státních lesních podniků,

d) otázky zvyšování produktivity práce v lesním hospodářství, otázky zvyšování jeho ziskovosti a rentability,

e) otázky lesnické statistiky a perspektivního plánování v lesním hospodářství,

f) otázky organizace hospodářského využití selských lesů a jejich reprodukce.

Ředitel ústavu, prof. E. Melzer, který pracuje v řadě mezinárodních organizací, je pověřen zpracovávat také otázky mezinárodní statistiky investic do lesního hospodářství.

3. Oddělení ekonomiky v ústavu lesnických věd Německé akademie zemědělských věd (Eberswalde), které je poměrně mladou vědeckou institucí pro lesnickou ekonomiku v NDR, se zabývá výzkumem prakticky důležitých otázek operativního plánování hospodářské činnosti státních lesních podniků, studuje otázky organizace práce, odměňování a financování v lesním hospodářství.

Je třeba podotknout, že se celý tento výzkum uskutečňuje málo početnými silami. Fakultní ústavy (v Tharandtu a Eberswalde) představují instituce založené na bázi příslušných kateder fakult. Podobné buňky jsou i při některých sovětských univerzitách (např. při moskevské a leningradské státní universitě a dalších) a v poslední době se začaly zakládat i při mnohých jiných vysokých školách pod názvem „laboratoři“ a „výzkumných ústavů“.

Kromě zmíněných institucí se zabývají lesnickou ekonomikou i některé jiné katedry vysokých škol v NDR. Tak např. katedra lesnické ekonomiky lesnické fakulty v Tharandtu, vedená doc. Wernerem, pracuje na otázkách použití principů prosté a rozšířené reprodukce v lesním hospodářství NDR.

ČSR

V ČSR se otázkám lesnické ekonomiky a hospodářské úpravy lesů věnuje značný zájem a pozornost. Zvláště významné místo zaujímají tyto otázky v činnosti Výzkumného ústavu lesního hospodářství ve Straněch, který vede dr. K. Čermák.

Ekonomické oddělení tohoto ústavu má čtyři sektory: ekonomiky lesního hospodářství, ekonomiky práce, hospodářské úpravy lesů a hospodářského zeměpisu a historie. Pracovníci těchto sektorů studují a rozpracovávají:

a) otázky rajonizace lesního hospodářství a norem a jeho zajištění administrativně správním personálem,

b) otázky ekonomiky a organizace práce v lesních školkách, při zalesňování, výchově porostů a při těžbě dříví,

c) výnosové tabulky, sortimentační tabulky, teoretické základy hospodářské úpravy lesů a ostatní otázky hospodářské úpravy.

Zvláštní pozornosti lesníků, kteří navštívili tento ústav, se těší jeho práce v ob-

lasti statistiky. Ústav má speciální skupinu pracovníků pro tyto úkoly a skvěle vybavenou matematicko-statistickou laboratoř.

V poněkud jiném, více teoretickém směru, provádí se lesnický ekonomický výzkum ve Slovenské akademii věd v Bratislavě. Spolupracovník této akademie, známý slovenský lesnický ekonom prof. dr. Fr. Papánek, napsal a vydal v roce 1955 jako první z kolegů, pracujících v různých zemích, učebnici „Ekonomika socialistického lesního hospodářství“. Články Fr. Papánka, napsané ve spolupráci se s. L. Papánkovou a publikované v časopise „Lesnýje chozjajstvo“, jsou našim čtenářům dobře známé.

Maďarská lidová republika

Značnou pozornost věnují lesnické ekonomice a hospodářské úpravě i vědečtí pracovníci v MLR. V MLR není však dosud ve vědeckých ústavech speciálních oddělení, která by se zabývala výhradně těmito otázkami.

Podle sdělení ředitele Maďarského vědeckého výzkumného ústavu lesního hospodářství (Budapešť), D. Partose, zabývají se pracovníci ústavu základy konstrukce výnosových a hmotových tabulek. Na podkladě tohoto výzkumu byly sestaveny výnosové tabulky pro topoly a sestavují se hmotové tabulky pro habr a rakouský dub. Teprve v poslední době začal ústav systematicky rozpracovávat též základní otázky ekonomiky lesního hospodářství a hospodářské úpravy.

Výzkum v lesnické ekonomice provádí se v některých dílčích otázkách na katedrách lesnické vysoké školy v Šoproni, a to zejména na katedře ekonomiky a organizace lesního hospodářství a na katedře hospodářské úpravy lesů a dendrometrie.

Bulharská lidová republika

Podle údajů náměstka ministra zemědělství BLR, M. P. Dakova, zabývá se otázkami ekonomiky lesního hospodářství — spolu se studiem ostatních lesnických problémů — zejména Vědecko-výzkumný ústav lesa a lesního hospodářství v Sofii. V tomto ústavu bylo vytvořeno speciální oddělení hospodářské úpravy, dendrometrie a ekonomiky lesního

hospodářství. Oddělení studuje otázky mýtní zralosti, obmýti a organizace hospodářství ve vodoohranných lesích, dále pak otázky růstu a vývoje porostů a produktivnosti lesů. Několik specialistů ústavu rozpracovává otázky organizace práce a efektivního využití mechanismů při zalesňovacích pracích. Menší okruh lesnických ekonomických problémů, zejména otázky organizace těžby a otázky vlastních nákladů lesní produkce, studuje Vědecko-výzkumný ústav lesního průmyslu (Sofia).

Řadu lesnických ekonomických temat rozpracovávají také pracovníci kateder sofijské vysoké lesnické školy technického směru, mezi nimiž jsou absolventi aspirantury z oboru ekonomiky, kteří studovali v Sovětském svazu.

V posledních dvou letech se bulharští lesníci ekonomové, jako prof. P. Z. Petkov, autor celé řady výzkumných prací, a druzí — spolu se sovětskými vědci aktivně zúčastnili při rozpracovávání opatření k zlepšení organizace lesního hospodářství.

— — — —

Nemáme, bohužel, k dispozici údaje o stavu výzkumu v ekonomických otázkách ze všech lidových demokracií. Zejména nám chybějí údaje o Polsku, Rumunsku, Jugoslávii a Albánii. Avšak z literatury a z rozhovorů s jednotlivými představiteli lesnické vědy a praxe těchto zemí je patrné, že velké úkoly racionalizace lesního hospodářství, které stojí před vědou a lesnickými orgány těchto zemí, dodávají otázkám lesnické ekonomiky velkou aktuálnost a vyostřují je.

V Polsku se toto zřejmě projevilo například v diskusi o zásadách řízení socialistického lesního hospodářství, která proběhla v roce 1955 v časopisu „Sylwan“. Podle příspěvků účastníků této diskuse, R. Fromera (autora knihy „Vstup do ekonomiky gospodarstwa leśnego“ z roku 1953) a J. Swiodera, lze soudit, že pracovníci polského lesního hospodářství jsou hluboce zainteresováni otázkami ekonomického rozvoje a správného organizačního zakotvení lesní výroby a že se tyto otázky snaží řešit na široké základně ekonomické teorie.

Čínská lidová republika

S velkou pozorností se počíná využívat lesnické ekonomiky v Čínské lidové republice.

Jak je známo, započalo se v Číně po ustavení lidově demokratického zřízení poprvé s hospodářskou úpravou podstatné části lesů a se zaváděním principů jejich plánovitého využití a reprodukce. Nové úkoly s tím spojené vzbudily především pozornost a zájem o otázky ekonomiky a organizace lesního hospodářství. Veliký význam mají v Číně též otázky ekonomiky zalesňování, které se rozvinulo ve velkorysých měřítkách.

Výzkum v lesnické ekonomice a hospodářské úpravě lesů je v ČLR podřízen — právě tak jako v ostatních odvětvích vědy a výzkumu — dvanáctiletému plánu rozvoje vědeckého výzkumu, který v letech 1955 a 1956 vypracovala Akademie věd ČLR.

Těžiště výzkumu je ve Vědecko-výzkumném ústavu lesního hospodářství ministerstva lesního hospodářství v Pekinu. V ústavu se pro tyto účely zřizuje speciální odbor pro hospodářskou úpravu lesů.

Podle sdělení ředitele ústavu, prof. dr. Čen-Žuň, započali pracovníci tohoto odboru od roku 1957 studovat:

a) zákonitosti růstu smíšených lesů a principy organizace lesního hospodářství v lesních masivech J—Z Číny,

b) otázky lesních tax a rajónování lesů do taxových zón.

Kromě toho se v ostatních odborech ústavu řeší v rámci lesnických problémů i styčné otázky ekonomiky a organizace lesní výroby.

V poslední době se lesnické problémy začínají široce studovat v Čínské akademii věd, v níž byl založen Ústav lesnictví (Pekin) a Ústav lesa a půd (Mukden). I tyto ústavy se střetávají s problémy ekonomiky a organizace lesního hospodářství. K jejich řešení ještě však nemají potřebné kádry.

Mnohem příznivější je situace na ekonomických katedrách čínských vysokých škol v Charbinu a Nankinu. V charbinské vysoké škole se sledují otázky ekonomiky a organizace lesního hospodářství SV Číny, v nankinském institutu lesního hospodářství a zemědělství se sledují otázky zalesňování a meliorací v jižní Číně.

Korejská

lidově demokratická republika

V KLDK je lesnický výzkum v počátcích. Provádí jej lesnická laboratoř při zemědě-

ském vědecko-výzkumném ústavu, který je institucí ministerstva zemědělství. Laboratoř má tři výzkumné lesní stanice.

Z oblasti ekonomiky a organizace lesního hospodářství studují se v laboratoři otázky organizace hospodářství (chozjajstvo) a způsobů seči v modřínových a smrkových lesích, organizace těžby pryskyřice a sběru vedlejších lesních produktů. Laboratoř se stavuje také některé taxační tabulky.

Některé otázky organizace lesního hospodářství se řeší spolu s problémy lesnické biologie a pěstování lesů i na lesnické fakultě vensanské zemědělské vysoké školy.

Podle sdělení akademika Ke Ynsana připravuje se teprve nyní vydání vědecké a odborné literatury o lesním hospodářství.

Obdobná situace je patrně i ve Vietnamu, o jehož lesním hospodářství víme, bohužel, velmi málo.

— — — —

Vedoucí všech lesnických vědeckých institucí lidově demokratických zemí, s kterými jsme měli příležitost se spojit, a zvláště specialisté těchto zemí, kteří bezprostředně pracují v oblasti ekonomiky lesního hospodářství a hospodářské úpravy lesů, vyjádřili se shodně a přitom nezávisle jeden na druhém o nutnosti svolat v blízké době konferenci pracovníků v lesnické ekonomice a hospodářské úpravě lesů ze zemí socialistického tábora, kde by si vyměnili zkušenosti a poznatky ze své činnosti a rozpracovali program další a trvalé spolupráce.

Podle názorů lesnických ekonomů NDR, ČSR a jiných zemí měly by na první takové konferenci být předmětem jednání

1. informace zúčastněných zástupců jednotlivých zemí o provedených vědecko-výzkumných pracích v oblasti ekonomiky lesního hospodářství a hospodářské úpravy lesů,

2. referáty vědeckých pracovníků jednotlivých zemí, kteří by si přáli sdělit závěry svých výzkumných prací v oblasti ekonomiky lesního hospodářství a hospodářské úpravy lesů,

3. návrh programu další spolupráce vědeckých pracovníků socialistických zemí v otázkách ekonomiky lesního hospodářství a hospodářské úpravy lesů.

Jelikož na první konferenci nebudou ještě účastníkům známy specifické zvláštnosti

lesního hospodářství jednotlivých zemí, bylo by třeba volit jako téma referátů obecnější otázky, jako například:

1. metodika inventarizace lesního fondu,
2. určování ukazatelů přírůstu a zásob,
3. metodika evidence vynaložené práce a měření produktivity práce v lesním hospodářství,
4. systém evidence nákladů a zjišťování vlastních nákladů v lesním hospodářství,
5. metodika sledování a zjišťování rentability a čistého důchodu v lesním hospodářství,
6. otázky racionalizace řízení lesního hospodářství,
7. otázky normování a organizace práce v lesním hospodářství,
8. metodika vyčlenění a organizace hospodářských celků a hospodářských skupin („chozjajstv“ a „chozjajstvennych častěj“) při hospodářské úpravě lesů,
9. metody zjišťování doby obratu v lesním hospodářství, mýtní zralosti a obmýtní doby,
10. metody sestavení sortimentačních tabulek.

Otázky, které by měly být zařazeny do programu další trvalé spolupráce lesnických ekonomů a zařízeníatelů, musí se samozřejmě určit až na konferenci.

Avšak některé ze zainteresovaných organizací mají již dnes pro sestavení takového programu k dispozici velmi důkladné návrhy. Zejména pracovníci Ústavu lesnické ekonomiky v Tharandtu a Eberswalde připravili velký výčet nejrozsáhlejších témat, jejichž řešení vyžaduje podle jejich názoru společné úsilí lesnických ekonomů a zařízeníatelů zemí socialistického tábora.

Velkého zájmu si v jejich návrzích zaslужují takové otázky jako organizace pracování jednotné terminologie, jednotné instrukce o sběru a mezinárodní výměně lesního dřeva, založení lesnického bibliografického ústředí atd.

Svolání takové konference a organizace trvalé spolupráce spadá pochopitelně do kompetence vlád jednotlivých zemí. Z tohoto hlediska jsou všechny uvedené náměty jen návrhem lesnických ekonomů a lesnických vědeckých institucí různých zemí, který bude podléhat posouzení při oficiálním jednání.

V tomto článku chceme jen ukázat stav výzkumu v lesnické ekonomice a hospodářské úpravě lesů v různých zemích socialistického tábora. Tento přehled ukazuje, že posílení nového, skutečně demokratického společenského zřízení a přetvoření lesního hospodářství na bázi všelidového socialistického vlastnictví lesů otevřely ve všech socialistických zemích cestu nepřetržitému zlepšování ekonomiky a organizace lesního hospodářství. Avšak využití nových možností rozvoje a zlepšení lesního hospodářství, které byly odhaleny, vyžaduje hlubokého studia a všestranného rozpracování otázek

ekonomiky a organizace lesního hospodářství a otázek jeho plánovitého řízení.

Je zřejmé, že zvýšený zájem o otázky lesnické ekonomiky a hospodářské úpravy lesů v socialistických zemích není okamžitý přechodný projev subjektivního původu, ale důsledek a potřeba objektivního procesu rozvoje socialistického lesního hospodářství. A to také znamená, že i rozpracování těchto otázek musí být nyní pozvednuto na úroveň důležitého státního opatření, které by bylo schopné opravdu podstatně a kladně působit na procesy rozvoje lesního hospodářství.

(Přeložil J. Mervart)