

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Lesnictví

6

ROČNÍK 6 (XXXIII) — PRAHA, ČERVEN 1960

CENA 12 Kčs

SBORNÍK

Československé akademie zemědělských věd

LESNICTVÍ

Řídí redakční rada: *akademik Bohuslav Polanský (předseda), inž. L. Hruzík, dopisující člen ČSAZV prof. dr. inž. V. Korf, akademik B. Mařan, inž. A. Ryška, inž. A. Sobotka, dopisující člen ČSAZV doc. dr. inž. M. Vyskot. – Vedoucí redaktorka Helena Svobodová.*

© Československá akademie zemědělských věd, Praha 1960

Obsah – Содержание – Content – Inhalt

P r u d i č Z d.: Nástin ekologických poměrů v severovýchodní části Bílých Karpat Схема экологических условий северо-восточной части Белых Карпат Umriß der ökologischen Verhältnisse des nordöstlichen Teiles der Weißen Karpathen	419
C h r o u s t L.: Změna prostředí borové tyčoviny pod vlivem výchovných zásahů Изменение среды соснового жердняка под влиянием ухода за насаждением Influence of Tending Operations on the Environment Changes in the Pine Pole Stand	435
F é r F r.: O japonském modřínu (<i>Larix leptolepis</i> Gord.) na Černokostelecku Японская лиственница (<i>Larix leptolepis</i> Gord.) в районе Черного Костелца On Japanese Larch (<i>Larix leptolepis</i> Gord.) in the Area of Kostelec nad Černými lesy	455
J a n ě í k A.: Dynamika zastoupení dřevin „Ždánského lesa“ Динамика состава древесных пород в «Жданском лесу» Dynamik der Holzartenvertretung im „Ždánský les“	471

Nástin ekologických poměrů v severovýchodní části Bílých Karpat

Схема экологических условий северо-восточной части Белых Карпат
Umriß der ökologischen Verhältnisse des nordöstlichen Teiles der Weißen
Karpathen

Inž. Zdeněk PRUDÍČ

Pobočka Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů v Kroměříži

Došlo dne 16. III. 1959

Úvod

Velmi známým v odborné lesnické literatuře je Mayrovo vegetační třídění zemského povrchu směrem od rovníku k pólům na 1. *Palmetum*, 2. *Lauretum*, 3. *Castanetum*, 4. *Fagetum*, 5. *Piceetum*, 6. *Polaretum*. I když tato klasifikace opomíjí celé oblasti, jako jsou stepi a pustiny, přece jen dobře vystihuje tu skutečnost, že vzájemný poměr všech klimatických prvků a jejich výsledné působení je nejlépe vyjádřeno souborem rostlin přirozeně rostoucích na daném území. Přitom však nutno mít na zřeteli, že Mayrova klimatická pásma dobře slouží k hrubé charakteristice klimatických nároků domácích dřevin (a naopak, že klimatické poměry té či oné oblasti dobře vystihují domácí dřeviny), avšak nepostačí k podrobnější klimatické charakteristice členitějšího území jako je střední Evropa.

Pro podrobnější charakteristiku klimatických poměrů a vůbec prostředí je třeba použít nižších jednotek než je Mayrovo *Fagetum* či *Piceetum*. Poměry v naší republice dobře vystihují poslední práce prof. Zlatníka (9, 10), které však jsou v širší odborné veřejnosti dosud málo známé. Při praktickém typologickém mapování pracujeme ještě s nižšími jednotkami — s typy ať již lesními či stanovištními.

Je nasnadě myšlenka, použít výsledků stanovištně typologického mapování československých lesů k bližšímu poznání těch souvislostí a vztahů, které se shrnují do pojmu krajinné ekologie (7). Jestliže je všeobecně uznáváno, že téměř celou střední Evropu by bez lidského zásahu pokrýval les, pak výsledky stanovištně typologického průzkumu lesů musí říci své slovo při ekologických poměrech krajiny, neboť nám dávají možnost posoudit výchozí stav, posoudit vliv lidských zásahů a nahlédnout do dynamiky všech složitých procesů podrobněji, než by se tak mohlo stát pouhým výčtem s podrobným popsáním vegetačních útvarů té či oné krajiny.

V následující stati se pokusím nastínit ekologické vegetační poměry severovýchodní části Bílých Karpat tak, jak se jeví po stanovištním průzkumu a typologickém mapování.

Pracovní postup

Všechny údaje, které se týkají daného tématu, spočívají na stanovištním průzkumu v oblasti lesního závodu Broumov na Vláře. Tento průzkum jsem prováděl jako zaměstnanec Lesprojektu, Ústavu pro úpravu lesního hospodářství v Brandýse nad Labem, pobočný závod Kroměříž.

Podrobný stanovištní (typologický) průzkum jsem provedl podle metodiky Lesprojektu, schválené ČSAZV dne 30. 5. 1955. Při vlastní práci vycházím z výsledků typologického mapování (6) a z rozšíření jednotlivých lesů, které budu nejprve stručně charakterizovat. Na základě přehledu uvedených jednotek budu usuzovat na stanovištní poměry celé krajiny, na ekologické poměry v ní. Přitom se pokusím vysvětlit zjištěné skutečnosti a ujasnit vztahy, které existují mezi rozšířením jednotlivých skupin lesních typů. Posléze shrnu praktické závěry, které se mohou čerpat pro poznání ekologických poměrů v krajině ze stanovištního (typologického) průzkumu lesů.

Vymezení popisované oblasti

Oblast, která je předmětem této práce, leží v krajině Gottwaldov, v jiho-východní části okresu Valašské Klobouky. Její jižní, jihovýchodní a východní hranice je vytvořena bývalou zemskou hranicí moravsko-slovenskou od hranic okresu Uherský Brod až po Lysský průsmyk; severní a severozápadní hranice probíhá od Lysského průsmyku přes Valašské Klobouky na Vlachovice a Bohuslavice, dále pak sleduje vlárskou dráhu až po okresní hranici. Bližší vymezení je patrné z připojené mapy rozšíření skupin lesních typů.

Rozšíření skupin lesních typů a jejich charakteristika

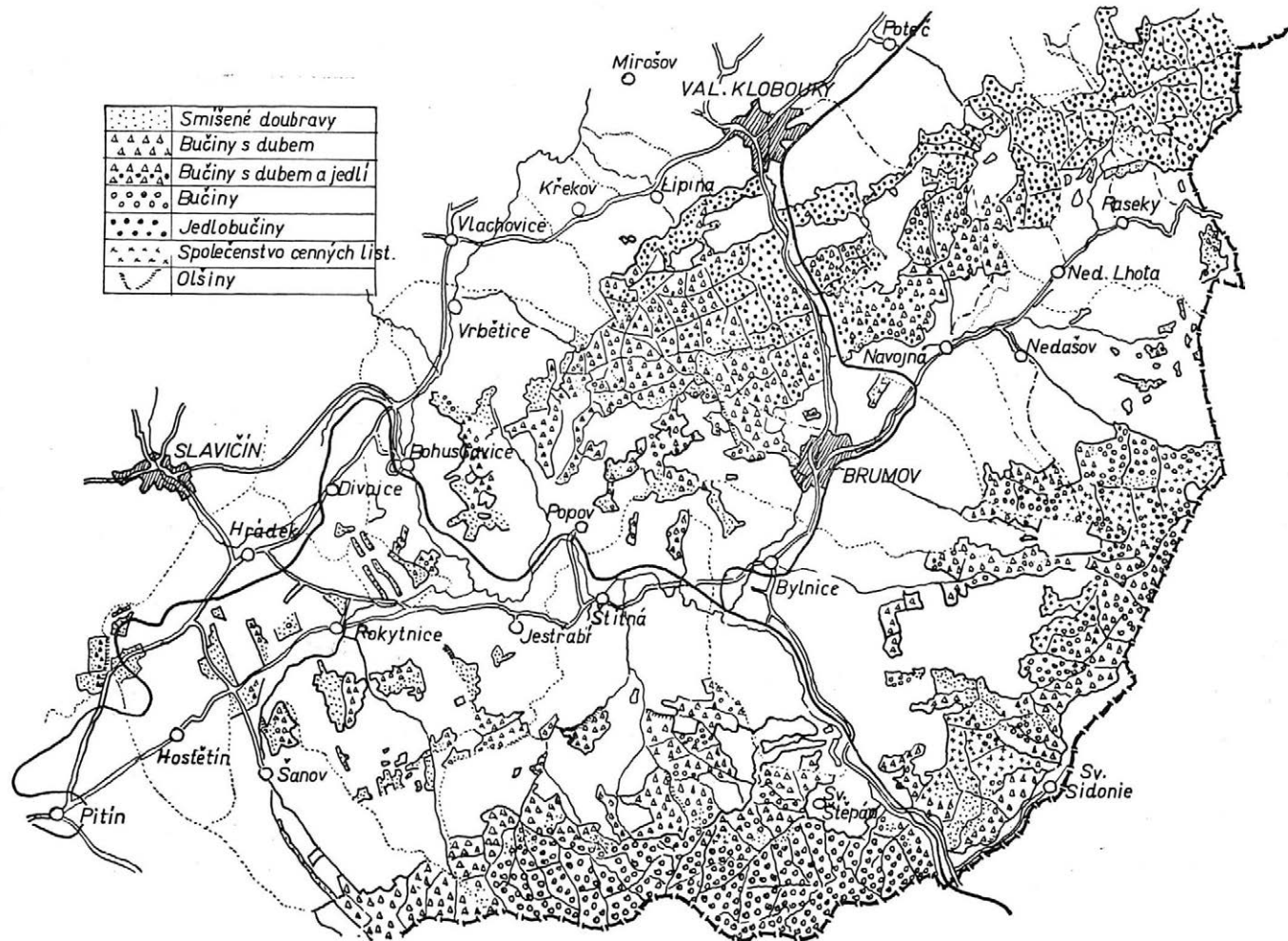
V popisované oblasti bylo vylišeno celkem devět skupin lesních typů, jejichž přehled a porovnání s jednotkami prof. Zlatníka (8) podává tabulka I.

Až na kyselou bučinu s dubem a extrémní polohy jsou uvedené skupiny zachyceny na připojené mapce. K otázce českého označení typologických jednotek

I.

Pracovní označení	Označení podle prof. Zlatníka	Zastoupení
Smišená doubrava	<i>Fagetum-Quercetum</i> — buková doubrava	6,1 %
Bučina s dubem	<i>Querceto-Fagetum</i> — dubová bučina	34,0 %
Kys. bučina s db	<i>Fagetum quercinum</i> — normální dubobučina	1,2 %
Bučina	<i>Fagetum pauper</i> — bučina	20,8 %
Bučina s db a jd	<i>Querceto-Fagetum</i> — dubová bučina	9,3 %
Jedlobučina	<i>Abieto-Fagetum</i> — jedlová bučina	18,6 %
Bučina s cennými listnáči	<i>Fagetum typicum</i> — typická bučina	8,4 %
Olšiny	<i>Fraxinetum-Alnetum</i> — jasanová olšina	0,5 %
Extrémní polohy	— —	1,1 %
		100,0 %

třeba poznamenat, že jejich názvy jsem volil ještě před vydáním práce prof. Zlatníka (8) a jelikož se plně nekryjí s jeho náplní, byly ponechány. U skupiny bučin s cennými listináci bylo použito krašho označení společenstva cenných listináčů, nebo krátce „cenné listináče“.



1. Rozšíření skupin lesních typů

Jednotlivé skupiny lesních typů se liší, jak je již z názvu patrné, svou dřevinnou skladbou a ve větší či menší míře i bylinným patrem. Z uvedeného přehledu je patrné, že páteř všech lesů v popisované oblasti tvoří buk, který chybí v olšinách a je méně častý na plochách extrémních a ve smíšených doubravách. Jako příměs přistupuje k buku jednak dub — ve společenstvech bučin s dubem a jednak jedle ve společenstvech jedlobučin. Obě dřeviny — dub i jedle — se setkávají přirozeně ve skupině bučin s dubem a jedlí. Obě chybějí ve vlastních bučinách. Dub převládá ve skupině doubrav, cenné listnáče ve skupině zvláště pro ně vymezené.

K jednotlivým skupinám možno uvést:

Smíšené doubravy

jsou ve stromovém patře charakterizovány převahou dubu, k němuž přistupuje habr, buk, klen, lípa a břek. V půdní vegetaci se též uplatňují druhy submeridionálně-meridionálního areálového území, jako tolita lékařská, čilimník černající, medovník velkokvětý a jiné. V oblasti byly vylišeny dva typy, a to zachovalejší s převládající strdivkou jednokvětou a typ s ostřicí horskou (často ochuzený).

Typ se strdivkou jednokvětou přichází na jižních svazích nad Vlárským průsmykem, typ s ostřicí horskou v nižších polohách na táhlých svazích a často je ovlivněn nesprávnými lidskými zásahy.

Bučiny s dubem

zaujímají rozsáhlé plochy v teplejší části naší oblasti. Trvalou porostní součást tvoří buk a dub a ve větší či menší míře přistupují i ostatní listnáče, z nichž habr často převládá ve spodních částech svahů. Proti ostatním skupinám chybí jedle. V bylinném patru se nejvýrazněji uplatňuje ostřice chlupatá. Z druhů, které se vyskytují hlavně v této skupině, nutno uvést okrotici bílou a červenou, lechu jarní, hvězdátec čemeřicovitý, svízel Schultesův, zvonečník klasnatý, prvosenu vyšší, svízel jarní, ze stromů pak břek. Po geobotanické stránce uplatňují se zde nejvíce druhy boreomeridionálně-montanního areálového území se středoevropsko-sarmatským charakterem rozšíření.

Kyselé bučiny s dubem

se ve stromovém patru neliší příliš od bučin s dubem. Tak jako tam, i zde tvoří buk jádro porostů a k němu je vtroušen dub. Ojedinele přichází habr, břek, velmi vzácně lípa. Nápadně se obě skupiny liší v půdní vegetaci. Náročné druhy bučin s dubem v kyselých bučinách s dubem zcela chybějí. Pravidelně zde přicházejí druhy, jejichž těžiště výskytu je na půdách s menším obsahem živin (bika hajní, borůvka). Střed rozšíření této skupiny je ve Vizovických horách a v naší oblasti jsou jen méně zastoupeny.

Bučiny

přicházejí na severních, stinných svazích pohraničního hřbetu Bílých Karpat. Ve své výstavbě jsou velmi jednotvárné, převládá buk, který vytlačil ostatní dřeviny. Pouze na exponovaných plochách je větší příměs kleny s ostatními listnáči. Chybí dub i jedle. Bučiny ve zkoumané oblasti byly rozděleny do dvou skupin, na vlastní bučiny a bučiny s klenem. Pokud jde o bohatství půdní vegetace, jsou bučiny velmi chudé na rostlinné druhy. Zcela chybějí druhy náročnější na teplo (přicházející v prvních dvou skupinách) a jen na světlinách se objeví druhy jako

mařinka vonná, ostrice lesní apod. Větší počet druhů nacházíme ve stanovištních typech bučin s klenem. Buk je v této skupině ve svém optimu a velmi se zmlazuje.

Bučiny s dubem a jedlí

se vytvořily na přechodu bučin s dubem a jedlobučin. Směs dubu s jedlí a bukem potvrdil též historický průzkum. V půdní vegetaci dominuje jako v bučinách s dubem ostrice chlupatá a téměř všechny druhy této skupiny jsou zde zastoupeny. Jen na teplo náročnější druhy jsou vzácnější a trvale se vyskytuje svízel drsný, případně i některé druhy z jedlobuchin.

Jedlobuchiny

jsou rozsáhlým společenstvem v severní části popisované krajiny. V tomto společenstvu je jedle ve svém optimu a dobře se zmlazuje i na pastvinách. V půdní vegetaci převládají druhy atlanticko-subatlantického charakteru, rozšířené a nápadné jsou tyto druhy: svízel drsný, řeřišnice nedůtklivá a křivolaká, kyčelnice devítistá, kaprad osténkatá, devěsíl bílý a jiné druhy.

Je třeba poznamenat, že hranice mezi jedlobuchinami a bučinami s dubem je současně hranicí druhů na jedné straně středoevropského-sarmatského charakteru rozšíření a druhů atlanticko-subatlantického rozšíření na druhé straně.

Bučiny s cennými listnáči,

zkráceně označené jako společenstva cenných listnáčů, se vyznačují převahou klenů, jasanů, jilmů a líp. Přechod k nim tvoří některé typy bučin i jedlobuchin. Po stránce půdních poměrů patří k této skupině typy na humózních půdách s vegetací podobnou jako v jedlobuchinách, kde však chybí jedle a typy na sutích (vlastní lesy javoro-jasanové).

Olšiny

přicházejí podél říček a potoků v nejnižších polohách. Pro cíle, jež jsou sledovány touto prací, mají menší význam.

Společenstva v extrémních plochách

zahrnují typologické jednotky, jejichž výskyt je vázán buď na zvláštní půdní nebo terénní poměry (vápenný tuť, prameniště, skály). Jejich celková rozloha není velká, přesto však dobře přispívají k poznání celé krajiny.

Skupiny lesních typů a geomorfologie krajiny

Horopisně se rozkládá zkoumaná oblast v severovýchodní části Bílých Karpat a její krajinný ráz je určen dvěma horskými pásmy, probíhajícími přibližně ve směru jihozápad—severovýchod. Obě pásma, oddělená poměrně širokým úvalem, jsou přerušena údolím Vlár (Vlářský průsmyk) a jejího přítoku, Kloboucké vody.

Skutečnost, že Bílé Karpaty jsou mladé flyšové pohoří, vzniknuvší vrásněním, se výrazně projevuje na geomorfologické tvářnosti krajiny. Dostí pěkně je zachován pásenný ráz, odpovídající průběhům vrás, kdy horské pásy tvoří většinou antiklinály, údolí synklinály. Na druhé straně podmiňuje tvářnost kraje pro flyš typické střídání pískovcových a jílovitých souvrství. Jílovitá souvrství se projevují mírnějšími svahy a plochými, zaoblenými hřbety. Svahy, které pouze v okolí horských přechodů a nad úžlabími horských říček jsou strmější, bývají hojně zvlněny svahovými prohyby (svážené kotliny a jazyky). Pískovcová souvrství zřetelně vystupují v podobě hřbetů, často kamenitých až skalnatých, někdy tvoří i kame-

nitá žebra ve svazích; v naší oblasti jsou méně zastoupena, avšak severně ve Vizovických horách (Čertovy stěny) náleží k typickým znakům krajiny.

Nejmenší nadmořská výška je ve Vlárském průmysku — 280 m n. m., nejvýše sahá Holý vrch (830 m n. m.).

V ý š k o v é p o m ě r y: V nadmořské výšce

200—400 m leží asi 24 % plochy území,

400—600 m leží asi 55 % plochy území,

600—800 m leží asi 20 % plochy území,

800+ leží asi 1 % plochy území.

Střední nadmořská výška je 495 m n. m.

Téměř celá oblast náleží do povodí Vlár.

Porovnáme-li rozšíření jednotlivých lesních typů a jejich skupin v souvislosti s geomorfologií krajiny, můžeme uvést:

Směšené doubravy zaujímají jednak prudké svahy nad Vlárským průmyskem, jednak se vyskytují v jihozápadní části v nižších polohách. V severním pásmu (mezi Brumovem a Valašskými Klobouky) se prakticky nevyskytují; tam dominují na severních svazích jedlobučiny, které zcela chybějí v jižním pohraničním pásmu. Místo jedlobučin nacházíme v pohraničním pásmu bučiny a bučiny s cennými listnáči (obě skupiny na stinných svazích). Největší rozšíření mají bučiny s dubem, vyskytující se hlavně na slunných svazích a v nižších polohách i na stinných expozicích. V severním pásmu vstupuje do této skupiny jedle a tak se vytváří skupina bučin s dubem a jedlí.

Není tedy možno stanovit rozšíření jednotlivých skupin lesa v závislosti na nadmořské výšce, jak ukazují porovnání skladby dřevin na vrcholu Tratihuště nad Vlárským průmyskem, kde ve výši 650 m je pěkně zachovalé společenstvo dubů, buku, lípy, klenu a jilmu, zatímco v severním pásmu v těchto výškách jsou zcela vyvinuty jedlobučiny.

Pravidelnější vztah se může zjistit v souvislosti s expozicí. Tak v jižním pásmu na slunných svazích přichází buď směšená doubrava nebo bučina s dubem, kdežto stinné svahy nesou bučiny. To se opakuje i v severním pásmu, kde však tato závislost mizí ve vyšších polohách (Radošín) a jedlobučiny kryjí i slunné svahy.

V souvislosti s reliéfem terénu je nutno uvést rozšíření a převládnutí habru ve spodních částech svahů a jeho hojnější výskyt na hřebetech. Také sem náleží nepatrné plochy bučin s dubem a jedlí v oblasti jedlobučin, kde se tyto vyskytují na přechodu hřbetu do svahu. Podobně proniká bučina s dubem po hřebetech do oblasti vlastních bučin.

Skupiny lesních typů a půdní poměry

Po geologické stránce je celá oblast tvořena třetihorním magurským flyšem, který se v popisovaném území dělí na tři dílčí jednotky: račanskou, bystrickou a bělokarpackou.

Z hlediska tvorby půdních druhů jsou v jednotce bystrické a račanské důležité soláňské vrstvy, jejichž zvětráním se tvoří půdy hlinitopísčité. Časté jsou v polohách soláňských vrstev malebné skály. Dílčí jednotka bělokarpacká, kde zmíněné vrstvy nepřicházejí, je bohatší vápenitým tmelem a jeho vyplavováním a srážením vznikají ložiska vápenného tufu. Rozšíření soláňských vrstev v popisované oblasti je podstatně menší než ve Vizovických horách.

Jinak jsou rozdíly ve složení půd všech tří dílčích jednotek menší a možno říci, že půdy severovýchodní části Bílých Karpat tvoří plynulou řadu od půd písčitohlinitých až po půdy hlinité, případně jílovitohlinité. O tom podává přehled tabulka II.

II.

Skupina lesních typů	Rozmezí jílkatých částic	Průměr	Rozmezí aktivní acidity	Průměr
Smišené doubravy	22,34—25,48	24,70	5,96—6,54	6,40
	28,96—40,02	35,75	5,93—6,60	6,22
Bučiny s dubem	27,34—41,52	33,17	6,05—6,64	6,54
	23,06—42,74	38,96	5,62—6,31	6,12
	29,76—37,38	36,62	5,82—6,05	5,96
	29,42—36,10	31,55	5,77—6,20	6,07
Bučiny	15,18—28,00	17,50	6,20—6,36	6,33
	27,36—41,86	35,24	6,08—6,55	6,29
	19,22—38,76	28,98	5,34—6,62	6,10
Jedlobučiny	32,88—38,16	34,50	5,72—6,78	6,42
	35,36—54,86	42,61	5,10—6,00	5,64
Bučiny s cennými listnáči	4,78—25,46	17,86	5,96—6,69	6,25
	26,58—39,44	32,36	6,31—7,07	6,73

V tabulce II je průměr vypočten jako zvážený průměr a obsahem jílkatých částic se rozumí obsah I. kategorie zrn podle mechanického rozboru.

Z hlediska půdních typů odpovídají půdy popisované krajiny skupině okrově hnědých a hnědých půd prof. P e l í š k a (5). Jejich aktivní acidita se pohybuje v rozmezí 5,64 až 6,73 pH.

Samostatný půdní typ se vyvinul na vápenném tufu, kde vznikla pararendzina. Ve spodních částech svahů a ve více méně vodorovných polohách uplatnila se spodní voda a půdy jsou ve spodině oglejené.

Závislost určité skupiny lesních typů na půdním druhu až na jeden případ nebyla pozorována. Pouze kyselé bučiny s dubem jsou vázány na hlinitopísčité půdy solánských vrstev, což je způsobeno též menším minerálním bohatstvím těchto půd. Jinak ostatní skupiny lesních typů přicházejí na půdách písčitohlinitých až jílovitohlinitých. Rozdíly mezi nimi vedly k vylišení stanovištních (lesních) typů, ne však k vylišení celých skupin. Pro menší rozlohy neprojevila se ani pararendzina zvláštním lesním společenstvem. Pouze na větší její plochy pronikají teplejší prvky.

Ani půdy hlinitopísčité nejsou však rozhodujícím faktorem, který by zcela ovlivňoval skladbu lesních společenstev. V teplejší oblasti popisované krajiny vytvořily se na nich kyselé bučiny s dubem; v chladnější a vlhčí části území společenstva těchto půd náleží k jedlobučinám, jež na jižní expozici svou půdní vegetací připomínají kyselé bučiny s dubem, avšak na stinných svazích tyto rozdíly v přirozených poměrech zcela mizí a jsou výrazné jen v pozměněných poměrech, neboť se uplatňuje menší odolnost těchto půd proti nevhodné porostní skladbě.

Větší a možno říci rozhodující význam na rozšíření lesního společenstva má klima, jak bude prokázáno později. To též dosvědčuje osídlení skalnatých útvarů v oblasti solánských vrstev. V teplejší části osídlil tyto skály buk s dubem, v chladnější jedle.

Co se týká chemických rozborů půd, byl zjištěn zajímavý poznatek ohledně obsahu hořčíku a vápníku. V půdách jednotky bystrické a račanské je větší obsah

hořčíku než v jednotce bělokarpatské, kde je více vápníku. Snad toto může též spolupůsobit na rozšíření jedlobučin (jedle), jejíž semeno obsahuje větší procento hořčíku než semeno buku. To nám ukazují tabulky III a IV.

III.

Skupina lesních typů	Průměrný obsah	
	% MgO	% CaO
Bučiny	0,023	0,153
Jedlobučiny	0,158	0,107
Jedlobučiny sol. vrstev	0,093	0,033

IV.

Semeno	% v sušině	
	hořčík	vápník
Jedle	0,452	0,049
Buk	0,097	0,557

Obsah hořčíku a vápníku v semenech jedle a buku podle dr. Němce (viz tab. IV).

Novější údaje se sice liší, ale přesto usuzuje dr. Němec (4): „V porovnání se semeny jehličnanů vynikají hlavně tyto rozdíly: semena listnáčů jsou namnoze bohatší draslíkem a vápníkem, zato však chudší hořčíkem a křemíkem.“

Ve studované oblasti se tedy objevuje zajímavý vztah obsahu hořčíku a vápníku ke složení lesů: v jižním pásmu, kde je půda bohatší vápníkem, je buk ve svém optimu; v severní části, kde půdy mají veliký obsah hořčíku, je i jedle ve svém optimu.

I když uvedené závislosti nemohou být pokládány za zcela prokázané a na rozšíření jedle mají jistě podstatný vliv i jiné okolnosti (jako klima), může rozdílný obsah hořčíku a vápníku ovlivnit rozšíření jak buku, tak i jedle.

Skupiny lesních typů a klimatické poměry

a) Teplota:

Přehlédneme-li mapu průměrných ročních teplot, vidíme, že průměrné roční teploty plynule klesají ve směru jihozápad—severovýchod v přímé závislosti na nadmořské výšce. Podél Vlárý zasahuje od Váhu oblast vyšších teplot a vytváří jakýsi záliv obrácený k východu.

Jelikož pro jednotlivé skupiny lesních typů není možno získat spolehlivé údaje o klimatických poměrech, byly tyto zjištěny pouze pro jižní část — bučiny s dubem — a pro část severní — jedlobučiny. Přehled je uveden v tabulce V.

V. Průměrné měsíční teploty

Oblast	Měsíc											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Bučiny s dubem	-1,7	-0,7	4,0	8,3	13,6	16,4	18,1	17,4	13,6	8,9	3,7	0,1
Jedlobučiny	-2,8	-2,3	1,9	6,6	11,6	14,4	16,4	15,5	12,4	7,7	2,4	-0,7

Roční průměrná teplota:

bučin s dubem 8,5° C,

jedlobučin 6,9° C.

Přepočteme-li uvedené údaje pro jednotlivé výškové stupně za použití Gregorova gradientu (0.72 pro VIII. Gregorovu oblast moravsko-slovenské pohraničí), dostáváme přehled uvedený v tabulce VI.

VI. Průměrné roční teploty

Oblast	Výškový stupeň					
	300	400	500	600	700	800 — 900 m n. m.
Bučiny s dubem	8,5	7,8	7,1	6,3	5,6	4,9° C
Jedlobučiny	—	6,9	6,2	5,5	4,7	4,0° C

Ačkoliv musíme být ve svých závěrech velmi opatrní, můžeme pokládat za prokázané podle třicetiletých průměrů, že polohy v jedlobučinách jsou téměř o 1° C chladnější než tytéž polohy v oblasti bučin s dubem.

Tento značný rozdíl na poměrně malou vzdálenost (údaje pocházejí z míst vzdálených od sebe 17 km) je především způsoben existencí teplého zálivu, pronikajícího údolím Vlárý od Váhu. Jen těmito klimatickými poměry (což vynikne ještě při dalším porovnání ostatních údajů) je možno vysvětlit rozdílnost skladby lesních společenstev.

Stručně řečeno: v naší oblasti nejteplejší polohy zaujímají smíšené doubravy a nejchladnější jedlobučiny, zatímco ostatní tvoří mezi těmito v podstatě plynulou řadu.

Na skutečnou teplotu v jednotlivých skupinách nemůžeme z dosavadních údajů bezpečně soudit, je však třeba mít za to, že v oblasti bučin s dubem, kde je velká rozdílnost společenstev podle expozice, jsou jižní svahy teplejší a stinné chladnější než činí uvedený průměr. V oblasti jedlobučin až na půdy hlinitopísčité nepozorujeme tak rozdílné složení společenstva. Tam se uvedené průměry spíše blíží průměru bez ohledu na expozici (což je asi podmíněno vyššími srážkami).

b) S r á ž k y :

Na mapě průměrných ročních srážek nepozorujeme zvrát, na který jsem upozornil při mapě průměrných ročních teplot. Srážky plynule přibývají ve směru jihozápad — severovýchod a nejvyšších hodnot dosahují v nejvyšších polohách. Pa-desátileté průměry srážek udává tabulka VII.

VII. Měsíční úhrny srážek

Oblast	Měsíc											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Bučiny s dubem	46	45	55	59	76	95	94	81	76	73	53	53 mm
Jedlobučiny	71	48	67	70	77	38	104	118	72	89	69	74 mm

Roční úhrn srážek:

bučin s dubem 806 mm,

jedlobučin 957 mm.

Maximum srážek v bučinách s dubem nastává v červnu a v červenci, v jedlobučinách teprve v srpnu.

Jednoznačnou závislost mezi množstvím srážek a rozšířením jednotlivých skupin lesa nelze prokázat. Pouze v souvislosti s dostatkem srážek možno uvést zastoupení buku i ve smíšených doubravách. Ve spojení s průměrnou teplotou ovlivňují však srážky velmi rozšíření lesa, jak ukáže dešťový faktor.

c) Dešťový faktor:

Za charakteristiku rázu podnebí se často udává Langův dešťový faktor, který se počítá jako poměr srážek k průměrné roční teplotě. Pro popisovanou krajinu platí přehled uvedený v tabulce VIII.

VIII.

Oblast	Výškový stupeň					
	300	400	500	600	700	800 – 900 m
Bučiny s dubem	95	103	120	135	161	184
Jedlobučiny	—	139	154	174	213	238

Humidní oblast tedy sahá v bučinách s dubem do výše asi 550 m n. m., kdežto dešťový faktor nad 650 m n. m., u bučin s dubem odpovídá polohám 400 až 500 m u jedlobučin, a' to je již oblast perhumidní.

Podle dešťového faktoru by tudíž polohy od 600 do 700 m n. m. u bučin s dubem odpovídaly jedlobučinám, avšak skutečnost ukazuje, že v jižní části se tyto nenacházejí. Ekologicky jsou jim blízká společenstva cenných listnáčů, kde však přirozeně chybí jedle. Tento rozdíl je třeba vysvětlit (jakož i to, že se jedle nevyskytuje v bučinách) snad historií šíření jedle, že totiž nedospěla do těchto porostů.

d) Vítr:

Pro zjištění průměrné četnosti větru bylo možno použít pozorování jen z menšího počtu let; pro oblast jedlobučin to byly Valašské Klobouky a pro bučiny s dubem vzdálenější Bojkovice.

IX. Četnost směrů větru v procentech všech pozorování

Oblast	Vitr									
	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	Calm	Sa
Bučiny s dubem	17,2	12,9	8,8	7,5	12,6	10,4	12,5	7,8	10,3	100,0
Jedlobučiny	26,2	6,0	1,7	5,3	29,4	10,3	6,2	14,8	0,1	100,0

I když nedostatek pozorování a vzdálenost Bojkovic od popisované oblasti nám brání, abychom své závěry pokládali za zcela prokázané, přece můžeme zjistit po prostudování uvedeného přehledu, že nepřihlížíme-li k menším rozdílům, které mohou být způsobeny náhodnými příčinami — četnost východního větru v území bučin s dubem je mnohem větší (pětkrát) než v území jedlobučin. Mimo bezvětří je u východního větru největší rozdíl v četnosti. Jedná se zde o známý föhn, jehož blahodárné působení bylo pro některé polohy na úpatí Bílých Karpat již prokázáno (1).

e) Vegetační období:

Počítáme-li vegetační období jako počet dní s průměrnou denní teplotou 10° C a vyšší, dostáváme pro studovanou krajinu přehled — viz tabulku X:

Tabulka X.

Oblast	Délka vegetační doby	Rozmezí
Bučiny s dubem	165 dní	25,4— 7,10
Jedlobučiny	148 dní	5,5—30,9

Tabulka XI.

Oblast	Délka vegetační doby	Rozmezí
Bučiny s dubem	178 dní	19,4—14,10
Jedlobučiny	162 dní	28,4— 7,10

Porovnáme-li délku vegetační doby s údaji dr. Mináře (3), zjišťujeme, že pro bučiny s dubem se tento údaj shoduje s údajem, který dr. Minář uvádí ve IV. oblasti, moravsko-slezském pohraničí. Údaj pro jedlobučiny odpovídá údaji pro III. Minářovu oblast, předhoří Karpat (rozumí se pro příslušné výškové stupně). O IV. oblasti praví pak dr. Minář: „Je totiž známo, že v podhoří Karpat na Moravě přispívá k oteplení silný účinek místních odpovídajících větrů od jihovýchodu až východu...“.

Souhlasí tedy tento závěr se závěrem, vysloveným ohledně směru větru, a můžeme tedy předpokládat, že v oblasti jedlobučin se účinek fohnu tolik neprojevuje.

f) Fenologická pozorování:

Vpředu uvedené poznatky potvrzují taktéž fenologické údaje, byt' jen za období pěti let. Vypočteme-li vegetační doby od počátku plného jara, kterýžto nástup se ve fenologii ztotožňuje se všeobecným olistěním břízy, až po nástup plného podzimu (což odpovídá všeobecnému žloutnutí břízy), dostáváme přehled — viz tabulku XI.

Po přepočtu na stejnou nadmořskou výšku dostáváme rozdíl mezi bučinami s dubem a jedlobučinami 11 dní. Potvrzují tak i fenologická pozorování rozdílnost oblasti jedlobučin a bučin s dubem a tyto rozdíly se zřetelně projevují ve skladbě lesních společenstev.

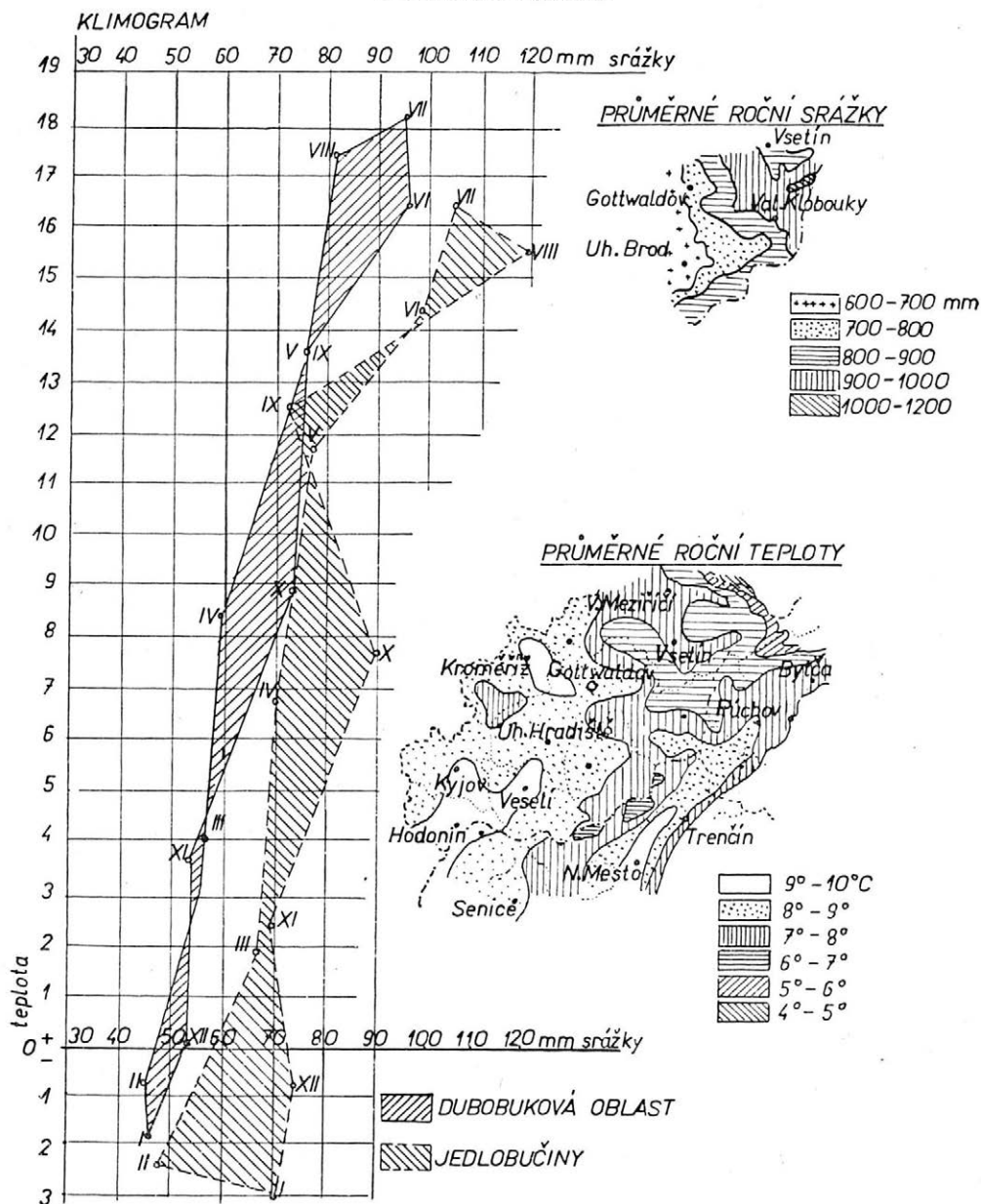
Skupiny lesních typů a člověk jako krajinný činitel

Těžko bychom našli v našich krajích místo, které nebylo zasaženo lidskou rukou. Člověk svou prací — lovem zvěře, kácením lesa, pěstováním plodin, těžbou nerostných surovin, svými stavbami — mění celý ráz krajiny. Působí tak nepřímo i změnu klimatu, změnu vlhkosti ovzduší, mění se i výška vody v řekách. Odlesněním člověk umožňuje ničivou činnost vody; způsobuje však i svou prací, že půda dává výživu tisícům obyvatel.

První stopy po osídlení popisovaného kraje pocházejí ze starší doby kamenné a osídlování se dělo údolím Vlárý. Vlastní historické osídlování začalo ve 13. století, kdy se připomíná již více osad. Zakládání osad pokračovalo i během 15. a 16. století. Koncem 16. a počátkem 17. století zasáhla celý kraj valašská kolonizace, která vtiskla kraji trvalý ráz a zanechala mu i jméno Valašsko. Pastevní Valaši směřovali po horských hřebtech od východu na západ a věnovali se pastevectví. Touto vlnou se velmi zmenšila výměra lesa, který byl měněn na pastviny. Tak se dospělo k dnešnímu stavu, kdy les zaujímá přibližně 45 % plochy.

Člověk mění ráz kraje nejen jako zemědělec, ale v naší době mnohem výrazněji svými stavbami. Pro kraj mělo velký význam vybudování Vlárské dráhy koncem minulého století (1888). V panoramatu krajiny se rýsují nové továrny, jež svými komíny ovlivňují klima nejbližšího okolí. Kraj křížují stožáry elek-

2. Klimatické poměry



trického a telefonního vedení. Po horských stránkách blíží se k lesu nová sídliště. To vše přispívá ke změně krajiny, k jejímu přetváření, které musí být řízeno tak, aby člověk nepůsobil proti přírodě, ale v souladu s jejími silami.

Člověk nejen přetvářel krajinu tím, že zmenšoval výměru lesů, ale zpočátku neuvědoměle, později záměrně měnil i skladbu lesa. Složení lesů měnil pastvou i těžbou.

Všimněme si na příklad zastoupení dubu v lesních porostech. V roce 1540 povoluje tehdejší brumovský pán osadníkům z Klobouk pastvu žaludovou a bukovicovou v panských lesích, kdy již před tím (r. 1537) byla tato pastva povolena obcím Bylnice, Štítná, Návojná a Nedašova Lhota. Z těchž Klobouk uvádí josefínský katastr roku 1787 jedlový porost v obecním lese Dubovec a Duboveček a velmi málo se zmiňuje o dubu na územích obcí, jimž kdysi byla povolena žaludová a bukvicová pastva. V oblasti Valašských Klobouk jde o porosty, kde se přirozeně mísil dub s jedlí a bukem, v oblasti Bylnice a Štítné o bučiny s dubem. Můžeme soudit, že k převládnutí jedle ve zmíněných lesích přispěla jednak „pastva žaludová“, na druhé straně asi určité protěžování jedle, která byla velmi hledána pro výrobu šindele, jak ukázal historický průzkum. Ještě v dnešní době pěstují drobní majitelé lesů ve svých lesích raději buk než dub a vysvětlují to potřebou palivového dříví.

Na skladbu lesních porostů působilo i drobení lesní půdy a tím podmíněné změny mikroklimatu. V drobných, osamělých lesích je dobře patrný posun typů „chladnějších“ do typů „teplejších“. Tak mnohé polohy, náležející původně bučinám, dostávají ráz ochuzených bučin s dubem a bývalé bučiny s dubem na mnohých místech přecházejí do smíšených doubrav, což se dosti výrazně projevuje na složení půdní vegetace.

Uvedené změny ve složení lesních porostů byly působeny celkem neúmyslně, bez předvídání následků. Teprve lesník začal přetvářet lesy záměrným pěstováním jehličnanů, smrku a borovice. Do severovýchodní části Bílých Karpat došel tento lesnický směr poměrně pozdě, teprve počátkem druhé polovice 19. století a díky tomuto zpoždění převládají v lesích naší oblasti listnaté porosty.

O původním rozšíření dřevin dobře svědčí i místní názvy, odvozené od jmen dřevin. Porovnáme-li tato jména pro náš kraj, tu možno uvést, že z celkového počtu 46 názvů se vztahuje 20 názvů k dubu, 7 k bříze, 5 k buku, po 3 je zastoupen javor a jasan, po 2 lípa a osika, jednou se název vztahuje k vrbě, olši, habru a jehličnanům (Černá hora).

Nápadný je nedostatek jmen, odvozených od jehličnanů, který vysvitne ještě lépe, uvědomíme-li si, že severně od Valašských Klobouk až po Vizovické hory nejsou listnáče, zvláště dub, vůbec zastoupeny v místních názvech. Sice tam nejsou ani jména jehličnanů (pouze dvakrát tis — na státní mapě odvozené), ale přece tímto rozdělováním místních jmen se liší severní část jedlobučin od jižní části bučin s dubem. Závažnost místních jmen, odvozených od dřevin, je v našem případě tím větší, že jde o jména hromadná, jako Dubový vrch, Dubník a Dubovec. Porovnejme ještě výskyt dubu v místních jménech podle podmořských výšek:

Potvrzují tudíž i místní názvy rozdílnost, která se jeví ve složení lesních společenstev (viz tab. XII).

Tabulka XII.

Nadmořská výška	Počet míst	Zastoupení v %
300—400 m	2	10
400—500 m	9	45
500—600 m	7	35
600—700 m	1	5
700—800 m	1	5
Celkem	20	100

Stručné nastínění ekologických poměrů krajiny severovýchodní části Bílých Karpat

Na základě vpředu uvedených zjištění je možno stručně shrnout a nastínit tento obraz popisované krajiny:

Nejdůležitějším ekologickým činitelem krajiny severovýchodní části Bílých Karpat jeví se na základě stanovištně typologického průzkumu lesů klima. Zvláště se uplatňuje vyšší teplota vzduchu, neboť teplé proudy pronikají podél Váhu a Vlárským průsmekem do této oblasti a vytvářejí teplý záliv v širokém úvalu řeky Vlárky, oddělujícím od sebe severní a jižní horský pás, zbytky to původních antiklinál.

Vlivem teplého zálivu jsou polohy v jižní části krajiny asi o 1° C teplejší než tytéž polohy severní části. Srážek je v celém kraji dostatek a tak i v nejteplejších společenstvech se jako příměs uplatňuje buk. Jinak je dub charakteristickou příměsí porostních útvarů v teplejších polohách, kdežto na stinných svazích mizí. V severním pásmu vstupuje do porostních směsí jedle a je důležitou součástí lesa těchto poloh.

Postupným odlesňováním a drobením lesní půdy mění se i ekologické poměry v malých lesních dílcích a nastává posun společenstev — náročnější dřeviny mizí a tak na místě bývalých bučin nacházíme bučiny s dubem a podobně.

Rozdílná skladba rostlinných společenstev je též podmíněna vyšším obsahem vápníku a rozdílným uplatněním teplých jihovýchodních a východních větrů; tím vším je způsobeno, že vegetační doba severní a jižní části krajiny se značně liší, k čemuž přistupuje i nestejné vrcholení srážek.

Geologickou stavbou území — střídáním vrstev pískovců a jílovců ve flyši — je způsobeno časté sesouvání půdy na svazích, zvláště při nesprávném lidském zásahu. Pro jižní část území jsou příznačná i častá ložiska vápenného tufu, který ustupuje v severní části.

Rozdílnost klimatických poměrů se dobře jeví ve složení půdní vegetace lesních společenstev; severní oblast jedlobučin můžeme charakterizovat rozšířením vegetace subatlanticko-atlantického charakteru, kdežto jižní oblast bučin s dubem rozšířením vegetace se středoevropsko-sarmatským charakterem.

Zatímco ve vegetaci jsou podstatné rozdíly, v půdních poměrech nejsou rozdíly tak výrazné. Po zrnitostní stránce nacházíme plynulou řadu půd od písčito-hlinitých až po hlinité a jílovitohlinité. Po půdotvorné stránce náleží tyto půdy k hnědozemí. Pouze malými plochami jsou zastoupeny půdy hlinitopísčité, jež jsou málo odolné a tvoří přechody k mírným podzolům.

Z provedených prací vyplývá také odlišnost popisované krajiny od dalšího severního pásma (Pulčín—Makyta), které někteří počítají k Bílým Karpatům. Jak bylo ukázáno, liší se severní pásmo Makyty od pásma Bílých Karpat jak po stránce vegetační, tak i po stránce geologické převahou soláňských vrstev s četnými skalnatými útvary.

Souhrn a praktické využití

Za podstatné výsledky předložené práce třeba považovat tyto závěry:

1. Podstatný vliv na přirozenou skladbu lesa v pahorkatinné a vysočině oblasti při těchto půdních poměrech mají klimatické podmínky, zvláště jejich ovlivnění expozicí.

2. Závislost rozšíření lesních společenstev zjištěná v severovýchodní části Bílých Karpat platí pro celou oblast Bílých Karpat i Vizovických vrchů, jak potvrdilo další rozvíjení průzkumu, přičemž výsledky typologického průzkumu jsou nezbytnými podklady pro speciální pěstění lesů v této oblasti.

3. Při typologickém průzkumu i mapování je nutno, aby se les uvažoval vždy v plné souvislosti s celou krajinou, neboť jen tak je možno správně pochopit složitě přírodní poměry a jejich vztahy k lesu.

4. Výsledky prací typologického průzkumu i mapování musí se stát nezbytným podkladem ochrany přírody a krajiny a její plánovité přeměny.

Literatura

1. Gregor: O příznivé klimatické jarní a podzimní době v oblasti föhnové. Praha 1939. — 2. Meusel: Die Aufgaben der Pflanzengeographie im Dienste der Landeskultur. Berlin 1952. — 3. Minář: Vegetační období v Protektorátu Čechy a Morava. Praha 1944. — 4. Němec: Biochemie lesních dřevin. Praha 1948. — 5. Pelíšek: Lesnické půdoznalství. Praha 1957. — 6. Prudič: Rozšíření jedle v severovýchodní části Bílých Karpat (Lesnická práce 1957). — 7. Veselý: Bádání o krajinné ekologii jako základ práce ochrany přírody (Ochrana přírody 1957). — 8. Zlatník: Nástin lesnické typologie na biocenologickém základě a rozlišení československých lesů podle skupin lesních typů. Pěstění lesů III, str. 317 až 401. Praha 1956. — 9. Zlatník: Využití generálních typologických map k utvoření územních celků a jejich význam pro lesnickou praxi. Sborník vysoké školy zemědělské a lesnické v Brně, Brno 1957. — 10. Zlatník: Die Wälder der Tschechoslowakischen Republik in biogeozöologischer und typologischer Auffassung - Exkursionführer für die XII. Internationale Phytogeographische Exkursion durch die Tschechoslowakei. Praha 1958.

Схема экологических условий северо-восточной части Белых Карпат

В качестве более важных результатов представленной работы необходимо считать следующие выводы:

1. Существенное влияние на естественный состав леса в холмистой и возвышенной областях при одинаковых почвенных условиях оказывают климатические условия, особенно находящиеся под влиянием экспозиции.

2. Зависимость расширения лесных сообществ, установленная в северо-восточной части Белых Карпат, действительно для всей области Белых Карпат и Визовицких Врхов, как подтвердилось в процессе дальнейшего развития обследования, причем результаты этого типологического обследования являются неизбежными предпосылками для специального ухода за лесом в этой области.

3. При типологическом обследовании и картировании необходимо, чтобы лес гармонировал в полной комплексности с общим ландшафтом, так как только таким путем можно правильно понять сложные природные условия и их отношения к лесу.

4. Результаты работ типологического обследования и картирования должны являться неизбежными предпосылками для защиты природы и ландшафта и для их планомерных перемен.

Umriss der ökologischen Verhältnisse des nordöstlichen Teiles der Weißen Karpathen

Aus der vorliegenden Arbeit gehen folgende Hauptergebnisse hervor:

1. Die klimatischen Bedingungen, insbesondere ihre Beeinflussung durch die Exposition, üben unter den gleichen Bodenverhältnissen einen wesentlichen Einfluß auf die natürliche Zusammensetzung des Waldes im Hügel- und Hochlandgebiete aus.

2. Diese im nordöstlichen Teile der Weißen Karpathen festgestellte Abhängigkeit der Waldverbreitung gilt für das ganze Gebiet der Weißen Karpathen sowie der Vizovice Hügel, was auch durch fortschreitende Entwicklung der Forschung bewie-

sen wurde, wobei die Ergebnisse der typologischen Forschung eine unentbehrliche Grundlage für die in diesem Gebiet angewandten waldbaulichen Spezialmethoden bilden.

3. Bei der typologischen Untersuchung und Kartierung ist es höchstens notwendig, daß der Wald immer in seinem vollen Zusammenhang mit ganzer Landschaft betrachtet würde, da nur auf diese Weise die komplexen Naturverhältnisse und ihre Beziehungen zum Walde richtig begriffen werden können.

4. Die Ergebnisse der typologischen Untersuchung sowie der Kartierung sollen eine unentbehrliche Grundlage des Natur- und Landschaftschutzes, sowie der planmäßigen Umwandlung der Gegend werden.

Změna prostředí borové tyčoviny pod vlivem výchovných zásahů

Изменение среды соснового жердняка под влиянием ухода за насаждением

Influence of Tending Operations on the Environment Changes in the Pine Pole Stand

Luděk CHROUST

*Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti ČSAZV,
Výzkumná stanice Opočno*

Došlo dne 15. IV. 1959

Úvod

Potřeba výroby pokud možno největšího množství dřeva nejlepší jakosti a vyrobeného v nejkratší době bez zhoršení stanoviště nás nutí, abychom věnovali větší pozornost nejen selekci a introdukci lesních dřevin, ale vytvářeli i lepší podmínky pro jejich růst (S v o b o d a, 1953). Studium růstového prostředí lesních dřevin upoutává na sebe pozornost již proto, že nevhodné pěstování lesů způsobilo a způsobuje degradaci stanoviště a tak snižuje jeho produkční vlastnosti.

V tom směru je důležitá otázka, do jaké míry je možno výchovnou sečí změnit v příznivém směru celkové vzrůstové prostředí tak, aby to mělo znatelný vliv na jeho celkovou produktivnost (Č í ž e k, 1954).

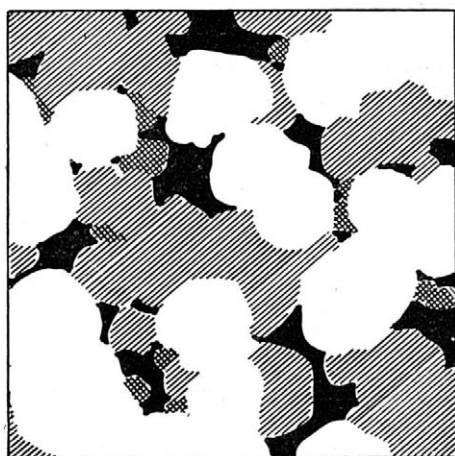
Cílem této práce je objasnit možnosti změn porostního prostředí, speciálně porostního klimatu čisté borové tyčoviny, různými výchovnými zásahy.

Pracovní postup

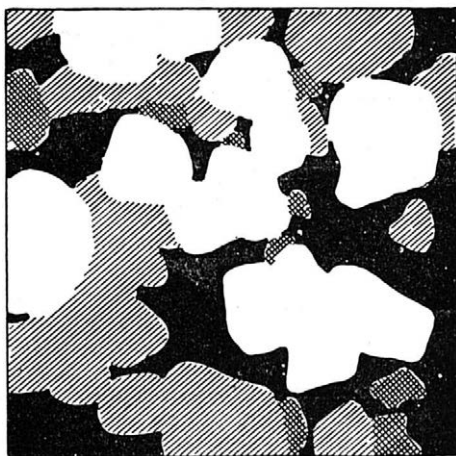
Pozorování bylo provedeno na LZ Opočno, polesí Bědovice, odd. 77.

Stanoviště, kde byly založeny probírkové pokusné plochy, lze charakterizovat takto:

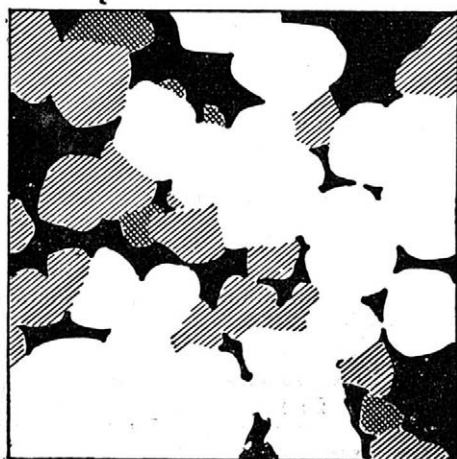
Výška nad mořem 250 m; roční průměr srážek 648 mm; průměrná roční teplota 8,2° C; Langův dešťový faktor 79; šterkopískové terasy na křídovém podkladu; lehká písčité půda, minerálně chudá s průměrnou absolutní vlhkostí 10 až 16% v 0 až 10 cm; půdní typ střední podzol. Pro pěstební účely bylo území označeno jako bor svěží (P e ř i n a, 1957).



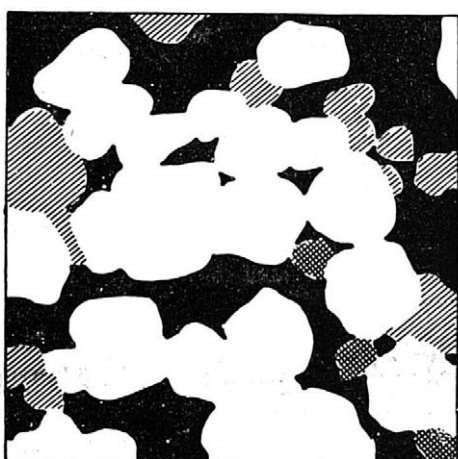
A. Kontrolní plocha



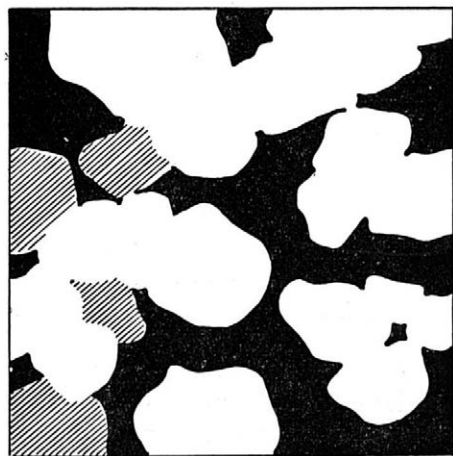
B. Úrovňový zásah



C. Slabý podúrovňový zásah



D. Střední podúrovňový zásah



E. Silný podúrovňový zásah

1. Horizontální projekce korun při pohledu shora. Bílé koruny značí jedince předrůstové, šikmo šrafované jsou stromy úrovňové a hustě čtverečkované jsou vzrůstavé a usychající. Černý prostor představuje volnou, korunami stromů nezakrytou půdu.

Srovnávací plochy, na nichž byly v roce 1957 uskutečněny různé výchovné zásahy, se nacházejí v borové tyčovině s ojedinelou příměsí bří a db. Stáří porostu je v rozmezí 30 až 33 let a velikost každé srovnávací plochy je 60×30 m. Jsou na rovině a sondáží byly zjištěny na všech plochách stejné půdní poměry.

Korunový zápoj byl zjištěn planimetrováním korunových projekcí vzorových plošek (viz obr. 1).

Výchovnými zásahy se stav porostu na jednotlivých srovnávacích plochách upravil takto:

I.

Popis porostu na jednotlivých plochách	Kontrolní plocha bez zásahu	Úrovňový zásah	Slabý pod-úrovňový zásah	Střední pod-úrovňový zásah	Silný pod-úrovňový zásah
Počet ks/ha před zásahem (výchozí stav)	8040	7920	8100	8260	7960
Počet ks/ha po zásahu v r. 1957	8040	5600	6000	4280	2980
Intenzita zásahu podle počtu stromů	0	29 %	26 %	48 %	62 %
Kruhová plocha před zásahem (výchozí stav v m ²)	26,21	25,84	24,53	28,56	29,01
Kruhová plocha po zásahu v r. 1957	26,21	19,84	22,59	23,27	21,15
Intenzita zásahu podle kruhové plochy	0	23 %	8 %	17 %	27 %
Výčetní tloušťka středního kmene po zásahu v cm	5,8	6,1	6,5	8,0	9,3
Směrodatná odchylka střední výčet. tloušťky	2,7	2,7	2,2	2,2	2,2
Asymetrie-šikmost tloušťkové struktury	0,472	0,535	0,440	0,541	0,259
Exes-špičatost tloušťkové struktury	2,559	2,472	0,771	3,535	2,856
Střední porostní výška v m po zás.	9,5	9,2	9,7	10,7	10,6
Korunový zápoj v % po zásahu	90,3	75,2	81,9	68,9	69,6

Uprostřed pokusných ploch byly instalovány stanice pro sledování některých základních mikroklimatických prvků, u nichž jsme předpokládali jak změnu v důsledku výchovných zásahů, tak i jejich ekologický význam.

Několik orientačních pozorování bylo provedeno na podzim 1957. Systematické sledování mikroklimatu probíhalo pak v roce 1958.

II. Charakteristika humusových poměrů v povrchovém horizontu A₀ (průměr ze 3 vzorků z různých míst srovnávací plochy – výchozí stav 1957)

Popis porostu na jednotlivých plochách	Kontrolní plocha bez zásahu	Úrovňový zásah	Slabý pod-úrovňový zásah	Střední pod-úrovňový zásah	Silný pod-úrovňový zásah
Výška hrabanky cm	2	2	2	2	2
pH akt.	3,9	3,4	3,5	3,9	3,3
Biol. aktivita 1 den mg/100 g	146,08	176,88	136,28	117,89	136,69
Obsah humusu	17,084	21,136	16,740	16,705	13,378
Dusík %	0,336	0,350	0,319	0,337	0,321
Amonizace mg/1000 g	136	142	142	141	109

Započali jsme v lednu měřením extrémních teplot teploměry umístěnými v budkách 30 cm nad povrchem půdy. Promrzání půdy jsme sledovali sérií pěti gumových mrazových trubíc 1 m od sebe vzdálených, umístěných v řadě vedle sněhoměrných tyčí, na nichž se odečítala výška sněhu.

Na počátku vegetačního období jsme započali s měřením atmosférických srážek malými ombrometry zn. „Jarda“ a sledováním výparu z volné vodní hladiny. Srážkoměry i výparoměry byly umístěny po pěti na každé ploše v řadě na vzdálenost 1 m tak, aby dostatečně reprezentovaly množství dopadlých srážek a intenzitu výparnosti příslušné plochy. Misky s vodou o průměru 19 cm byly chráněny skleněnými stříškami, umístěnými 40 cm nad povrchem hladiny a zabráňovaly vnikání dešťových srážek do misek.

Všechna uvedená pozorování se konala v sedmidenních intervalech. Každých 14 dní byly odebírány na třech trvale označených místech půdní vzorky pro zjišťování momentní půdní vlhkosti vázkovou metodou. Vzorky byly odebírány z hloubek 0 cm; — 5 cm; — 20 cm; — 50 cm; — 100 cm. Ze tří vzorků každé hloubky byl vypočten aritmetický průměr.

Mimo tato průběžná pozorování provedli jsme i několik pozorování krátkodobých (ambulantních) na vysokých stožárech, s jejichž pomocí bylo možno zachytit i charakter mikroklimatu ve vertikálním profilu porostu. Při těchto pozorováních, podobně jako při pozorování průběžném, byla sledována teplota vzduchu a půdy (truťové teploměry na slunci chráněné zrcátky), výparnost (Picheho výparoměry) a světelný režim (luxmetry zn. DMLx).

Získané hodnoty byly zpracovány běžnými grafickými a statistickými metodami takovou formou, aby výsledky byly namísto nepřehledných tabulek vyjádřeny stručným matematickým nebo grafickým způsobem (regresní rovnice, prostorové grafy atp.). Způsob zpracování, jakož i další metodické podrobnosti jsou patrné z dalšího textu.

Změny světelného režimu

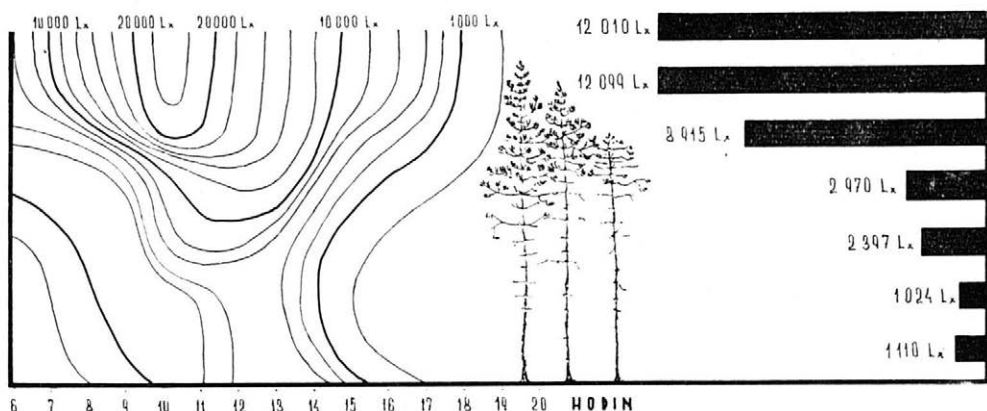
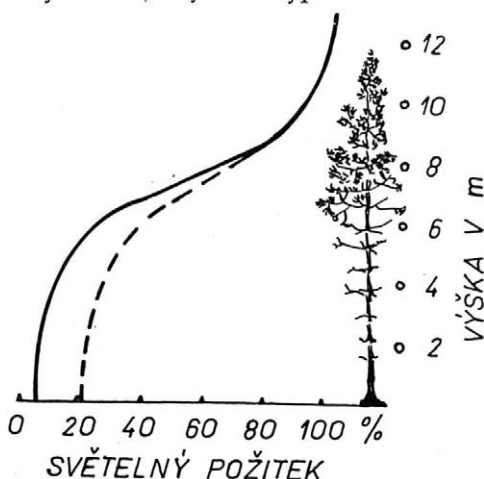
Sluneční záření se svou fyzikální podstatou je jedním z nejdůležitějších ekologických činitelů, neboť působí přímo nejen na vývoj a růst rostlin, ale ovlivňuje podstatně i řadu dalších klimatických činitelů. Proto také bylo účinku světla na rostliny věnováno v posledních 25 letech hodně pozornosti jak po kvalitativní, tak i kvantitativní stránce (Shirley, 1935). Jeho viditelná část, světlo, je v lesnictví považována za nejvýznamnějšího činitele vnějšího prostředí hlavně proto, že je činitelem nejzřetelnějším a nejsnáze zjistitelným (Polanský, 1954).

Četná šetření v lesních porostech jak je podle Wiesnera (1907), Lauscher — Schealbe (1934), Geigera — Amanna (1931) Šmul Svoboda (1952), ukazují, že z jehličnanů i olistěných listnáčů nejvíce propouští borovice (22 až 40 %). Protože však světelný režim porostu závisí nejen na dřevině, ale mimo jiné i na stáří porostu a způsobu jeho pěstování, je zřejmé, že vliv dřeviny se nemůže posuzovat samostatně.

Jak bylo v úvodu řečeno, zajímal nás v podstatě vliv výchovných zásahů na mikroklima porostu a velikost jeho změn. Pěstební zásahy prováděné za účelem výchovy porostů způsobují změnu korunového zápoje — korunové hladiny, která je v lesních porostech prvním aktivním povrchem. Jestliže budeme mikroklima porostu považovat za funkci tohoto aktivního povrchu (Horánský, 1957), bude vlastně naším úkolem zjistit závislosti mezi korunovým zápojem a klimatem porostu.

Utváření světelnosti v borové tyčovině bylo sledováno v celém profilu porostu, to znamená od povrchu půdy až po vrcholky korun, nejen za typického radičního počasí, které je rozhodujícím činitelem pro vytváření mikroklimatu, ale i za podmínek odlišných, kdy mikroklimatické rozdíly zanikají (Sapozhniková, 1952).

2. Úbytek světelného požitku v porostu za různého typu počasí. Plná čára představuje světelný požitek při světelnosti 22.000 Lx na volné ploše, přerušovaná při světelnosti 3.800 Lx.



3. Světelnost v Lx v profilu porostu během jasného letního dne, Sloupčky představují průměrnou denní světelnost v různých výškách nad zemí: v 1, 3, 5, 7, 9, 11 a 12 metrech.

Příklad výsledků měření ze dvou odlišných typů oblačnosti ukazuje, že za jasného počasí se relativní světelnost uvnitř porostu zmenšuje rychleji než za zvýšené oblačnosti (viz obr. 2). Relativní světelnost uvnitř porostu je tím větší, čím menší je absolutní světelnost mimo porost. Jinak řečeno, světelný požitek uvnitř porostu je při jasné obloze nižší než při obloze zatažené (B a l a b á n, 1942). Podle stejné zákonitosti mění se světelnost uvnitř porostu i v průběhu dne v závislosti na výšce slunce (viz. obr. 3.).

Při zjišťování závislosti světelnosti uvnitř porostu na korunovém zápoji zaznamenaly nás změny světelnosti v kmenovém prostoru blízko půdy jako praktický důsledek požadavku „ochrany půdy před sluncem“. Zde totiž také, jak je vidět na obr. 2., se vliv zápoje projevuje nejvýrazněji.

Pozorování z 13. VII. bylo zaměřeno na zjištění velikosti světelné variability (světelné mozaiky), kterou vytváří slunce uvnitř porostu (S h i r l e y, 1935, B a l a b á n, 1942, S v o b o d a, 1952), na jednotlivých plochách čtyřikrát opakovaným měřením na 10 měřístích 1 m od sebe vzdálených v 1 m nad zemí. Vypočtený průměr ze všech měření každé plochy ukazuje tabulka III.

III.

Srovnávací plocha	Aritmetický průměr Lx	Směrodatná odchylka Lx	Maximum Lx	Minimum Lx	Variační koeficient
kontrolní	1.880	± 709	3.238	998	37 %
úrovňová	3.382	± 1.219	6.679	1.118	36 %
slabá podúrovňová	1.432	± 678	3.342	826	47 %
střední podúrovňová	1.994	± 804	3.883	1.225	40 %
silná podúrovňová	2.041	± 1.065	5.160	1.007	52 %

Světelnost volné plochy byla 23.900 Lx.

Největší směrodatnou odchylkou průměru jsme zaznamenali v porostu, v němž bylo použito úrovňového zásahu (V y s k o t, 1956), nejmenší v porostu kontrolním a nejslabším podúrovňovém; variační koeficient je však vzhledem k vysokému aritmetickému průměru na úrovňové ploše poměrně malý.

Z výsledků měření, které považujeme za nejreprezentativnější, vypočetli jsme lineární závislost mezi korunovým zápojem a světelností v porostu:

$$y = 28,8 - 0,19 x$$

x = korunový zápoj v procentech od 69 do 90 % zápoje,

y = světelnost uvnitř porostu v procentech volné plochy, která byla 45.400 Lx.

Zachytíme-li změnu světelnosti uvnitř probíraných ploch vzhledem ke kontrolní ploše, kde zápoj nebyl upraven pěstebním zásahem, vynikne možnost regulace světelnosti uvnitř porostu:

Kontrolní porost	Úrovňový zásah	Slabý podúrovňový zásah	Střední podúrovňový zásah	Silný podúrovňový zásah
100 %	181 %	100 %	130 %	122 %

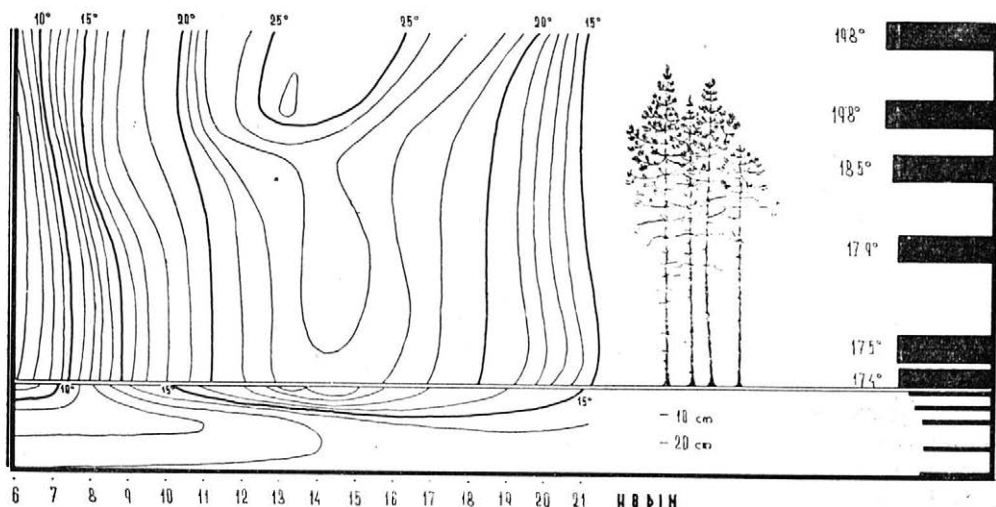
Podle těchto našich pozorování je zřejmé, že porost čistě borové tyčoviny zadržuje v korunách 80 až 90 % světla. Pěstebními zásahy je možno relativní světelnost proti porostu bez výchovy zvýšit až o 100 %, silnějšími zásahy případně ještě i více. Je dále zřejmé, že úrovňový způsob výchovy ovlivňuje světelné podmínky porostu více než silný zásah podúrovňový. Podúrovňové probírky o běžné intenzitě 10 až 30 % zvýšily světelný požitek přibližně o 2 % vzhledem k volné ploše a o 30 % vzhledem ke kontrolní ploše.

Změny v teplotě vzduchu a půdy

Zvláštnosti termického režimu lesních porostů vyvolané dvěma aktivními povrchy jsou pro svůj význam předmětem četných šetření. Dlouhodobá pozorování, která srovnávala vliv lesa na teploty přízemních vrstev vzduchu (Schubert, Ebermayer, Burger aj.) a půdy (Dengler) a výzkumy utváření teplotních poměrů uvnitř porostu pod vlivem korunového zápoje (Tolský, Sapožniková) naznačují, že teplota vzduchu i půdy je poměrně méně ovlivnitelná výchovnými zásahy než světelnost.

Přesto vliv lesa na teplotu vzduchu i půdy je vysoký a podle Tolského je bilance tepla v lese proti mýtině v letním období o 40 až 45 % nižší. Dosud v tomto oboru konaná pozorování ukazují, že na velikost rozdílů mezi lesem a polem má vliv druh dřeviny. Z výzkumů Rubnera (1953) vyplývá, že v letních měsících, proti ostatním dřevinám, nejméně ovlivňuje teplotní režim přízemních vrstev vzduchu borovice. Koruny borových porostů propouštějí vzhledem ke své morfologické stavbě nejvíce slunečních paprsků, takže účinek prvního aktivního povrchu se uplatňuje v menší míře.

Denní průběh prohřívání vzduchu v profilu porostu za naprosto jasného dne a bezvětrí ukazuje, že i v borové tyčovině, přes uvedené skutečnosti, se vytváří typický lesní termický režim (viz obr. 4.), i když méně výrazný než v stinnějších porostech.



4. Termoisohyety v borové tyčovině a povrchových vrstvách půdy během letního dne. Sloupčky představují průměrné denní teploty v různých výškách porostu. Jejich vzdálenost od země je 0,1; 0,5; 1,5; 5,0; 8,0; 10,0; 13,0 m. Hloubka v půdě: 0 cm, -5 cm, -20 cm, -50 cm a -100 cm.

Na rozdíl např. od Geigera (cit. Svoboda, 1952) jsme zjistili, že největší rozdíly v teplotě mezi korunami a půdou jsou nejen ráno a večer, ale zejména v poledne, kdy slunce dosahuje k vrcholu. Průměrný teplotní rozdíl za den mezi teplotou v korunách a v blízkosti půdy dosáhl 2,4° C. Při méně jasném typu počasí se tento průměrný rozdíl zmenšuje a v době, kdy převládne vyzařování z půdy (při zvýšené oblačnosti), může dosáhnout i opačných hodnot, takže přízemní vrstvy vzduchu jsou teplejší než vzduch v korunách a nad nimi. Při pozorování 22. 7. činil například tento průměrný denní rozdíl 1,5° C.

Vycházejíce z významu korunového zápoje pro teplotní poměry porostu, předpokládali jsme, že změny tohoto zápoje vyvolají i změny teplot uvnitř porostu.

Několikrát opakovaná krátkodobá měření přízemních vrstev vzduchu přesnými staničními teploměry a čtvrtletní sledování extrémních teplot však nepotvrdilo naše předpoklady, neboť ze zjištěných hodnot a velikostí zápoje není možno určit výraznější souvislost. Jedině řada pozorování maximálních teplot v zimním období ukazuje, že v hustších porostech jsou teploty o něco nižší než na řidších plochách. Tyto rozdíly se však pohybují v desetinách stupňů C.

IV. Denní teploty z 29. VIII. (měření bylo konáno od 6 do 18 hod.)

Výška měřiště	Kontrolní plocha			Úrovňový zásah			Slabý pod-úrovňový zásah			Střední pod-úrovňový zásah			Silný pod-úrovňový zásah		
	$\bar{x}$	max	min	$\bar{x}$	max	min	$\bar{x}$	max	min	$\bar{x}$	max	min	$\bar{x}$	max	min
1,2 m	16,7	23,0	5,8	16,9	23,2	5,8	16,7	22,9	5,7	16,4	22,5	5,7	16,5	22,5	5,8
0,2 m	16,7	22,4	5,8	16,8	22,8	6,0	16,6	22,6	5,8	16,2	22,1	5,9	16,8	23,0	6,0

V. Průměry vypočtené z extrémních teplot za období od 6. I. do 24. III.

Výška měřiště	Kontrolní plocha		Úrovňový zásah		Slabý pod-úrovňový zásah		Střední pod-úrovňový zásah		Silný pod-úrovňový zásah	
0,3 m	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min
	4,6	-8,7	4,9	-9,2	5,4	-9,2	6,1	-9,1	5,4	-8,7

Teplota půdy

Sledování teploty půdy se zřetelem na možnost jejího ovlivnění pěstebními zásahy nás zajímá z hlediska studie půdotvorných procesů a vztahu mezi rostlinou a půdou. Mimoto nás v našem případě speciálně zajímala praktická souvislost mezi teplotou půdy a na tomto stanovišti nejvýznamnějším činitelem, půdní vlhkostí.

Výsledky řady prací již naznačují, že některé pěstební zásahy mají i podstatný vliv na teplotu půdy, že však na druhé straně, speciálně v borových porostech, je rozdíl mezi teplotou půdy v 34letém a 290letém porostu v letním období jen asi 1° C (Molčanov, 1952).

Nepatrné rozdíly teploty vzduchu v borových porostech nasvědčují tomu, že ani v teplotách půdy na našich srovnávacích plochách nemůžeme očekávat podstatnější rozdíly.

Několikrát opakovaná měření průběhu teplot do hloubky až 30 cm ukazují, že přes nepatrné výkyvy lze z výpočtu lineární závislosti na zápoji usuzovat, že i zde jde jen o desetiný stupně rozdílů. Pro teploty v -10 cm vypočetli jsme rovnici:

$$y = 14,6 - 0,02 x$$

y = teplota půdy v $^{\circ}\text{C}$ v -10 cm,

x = zápoj v procentech od 69 do 90 %.

Výsledek rovnice tedy potvrzuje známou a tudíž předpokládanou skutečnost, že čím větší je zápoj, tím nižší jsou v letním období teploty půdy v povrchových vrstvách. Při snížení zápoje o 10 % zvýší se teplota půdy v hloubce -10 cm podle našich výsledků o dvě desetin $^{\circ}\text{C}$.

Při relativním srovnání výsledků pozorování, tj. porovnáme-li účinek výchovných zásahů na teplotu půdy vzhledem k porostu kontrolnímu, vidíme, že možnost ovlivnění teploty půdy výchovnými zásahy je nepatrná a pohybuje se v mezích 3 %, přičemž ani úrovňový způsob tuto mez nepřekračuje.

Promrzání půdy

S teplotou půdy souvisí její promrzání v zimním období. Zamrznutí půdy a její roztávání má mimo hydrologický význam i významný účinek na její strukturu (Mařan — Káš, 1948), Protože z prací Molčanová (1952) a Golcberga (cit. Sapožniková, 1952) vyplývá, že na hloubku promrznutí má vliv především teplota vzduchu a výška sněhové přikrývky, byly spolu s promrzáním půdy sledovány i tyto faktory. Vegetační kryt půdy i výška hrabanky jsou na všech srovnávacích plochách stejné. Podobně lze předpokládat, že i v zimním období, podobně jako v létě (viz dále), je půdní vlhkost na všech plochách téměř stejná a můžeme proto její vliv na hloubku promrznutí vyloučit.

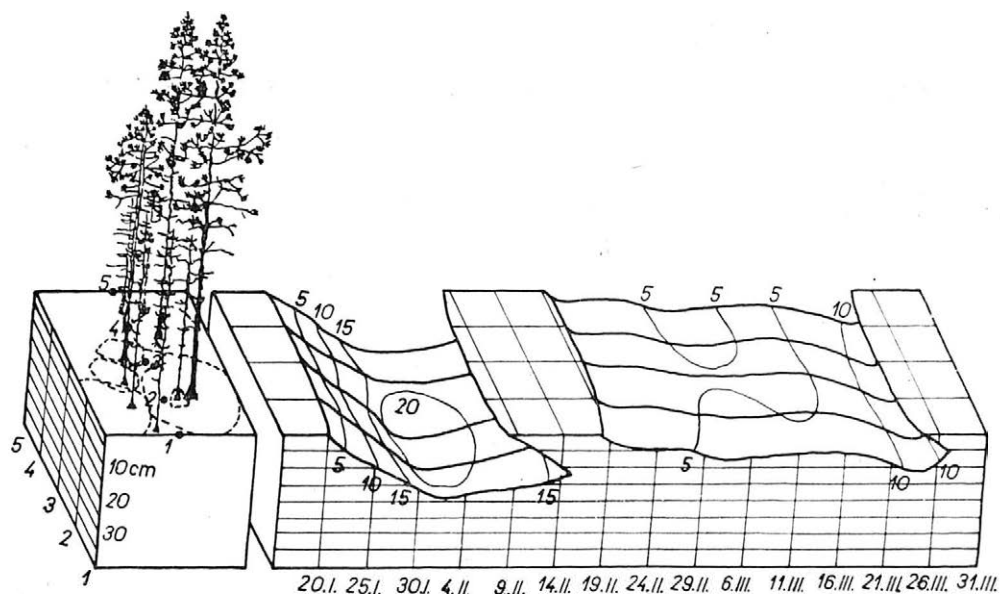
Z kapitoly o teplotě přízemních vrstev vzduchu vyplývá, že její rozdíly jsou nepatrné, takže jejich vliv na hloubku promrznutí můžeme rovněž opominout, naproti tomu nutno respektovat množství napadlého sněhu (viz tabulku VI).

Průběh, hloubka i charakter promrzání půdy jsou graficky znázorněny na obr. 5., 6. a 7. Jak z těchto prostorových grafů vyplývá, nastalo trvalejší promrzání půdy na všech sledovaných plochách kolem 20. 1., tj. v době, kdy teploty vzduchu klesly z $2,3^{\circ}\text{C}$ (19. 1.) na $-2,0^{\circ}\text{C}$ (20. 1.) a níže. Promrzání do hloubky trvá, i když průměrná denní teplota stoupá na kratší čas k 0°C i výše

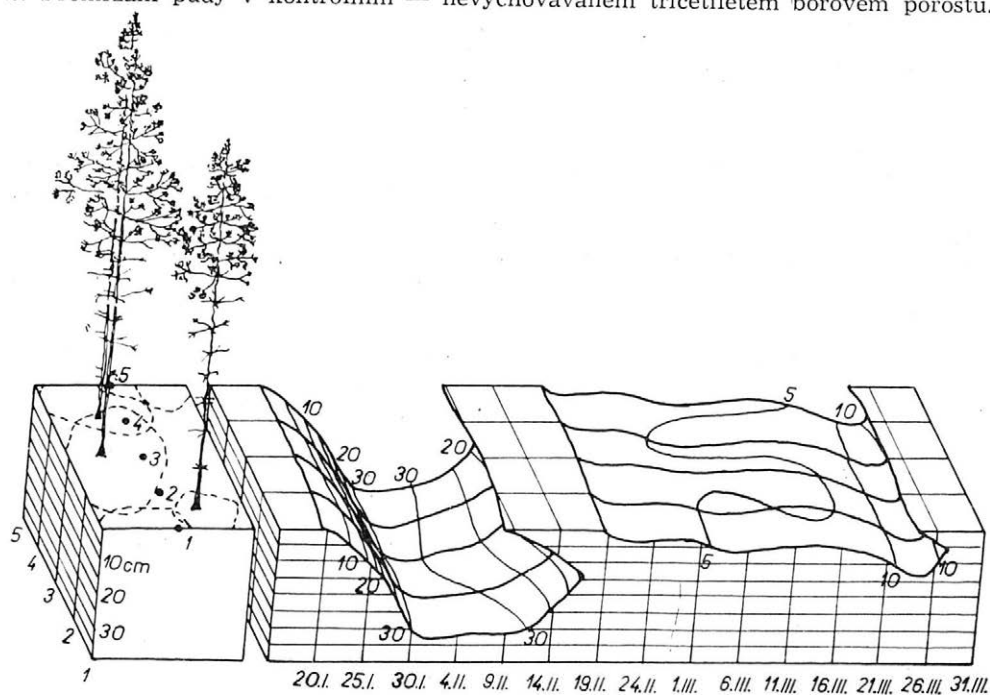
VI. Tabulka výšky sněhové pokrývky na jednotlivých plochách v cm

Datum	Kontrolní plocha	Úrovňový zásah	Slabý pod- úrovňový zásah	Střední pod- úrovňový zásah	Silný pod- úrovňový zásah
20. 1.	$0,6 \pm 0,1$	$2,0 \pm 0,9$	$0,7 \pm 0,1$	$0,9 \pm 0,1$	$0,9 \pm 0,1$
24. 1.	$2,6 \pm 0,5$	$4,0 \pm 1,2$	$3,5 \pm 0,5$	$3,3 \pm 0,3$	$3,2 \pm 0,2$
3. 2.	$4,1 \pm 0,6$	$5,1 \pm 1,5$	$4,4 \pm 0,6$	$4,3 \pm 0,2$	$4,0 \pm 0,2$
10. 2.	0	$1,7 \pm 2,3$	0	0	0
21. 2.	$1,6 \pm 0,7$	$2,9 \pm 1,2$	$2,1 \pm 0,4$	$1,3 \pm 0,4$	$1,9 \pm 0,8$
24. 2.	$16,0 \pm 1,0$	$19,7 \pm 1,9$	$16,9 \pm 0,8$	$16,4 \pm 0,8$	$17,2 \pm 0,7$
3. 3.	$6,4 \pm 0,3$	$7,4 \pm 1,9$	$5,7 \pm 0,4$	$6,0 \pm 0,6$	$5,7 \pm 0,4$
10. 3.	$1,6 \pm 0,8$	$3,2 \pm 1,9$	$1,0 \pm 0,0$	$2,5 \pm 0,0$	0
24. 3.	$4,8 \pm 1,0$	$6,3 \pm 2,8$	$3,1 \pm 1,1$	$4,5 \pm 0,7$	$4,0 \pm 0,7$

(na příklad 4. 2. až 6. 2.). Později pak, kdy teploty vzduchu stouply asi na 14 dní nad nulu, roztála půda až k povrchu a zamrzla opět kolem 19. 2., kdy ovšem je situace komplikovanější, neboť se zde přidružuje izolační účinek sněhu, takže i když teploty vzduchu klesají až na -8°C , promrzá půda jen do poměrně malé bloušky asi -5 cm .

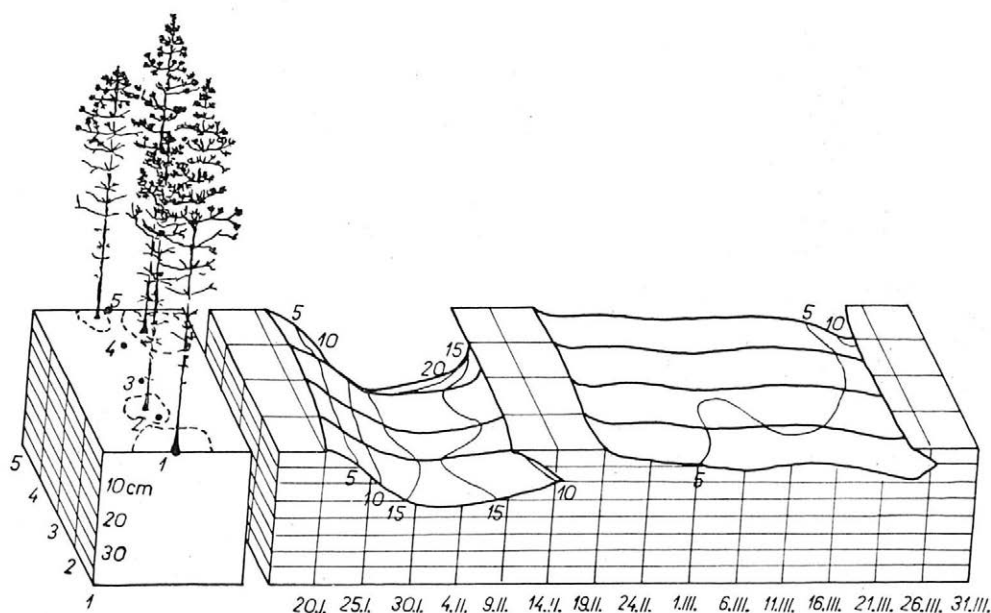


5. Promrzání půdy v kontrolním — nevychovávaném třicetiletém borovém porostu.



6. Promrzání půdy v třicetiletém borovém porostu vychovávaném úrovnovým způsobem

Analýzování grafů jednotlivých ploch ukazuje všeobecně nejen dříve popsané závislosti hloubky promrznutí na teplotě vzduchu a výšce sněhu, ale především upozorňuje na sebe i vliv hustoty, případně i struktury porostu, neboť rozdíl v promrznutí na ploše kontrolní a ploše se silným podúrovňovým zásahem dosahuje 60 %.



7. Promrznání půdy v třicetiletém borovém porostu vychovávaném silným podúrovňovým způsobem

Při hledání příčin tohoto zjevu uvažovali jsme nejen vliv zápoje, který omezuje vyzařování z půdy a izolační působení sněhové pokrývky, ale viděli jsme i závislost mezi hloubkou promrznutí a vzdáleností od stromu, jak na to upozorňovala jednotlivá pozorování v terénu. Výpočet této závislosti, která je poměrně značná, naznačuje, že za jinak stejných podmínek má na hloubku promrznutí vliv hustota porostu, a to tak, že čím řidší je porost, tím půda promrzá hlouběji.

$$y = -9 + 3x$$

y = vzdálenost od stromu v cm,

x = hloubka promrznutí v cm.

Změny v hospodaření vodou

Význam vodního režimu pro les vystupuje do popředí zejména v podmínkách, kde tento ekologický činitel je v minimu. Jak ukazují práce B u r g e r a (1951), V y s o c k é h o (cit. S a p o ŝ n i k o v á, 1952) a v našich poměrech P e ř i n y (1957), působí voda, speciálně voda v půdě, rozhodující měrou na borové porosty rostoucí na suchých písčích a určuje proto pro tyto porosty i různé pěstební

způsoby. Je tedy pochopitelné, že jsme věnovali této otázce zvýšenou pozornost ve snaze získat představu o možnosti ovlivnění vodní bilance výchovnými zásahy.

Protože v našich podmínkách je zdrojem vody jediné voda atmosférická, omezilo se naše pozorování na sledování srážek, jejich zadržování korunami a velikost výparu, respektive výparnosti. Částečným odrazem příjmu a výdeje vody v porostu je půdní vlhkost, která je považována za výslednici mikroklimatických, pedoklimatických a biotických činitelů (Krečmer — Zachar, 1953).

Z naší problematiky jsme předem vyloučili otázky, které se přímo netýkají účelu pokusu (zadržování srážek různými částmi koruny, stékání vody po kmeni aj.), takže jediným naším cílem bylo zjistit velikost zadržování srážek v korunách při různém stupni zápoje. Voda zadržovaná korunami se neúčinně vyparuje a spolu s výparem z půdy představuje značná množství, která jsou lesnímu porostu odnímána (Krečmer, 1955).

Podle Bühlera (cit. Rubner, 1953) zadržují borové porosty 18 až 36 % srážek v korunách a jsou s touto schopností na předposledním místě za všemi ostatními dřevinami. Podobné údaje uvádí i Svoboda (1952): středně staré porosty modřinu zadržují 10 až 15 %, borovice 15 až 25 %, buku 25 až 30 % a jedle až 60 %. Jak ukazuje Hoppe (1896), procento zadržovaných srážek korunami stromů je způsobeno nejen dřevinou, ale i silně závisí na intenzitě deště. Podle něho pronikne k půdě v borových porostech při intenzitě deště do 5 mm 51,5 %; při 5 až 10 mm 61,9 %; při 10 až 15 mm 76,6 %; až při více jak 20 mm 89,81 % srážek.

V poslední době věnoval se otázce zadržování srážek korunami borových porostů Molčanov (1952), který se zabýval jak závislostí průniku vody na zápoji, tak i závislostí průniku na stáří porostu. Jeho výsledky ukazují, že mezi zápojem a průnikem srážek je v podstatě lineární závislost. Naproti tomu mladé porosty (do 30 let) propouštějí více srážek než starší porosty (30 až 50 let). Se stářím porostu se pak dále průnik vody pozvolna opět zvětšuje. Podle toho se naše pokusné porosty nacházejí ve stáří, kdy k půdě proniká nejméně srážek. Molčanov uvádí, že 33letý čistý plně zapojený porost propustí k půdě $68,7 \pm 3,2\%$ srážek.

Při sledování průniku srážek korunami na srovnávacích plochách ve vegetačním období 1958 jsme obdrželi tyto výsledky (viz tabulku VII).

VII.

Srovnávací plocha	Kontrolní plocha	Úrovňový zásah	Slabý pod- úrovňový zásah	Střední pod- úrovňový zásah	Silný pod- úrovňový zásah
Množství vody v mm	374,3	416,6	324,5	385,3	423,9
V % volné plochy	67,3	80,4	67,8	73,1	81,5
V % kontrolní plochy	100	111	86	102	113

Údaje zahrnují období od 14. 4. do 29. 9. 1958.

Výpočet lineární závislosti zápoje a průniku srážek dává rovnici:

$$y = 106,4 - 0,42 x$$

y = procento proniklé vody,

x = zápoj v procentech od 69 do 90 %.

Změna zápoje v důsledku rozdílných výchovných zásahů tedy způsobila, že u ploch, které se v množství srážek proniklých k půdě nejvíce liší (silný a slabý podúrovňový zásah), je statisticky průkazný rozdíl 13,7 %. V absolutní hodnotě tento rozdíl představuje 100 mm srážek za vegetační období.

Ostatní formy srážek — mimo sněhu — nebyly jako méně významné sledovány. Maximální výška sněhové pokrývky dosáhla na jednotlivých plochách těchto hodnot:

Kontrolní plocha	Úrovňový zásah	Slabý podúrovňový zásah	Střední podúrovňový zásah	Silný podúrovňový zásah
100 %	125 %	100 %	97 %	108 %

V ý p a r n o s t

Jak již bylo uvedeno, nevyužitě ztráty vody v porostech vznikají fyzikálním výparem z povrchu korun (po dešti) a povrchu půdy. Pro dospělé borové porosty představují tyto ztráty podle K i r w a l d a (cit. K r e č m e r, 1955) 25 % z povrchu korun a 25 % z povrchu půdy, tj. dohromady 50 % srážek. Podle M o l - č a n o v a jsou tyto ztráty menší a činí 20 % z povrchu korun a 19 % z půdy. Z obou příkladů je zřejmé, že ztráta vody v této formě je velká a na nás je, abychom ji vhodnou pěstební technikou snížili na minimum.

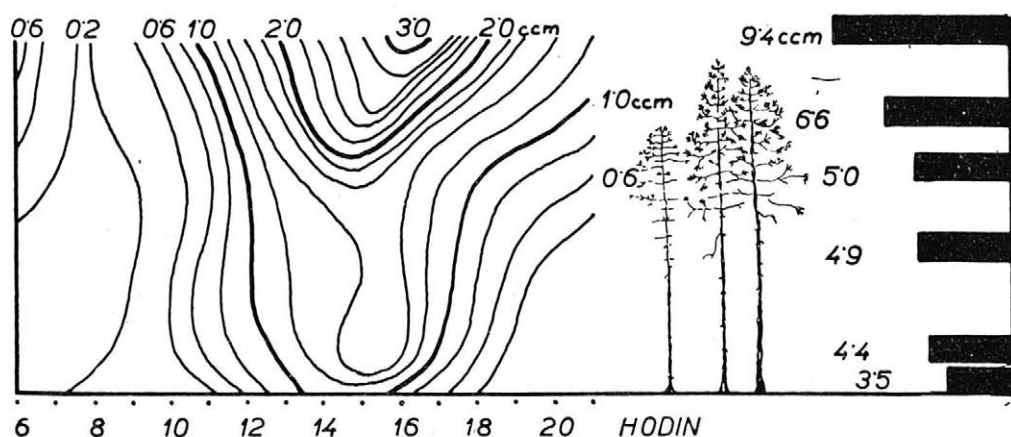
Výpar je považován z ekologického hlediska za významného činitele proto, že v sobě zahrnuje (je podmíněn) a odráží řadu jiných stanovištních činitelů (S l a - v í k, 1954, K r e č m e r — Z a c h a r, 1952). B o d r o v (1952) jej dokonce považuje za nejdůležitějšího činitele při stanovení suchosti klimatu a v poměru srážek k výparu vidí charakteristiku hydroklimatických poměrů stanoviště.

8. Rozmístění přístrojů na jedné ze srovnávacích ploch. Na obrázku jsou patry okraje srážkoměrů, stříšky nad výparoměry, budka s maximálním a minimálním teploměrem, opadoměry a pozorovací stožár



Pro zjištění představy o velikosti neužitečného výparu kombinovali jsme dva způsoby zjišťování výparnosti; dlouhodobé sledování výparu z volné vodní hladiny při úrovni půdy, a krátkodobé sledování výparnosti Picheho evaporimetru v různých výškách porostu.

Výsledky celodenního měření jsou graficky zpracovány na obr. 9 a ukazují, že výparnost se zvyšuje od povrchu půdy ke korunám a výše; v průběhu dne je pak nejnižší kolem osmé hodiny ránní, nejvyšší v 15 až 16 hodin odpoledne. Je zde tedy výrazné posunutí proti teplotě vzduchu (výšce slunce) asi o dvě hodiny.



9. Isohyety výparnosti v borové tyčovině a její průměrné denní hodnoty v různých výškách porostu. Údaje pocházejí z typického jasného letního dne

Při srovnání výparnosti s teplotou vzduchu je patrná, přes obdobný charakter s termickým režimem, odlišnost jak v posunutí minima a maxima výparnosti proti teplotě o uvedené dvě hodiny, tak i v prudším stoupání výparnosti od povrchu půdy. Zatímco průměrná denní teplota je v korunách 1,38krát větší než při zemi, je výparnost v korunovém prostoru větší 2,68krát než při povrchu půdy. Z této skutečnosti usuzujeme na významnou úlohu vzdušných proudů, která se uplatňuje v horní části korun a ovlivňuje tak podstatně, i přes tlumící účinek vlhčího vzduchu v korunách, nejen fyzikální výpar, ale i transpiraci.

Fyzikální výpar z povrchu korun se prakticky rovná množství srážek zadržovaných korunami, takže tuto veličinu možno považovat za známou.

Pro zjišťování míry výparnosti z povrchu půdy použili jsme skleněných misek zapuštěných do úrovně půdy a sledovali klesání vodní hladiny, neboť Picheho evaporimetr je jako měřítko výparu z půdy méně vhodný (Slašík, 1954),

Srovnávací plocha	Kontrolní plocha	Úrovňový zásah	Slabý pod- úrovňový zásah	Střední pod- úrovňový zásah	Silný pod- úrovňový zásah
Průměrný týdenní výpar v mm	7,0±3,1	8,8±3,8	7,6±3,7	7,3±3,1	9,2±3,4
V % plochy kontrolní	100	125	108	104	131

i když ani námi použitý způsob není bez závad (nasycení vzduchu nad hladinou, snížené proudění vzduchu).

Výparnost z volné vodní hladiny jsme sledovali od 17. 6. do 19. 8. Z výsledků, které jsou níže uvedeny, je možno usuzovat, že skutečně existuje jistá závislost mezi výparností z povrchu půdy a velikostí zápoje (G ö h r e — L ü t z k e, 1955).

Výsledky z několikrát opakovaného celodenního měření Picheho výparoměry nám však tyto rozdíly nepotvrdily a neumožnily opakování stejných závěrů. Je pravděpodobné, že reprezentativnost pozorování byla porušena velkou variabilitou prostředí a malým počtem použitých přístrojů.

Půdní vlhkost

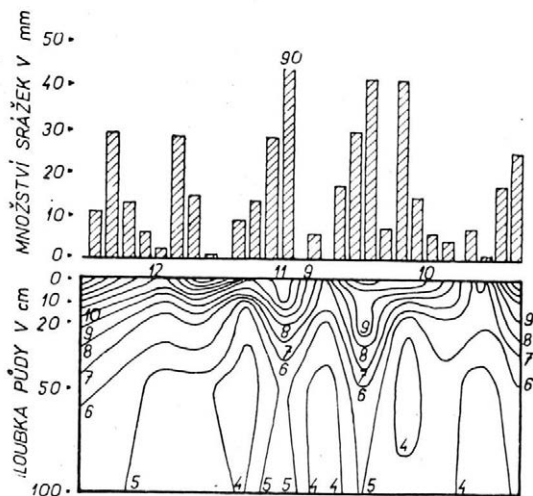
Jestliže výchovné zásahy mají natolik významný vliv na prostředí porostu, že můžeme očekávat i odraz tohoto změněného prostředí v růstu porostu, pak půdní vlhkost je nejpřesvědčivějším ukazatelem těchto změn. Tato určující vlastnost půdní vlhkosti vystupuje do popředí zvláště v našich suchých písčitých půdách, kde každé procento půdní vlhkosti nabývá praktického pěstebního významu (P e ř i n a, 1957).

Práce M o l č a n o v a (1952) ukazuje, že za stejných podmínek má na půdní vlhkost v čistých borových porostech vliv jak stáří porostu, tak i jeho zakmenění. Molčanov došel k závěru, na rozdíl od Morozova, že nejvíce je půda o vláhu ochuzována pod mladými porosty, ve stadiu tyčovin. Mladší a starší porosty čerpají vláhy méně.

Pozorování, kterému jsme podrobili průběh půdní vlhkosti na jednotlivých srovnávacích plochách do hloubky 1 m, probíhalo ve vegetačním období 1958 (od 28. 4. do 30. 9.).

Grafické znázornění momentní půdní vlhkosti (viz obr. 10) názorně ukazuje, že hlavním činitelem v její dynamice jsou atmosférické srážky, jejichž vliv je zejména znát v povrchových vrstvách půdy, ale projevuje se i v hloubce 1 m. Vlhký rok 1958 znamenal, že v povrchových vrstvách (v — 10 cm) se momentní půdní vlhkost pohybovala v průměru kolem 7 % a v rizosféře kolem 4 %. Minimální hodnoty jsme zjistili v polovině září, kdy vlhkost klesla na 2,4 % a tedy ani v tomto případě nedosáhla kritického bodu vadnutí, který podle K o s t y č e v a (cit. M o l č a n o v, 1952) leží písčitých půdách kolem 1,5 %.

Speciální otázkou, jež nás zajímala, se dříve zabýval H o p p e (1903) a V y s o c k ý (1930), kteří soudí, že čím řidší porost, tím menší je odběr vláhy z půdy. Jak upozorňuje Molčanov na poznatky Tolstého, závisí transpirace — tudíž odběr vláhy z půdy, především na množství transpirující hmoty — jehličí. Pro-

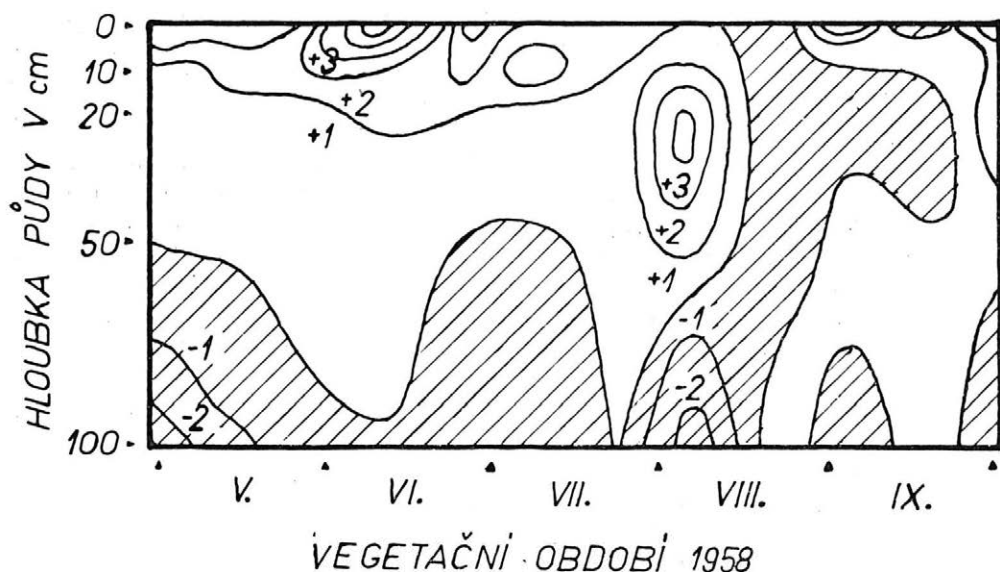


10. Průběh momentní půdní vlhkosti v kontrolním porostu

tože v řidších porostech je růst korun intenzivnější a jejich transpirace vyšší, není výše uvedená závislost tak jednoduchá.

Výsledky naší práce ukazují, že půdní vlhkost závisí jak na stavu zápoje, tak i na zakmenění, a to následujícím způsobem: ve svrchních horizontech přibývá vlhkosti s vyšším zápojem; v hloubce — 50 cm je vlhkost na zápoji nezávislá a zůstává zhruba na stejné výši ve všech plochách a konečně v hloubce — 100 cm je vlhkost tím vyšší, čím menší je zápoj.

Názorněji je tato situace vyjádřena graficky (viz obr. 11), kde izohyety představují rozdíly vlhkosti půdy pod porostem nejhustším a nejřidším. V tomto zobrazení vyniká vliv kořenů v hloubce — 50 cm až — 100 cm, který vystupuje zejména při vyšších teplotách vzduchu, kdy lze předpokládat i zvýšenou transpiraci. Za takových podmínek je půda v rizosféře vlhčí pod řidšími porosty.



11. Momentní půdní vlhkost vynesena jako rozdíl vlhkosti v porostu nejhustším a nejřidším. Šrafovaná oblast představuje stav, kde momentní půdní vlhkost je vyšší pod porostem řidkým (silná podúrovňová probírka)

Statistický výpočet lineární korelace mezi půdní vlhkostí a zápojem dal tyto rovnice:

pro hloubku	— 10 cm	$y = 2,66 + 0,06 x$
pro hloubku	— 50 cm	$y = 3,90 + 0,00 x$
pro hloubku	— 100 cm	$y = 6,13 - 0,12 x$

y = půdní vlhkost v %,

x = zápoj v % od 69 do 90 %.

Vliv výchovných zásahů v borové tyčovině se tedy projevuje i v půdní vlhkosti, kde průměrné rozdíly mezi nejhustší a nejřidší plochou se pohybují okolo 1%, maximální rozdíly dosahují v povrchové vrstvě 5% a v hlubších, vyrovnanějších vrstvách 2%.

Z á v ě r

Při výzkumu vlivu výchovných zásahů na některé činitele porostního prostředí se vycházelo z předpokladu, že každá změna ve stavu porostu má za následek i změnu stanoviště (G ö h r e — L ü t z k e, 1956). Cílem pozorování bylo poznat míru těchto změn v porostním prostředí, aby tak mohl být posouzen jejich ekologický význam se zřetelem na porostní výchovu (Č í ž e k, 1954).

Objektem, v němž jsou založeny trvalé pokusné plochy porostní výchovy, je čistá borová tyčovina ve stáří 30—33 let, rostoucí na diluviálních písčích, kde průměrná roční teplota je 8,2° C; nadmořská výška 260 m, 648 mm atmosférických srážek. Porost se nachází na LZ Opočno, polesí Bědovice, odd. 7.

Na pokusné ploše jsou porovnávány s kontrolní plochou, jež zůstává bez výchovného zásahu, čtyři výchovné způsoby: podúrovňový způsob slabě, střední a silné intenzity (pojetí německých výzkumných ústavů lesnických z r. 1902) a úrovňový způsob, jímž se uvolňují kvalitnější jedinci (pojetí Schädeline). V roce 1958 byla v porostech jednotlivých srovnávacích ploch provedena pozorování některých mikroklimatických a pedoklimatických prvků. Výsledky výzkumu jsou sestaveny v přehledné tab. VIII, kde v relativních hodnotách je zachycena změna příslušného prvku vzhledem k ploše kontrolní. Při hodnocení tabulky je si však třeba uvědomit, že ekologický význam jednotlivých mikroklimatických prvků není stejný, a že proto není možno klást rovnítko mezi jednotlivá procenta různých faktorů.

VIII.

Srovnávací plocha	Kontrolní plocha	Úrovňový zásah	Slabý podúrovňový způsob	Střední podúrovňový způsob	Silný podúrovňový způsob
Teplota přízemních vrstev vzduchu	100	103	100	101	103
Světelnost za jasného dne	100	180	100	130	120
Teplota povrchu půdy — 10 cm	100	94	101	98	101
Maximální promrznutí půdy	100	94	101	135	160
Suma srážek ve vegetačním období	100	111	86	102	113
Výparnost přízemní vrstvy vzduchu	100	125	108	104	131
Průměrná půdní vlhkost ve vegetačním období	100	98	102	97	98

Souhrn

Studium vlivu výchovných zásahů v borové tyčovině na porostní prostředí ukazuje, že je možno výchovnými zásahy toto prostředí podstatněji pozměňovat jen v některých směrech.

Ze sledovaných činitelů prostředí byl o více než 10 % proti porostu kontrolního ovlivněn světelný režim, hloubka promrznutí půdy, zadržování dešťových srážek korunami a výparnost přízemních vrstev vzduchu.

Ostatní sledování činitelů, teplota přízemních vrstev vzduchu, půdy a půdní vlhkost byly pozměněny jen nepatrně a jejich změna proti podmínkám prostředí kontrolního porostu se pohybovala okolo 3 %.

Míra všech změn, zejména těch, jež jsou uvedeny v první skupině, závisí na výchovném způsobu a jeho intenzitě. Hlavním činitelem působícím na podmínky uvnitř porostu se jeví stav korunového zápoje.

Ekologický význam částečných změn porostního prostředí a význam výchovných zásahů pro pěstební praxi v tomto směru je třeba zkoumat intenzivněji a delší dobu.

Literatura

1. Balabán K.: Světelné mikroklima v porostech bukových, borových a smrkových. Lesnická práce, roč. XXI, Písek, 1942. — 2. Bodrov V. A.: Les v boji proti suchu. Nakl. Brázda, Praha, 1952. — 3. Burger H.: Waldklimafragen. Mitteilungen der Schweiz. Anstalt f. d. forst. Versuchsw., XXVII, Zürich 1951. — 4. Čížek J.: Oponentská zpráva k „Za lepší výchovu lesních porostů“, Polanský, SZN Praha, 1954. — 5. Göhre-Lützke: Der Einfluß von Bestandesdichte und -struktur auf das Kleinklima im Walde. Archiv f. Forstwesen, č. 7/8, 1955. — 6. Horánszky: Mikroklima - Messungen am Szentmihály-Berg bei Nagymaros. Annales Universitatis Scient. Budapestiensis de Rolando Eötvös nimiratae-sect. 1. 1957. — 7. Hoppe E.: Regenmessung unter Baumkronen. Mittheilungen Forstversuch. Oesterreichs. Heft XXI, Wien, 1896. — 8. Konšel J.: Stručný nástin tvorby a pěstění lesů. Písek, 1953. — 9. Korpel Š.: Pěstění lesů, II. díl. Kolektiv autorů. SZN, Praha, 1955. — 10. Kračmer - Zachar: O metodice výzkumu a některých problémech vlivu krycích kultur na prostředí a růst semenáčků lesních dřevin v prvním roce života. Práce VÚLH, č. 3, Praha, 1953. — 11. Krečmer V.: Lesnický a myslivecký atlas. Kolektiv autorů. Ústřední správa geodesie a kartografie, Praha 1955. — 12. Mařan-Káš: Biologie lesa. Melantrich 1948, Praha. — 13. Molčanov A. A.: Gidrologičeskaja rol sosnovych lesov na pesčanyh počvach. Akademija nauk SSSR, Moskva 1952. — 14. Morozov G. F.: K voprosu o vlažnosti lesnoj počvy. Šipov. les. Počvovedenie T. III, No. 2, 1900. — 15. Něstěrov V. G.: Nové metody na zvýšení kvality a produktivnosti lesů. Lesnoje chozjajstvo. (V překladu Sovětská věda - les. a dřev. průmysl, č. 3, 1953), 1952. — 16. Peřina V.: Přeměny borových monokultur na Opočensku. Závěrečná zpráva VÚLH, 1957. — 17. Polanský B.: Za lepší výchovu lesních porostů. SZN Praha, 1954. — 18. Remezov N. P.: Vplyv

výchovných zásahov na stanovištné vlastnosti pôdy. V překlade Sovětská věda les. a dřev. průmysl č. 6, 1953. — 19. Rubner K.: Die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaues. Neumann-Verlag, Berlin, 1953. — 20. Shirley H.: Light as an Ecological Factor and its Measurement. The Botanical Review. I. Lancaster, 1935. — 21. Slavík B., Peřina V., Jeník J.: Ekologie kotlíku s olší lepkavou v borové monokultuře. Práce VÚLH, č. 4, 1954. — 22. Svoboda P.: Život lesa. SZN, Praha, 1952. — 23. Svoboda P.: Lesní dřevina, I. díl. SZN, Praha, 1953. — 24. Sapožniková: Mikroklima a místní klima. Brázda, Praha, 1952. — 25. Voropánov P. V.: Odpověď stoupencům „ryzí“ pěstební teorie. Lesnoje chozjajstvo. V překlade Sovět. věda a dřev. prům., č. 3, 1952. — 26. Vyskot M.: Rozbor úrovnové a podúrovnové probírky ve smrkovém porostu na Šumavě. Sborník ČSAZV-Lesnictví, č. 2, 1956.

Изменение среды соснового жердняка под влиянием ухода за насаждением

Исследование влияния мероприятий по уходу за сосновым жердняком на среду насаждения показало, что в результате этих мероприятий можно более существенно изменять указанную среду лишь в некоторых направлениях.

Из исследуемых факторов среды, по сравнению с контрольным насаждением, более чем на 10 % изменились световой режим, глубина промерзания почвы, задержание дождевых осадков кронами деревьев и испаряемость наземных слоев воздуха.

Остальные исследованные факторы — температура наземных слоев воздуха, температура почвы и почвенная влажность — были изменены лишь незначительно и их изменения, по сравнению с условиями среды контрольного насаждения, колебались около 3 %.

Степень всех изменений, прежде всего тех, которые приведены в первой группе, зависит от способа ухода и от его интенсивности. Главным фактором, действующим на условия внутри насаждения, является сомкнутость крон.

В этом отношении для лесоводческой практики экологическое значение частичных изменений среды насаждения и значение мероприятий по уходу необходимо интенсивнее исследовать в течение более продолжительного времени.

Influence of Tending Operations on the Environment Changes in the Pine Pole Stand

The study on the influence of tending operations in pine pole stand on the stand environment shows that by mentioned operations it is possible to change the stand environment to some extent only.

Among the environment factors, which were investigated, only light relations, depth of frozen soil, interception, and evaporation of soil surface atmosphere layers were influenced by more than 10 % in relation to control stand.

Other investigated factors, as soil surface atmosphere temperature, soil temperature, and soil moisture were changed to a small extent only, and this change compared with the environment conditions of control stand ranged cca 3 %!

The extent of all changes, especially of those mentioned in the first group, is dependent upon the method of tending operations and their intensity. The main factor influencing the conditions inside the stand seems to be the crown canopy.

The ecologic importance of partial changes of stand environment and the importance of tending operations for silvicultural practice must be, therefore, studied more intensively and for a long time.

O japonském modřínu (*Larix leptolepis* Gord.) na Černokostelecku

Японская лиственница (*Larix leptolepis* Gord.) в районе Черного Костелца

On Japanese Larch (*Larix leptolepis* Gord.) in the Area of Kostelec nad Černými lesy

Inž. František FÉR

Lesnická fakulta Vysoké školy zemědělské v Praze

Došlo dne 5. VI. 1959

Úvod

Japonský modřín zaujímá u nás po pěstební stránce jedno z předních míst ve výsadbách cizokrajných, jehličnatých dřevin. Ze své přirozené oblasti (vulkanická oblast ostrova Hondu v nadmořských výškách 1300—2300 m, do 2100 m téměř v čistých porostech), která se vyznačuje studenou a suchou zimou a horkými, na srážky bohatými léty, s vyšší relativní vzdušnou vlhkostí, byl zaveden do evropských porostů kolem roku 1880—1890. Pěstebně, především jako průkopní dřevina, byl velmi rozšířen v Německu; první zprávy o jeho růstu uvádí A. Schwappach (1896, 1911), celistvěji pak J. Baumbach (1923), K. Schneider (1924), R. Hoemann (1924) aj. R. Schöber (1953) udává dnes porostní plochu japonského modřínu v západním Německu přes 11.000 ha. Větší porostní plochy zaujímá též v Anglii (přes 23.000 ha), Holandsku, Dánsku, Belgii, Francii, Itálii, Sovětském svazu, méně pak ve Švýcarech, Rakousku a Španělsku (R. Schöber 1953). Jeho zavedení do těchto většinou přímořských států, především vzhledem ke klimatickým požadavkům (vyšší relativní vlhkost), není rozhodující, neboť spíše stanoviště v jižním Německu (Bavorsku, Württembersku) dokazují možnost jeho zavedení i do oblastí s kontinentálním, přechodným klimatem. Nejlepšího růstu dosahuje japonský modřín právě na jiho-německých diluviálních půdách s větším obsahem jílů a štěrku, vyskytuje se však i na horších půdách do té míry, až jeho požadavek vlhkosti je uspokojen alespoň vodou půdní (R. Schöber, 1953). R. Rubner (1943) při hodnocení deseti-letých provenienčních pokusů různých druhů a proveniencí modřínu řadí japonský modřín mezi nejvzrůstnější. V poslední době konal obdobné šetření R. Schöber (1958). Vyhodnocuje růstové poměry různých druhů a proveniencí modřínu na šestnácti mezinárodních pokusných řadách, umístěných v různých částech střední, jižní a severní Evropy. Při celkovém vyhodnocení 8—46 let starých modřínů zaujal japonský modřín jedenáctkrát první místo a třikrát místo druhé.

Jedny z prvních písemných záznamů o zavedení japonského modřínu u nás pocházejí z lesů pardubického velkostatku (J. Chudoba, 1922) a z lesů města

Hradec Králové (J. Strachota, 1929). Povšechný přehled pěstebních zkušeností s cizokrajnými dřevinami na území Československa udává B. Polanský na podkladě dotazníkové akce v roce 1934. Všichni autoři se shodují na jeho dobrém, zvláště zmlada rychlém růstu a doporučují ho k dalšímu zavádění. J. Strachota (1929) doporučuje pro jeho dobrý růst čerstvé, hluboké, humózní hlinitopísčité půdy, není-li tato půda příliš vazká nebo zabahnělá. V takovýchto podmínkách dorůstal japonský modřín ve dvaceti pěti letech až 20 m výšky. J. Chudoba (1922) udává v patnácti letech výšky kolem 8 m, modřín rostl mnohem rychleji než duglaska, vejmutovka nebo banksovka.

Známé jsou pokusné plochy modřínové na Slovensku: v Likavke, založené roku 1908 Rothem, a na Podbanskú, založené v roce 1946. Na pokusné plochy byl zaveden japonský, karpatský, alpský a sudetský modřín. Zatímco druhá zkusná plocha je pro vyvození závěrů mladá, provádí L. Kňazovičky (1953) rozbor pouze z prvé plochy. Japonský modřín vykazuje tu na 1 ha 2.070 kmenů, při průměrné tloušťce 16,8 cm, hmotu při zakmenění $1,0 = 404,8$ plm/ha; průměrný roční přírůstek 9,03 plm/ha. Běžný přírůstek stoupal do 17 let, přírůstkost pak nepravidelně klesala. Tloušťkové přírůstky v jednotlivých letech jsou v různých výškách nepravidelné. Do 20 let jsou největší, kolísají nepravidelně od 3,5–5,5 mm. Nejen výškovým růstem, ale i celkovým vzhledem předstihuje modřín alpský, který zde hyne. Porosty alpského a karpatského modřínu jsou silně napadené rakovinou.

Při taxačním zhodnocení cizokrajných dřevin v arboretu v Kysihyblu u Banské Štiavnice v r. 1954 byl japonský modřín zařazen mezi modříny nejvzrůstnější a rovněž doporučen k dalšímu zavádění.

Kromě těchto výskytů japonského modřínu byly konány další výsadby v českých zemích — v jihovýchodních, jižních a západních Čechách a v Jeseníkách na Moravě. Avšak přehled jeho růstových poměrů v těchto oblastech není nám znám. První výsadby se konaly asi od roku 1902 na doporučení výzkumných ústavů lesnických, které daly podnět k rozsáhlejším pokusům s pěstováním cizokrajných dřevin na mnohých velkostatkách v českých zemích a tuto akci na příkaz ministerstva orby z roku 1901 podporovaly zemské lesní inspektoráty. Od této doby datují se též pokusné výsadby japonského modřínu na Černokostelecku.

Popis lokality a stanovištních podmínek

V hospodářském lesním celku Kostelec nad Černými lesy byl vysazován japonský modřín menší měrou v polesí Bohumile, více pak v polesí Obora, kde také byl proveden výzkum jeho růstových vlastností. Polesí Obora, s celkovou porostní rozlohou 356 ha, leží na rozhraní oblasti českých nížin a pahorkatin a oblasti Českomoravské vysočiny, v nadmořské výšce 260–390 m. Průměrný roční úhrn srážek činí 624 mm, průměrná roční teplota $7,5^{\circ}\text{C}$. Hodnota Langova dešťového faktoru činí z průměrných hodnot asi 94 a charakterizuje zdejší oblast jako humidní, případně semihumidní - humidní. Na letní období připadá průměrně 270 mm srážek. Průměrná roční teplota kolísá od $6,7-8,0^{\circ}\text{C}$, lednová teplota asi $-2,0$ až $-3,2^{\circ}\text{C}$, červencová asi od $7,0$ až $18,3^{\circ}\text{C}$. Období mrazové (s průměrnými denními teplotami 0°C) počíná asi 25. XI.—1. XII. a končí přibližně 28. II.—10. III. Vegetační období (s průměrnou teplotou 10°C) začíná asi 29. IV.—8. V. a končí asi 27. IX.—5. X.

V uvedeném polesí roste japonský modřín spolu s modřínem evropským jako příměs smrkových monokultur nebo původního *Querceto-Carpineta* spolu ještě

I. Přehled stanovištních poměrů a popis porostů, v nichž byly stanoveny zkušné plochy

Porost	Geologické podloží	Nadmořská výška (m)	Půdní typ	Expozice	Sklon (%)	Zastoupení dřevin	Plocha (ha)	Věk	Bonita	Zakme- nění
32a ₂	permokarbon	330	hnědozem na permském pískovci	JV	15–20	sm ₇ , md ₂ , bor ₁ , db, hb, bk, vej	1,9	43	$\frac{II}{III}$	0,9
33a	permokarbon, ve spod. částech spraš	275–325	hnědozem na na permském pískovci, ve spod. částech mírně podzol. půda na spraši	V	10–25	db ₄ , hb ₃ , md ₁ , bk ₁ , bor ₁ , sm	3,6	53	$\frac{II}{III}$	0,8
34a ₁	spraš	270–310	hnědozem a mírně podzol. půda na spraši	V	8–12	db ₄ , hb ₃ , md ₂ , bří ₁ , bk, dg ¹	3,5	53	III	0,7
36b	spraš	270–310	hnědozem a mírně podzol. půda na spraš. hlíně	SV	8–10	sm ₇ , md ₂ , dgl ₁ , vej, db, hb, bří	2,5	53	III	0,7
g ₃	spraš	260–270	hnědozem a mírně podzol. půda na spraš. hlíně	V	5–7	db ₃ , hb ₃ , md ₁ , dgl ₁ , ol ₁ , sm ₁ , bří	0,6	60	III	0,6
Část odd. ob. lesa	spraš	390	středně podzol. hnědozem na spraš. hlíně	—	—	bor ₇ , md ₂ , č. bor ₁ , vej ₁ , db	2,4	43	$\frac{III}{IV}$	0,8
17c	spraš	300–330	hnědozem a mírně podzol. půda na spraši	SV	8–10	sm ₇ , md ₁ , vej ₁ , dgl ₁ , db, jv	0,8	53	$\frac{II}{III}$	0,8

s jinými vtroušenými cizokrajnými dřevinami — duglaskou, vejmutovkou nebo dubem červeným. Jeho stanoviště spadá do dvou základních půdních typů česko-brodského permokarbonu — hnědé lesní půdy na spraši a hnědé lesní půdy na permském a arkosovém pískovci, kde místy na vzniku glejového horizontu se podílí podzemní pramenná voda. Půdy tohoto složení vykazují větší kyselost nežli typ předešlý, hodnota pH se pohybuje v mezích 4,1–5,7.

Růstové poměry a výnosovost

Ke zhodnocení růstu v uvedeném polesí byly vybrány, porovnávány a hodnoceny z hlediska výnosovosti modřiny obou druhů (japonský a evropský) na zkušných plochách v oddělení 32, 33, 34, 36, odd. g, oddělení obecního lesa jižně odd. 23 a odd. 17. Celková porostní plocha, kde jsou oba druhy modřinu skupinovité nebo jednotlivě přimíšeny, činí přibližně 16 ha. (Tab. I.

Zpracováním archivního materiálu bylo zjištěno, že japonské modřiny pocházejí ze semene dodávaného dánskou semenářskou firmou Rafn, Kopenhagen, a to: roku 1902 — 2,0 kg semene, roku 1906 — 0,5 kg semene. Staršího původu jsou sazenice dodávané německou firmou Heinz, a to: roku 1899 — 10 000 ks, pozdější dodávky pak roku 1906 — 3000 ks, roku 1912 — 1000 ks sazenic. V roce 1956 činilo stáří porostů na zkušných plochách 43, 53 a ojediněle 60 let.

Pro srovnání růstových vlastností obou druhů modřinu bylo v roce 1956 provedeno taxační zhodnocení zkušných ploch v jednotlivých odděleních a zjištěny průměrné údaje, jež jsou obsaženy v tabulce II.

II. Průměrné taxační údaje zjištěné na jednotlivých zkušných plochách

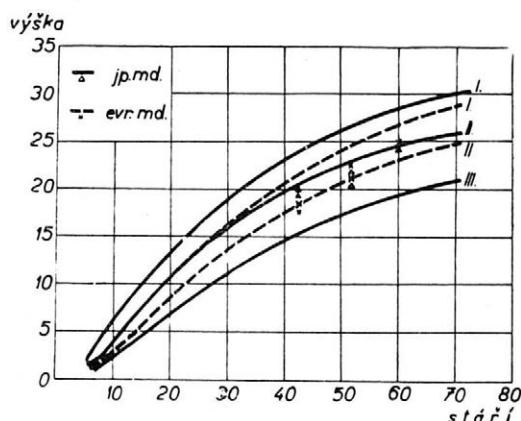
Oddělení	Zkusná plocha		Počet		Stáří	Výška (m)		Průměr (cm)		Hmoty (plm)	
	čís.	vel. (ha)	jp. md.	evr. md.		jp. md.	evr. md.	jp. md.	evr. md.	jp. md.	evr. md.
32	1.	1,0	36	41	43	20,0	17,4	22,4	18,4	0,380	0,230
33	2.	0,5	22	20	53	23,3	23,2	28,4	30,6	0,698	0,787
34	3.	0,75	23	20	53	21,4	22,4	27,1	29,6	0,590	0,707
36	4.	0,5	27	19	53	23,0	21,8	28,8	28,3	0,703	0,633
g	5.	0,4	13	16	60	25,7	25,8	35,8	38,0	1,150	1,240
obec. les	6.	0,5	19	18	43	19,7	18,9	23,8	23,2	0,441	0,377
u odd. 23											
17	7.	0,4	12	18	53	23,2	23,1	29,6	30,2	0,718	0,749

Při jejich vyhodnocení zjistíme, že odpovídají vesměs prvním bonitám, hodnotíme-li je podle výnosových tabulek Schwappachových pro borovici z roku 1896 (podle směrnic), a průměrně druhým bonitám přísněji posuzujících výnosových tabulek Schoberových (sestrojeny v západním Německu pro porosty mírně až středně probírané: pro japonský modřín z roku 1953 uvádí Schober tři bonitní stupně, pro evropský modřín z roku 1946 dva bonitní stupně, viz obr. 1).

Rozborem hodnocení tloušťkového a místy i výškového přírůstu je patrné, že japonský modřín předstihuje evropský asi do 40 až 45 let, kolem 50 let dohání ho pak v růstu již modřín evropský. Větší přírůstavost japonského modřínu proti

modřinu evropskému není tedy omezena pouze na první desetiletí, ale jak dokazuje i R. Schöber (1953) při rozboru četných porostů, podržuje si japonský modřín tuto vlastnost až do stáří 50 až 60 let.

Za zmínku stojí stav porostu v oddělení 32 (oglejené kyselé hnědé lesní půdy na permském a arkosovém pískovci s výskytem spodní vody). Zatímco evropský modřín je zde napaden téměř z jedné šestiny kustřebkou modřínovou, růst



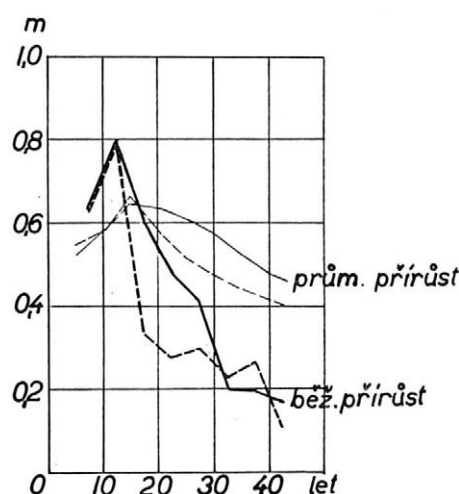
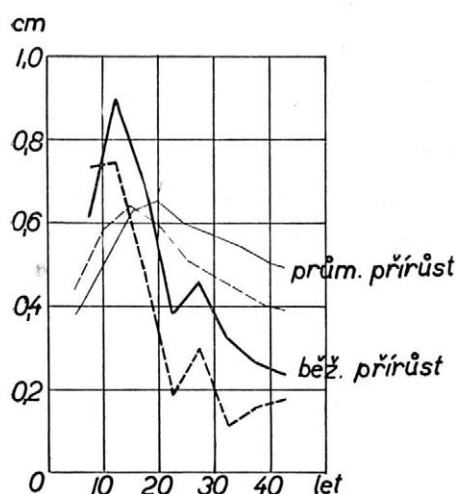
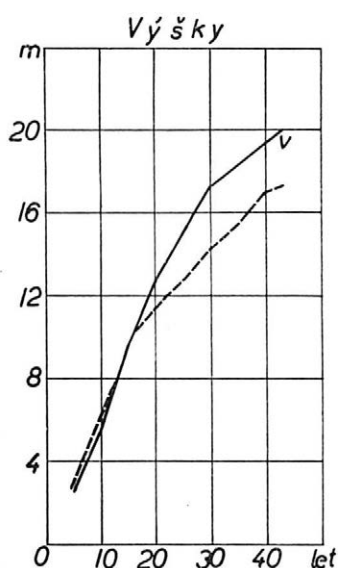
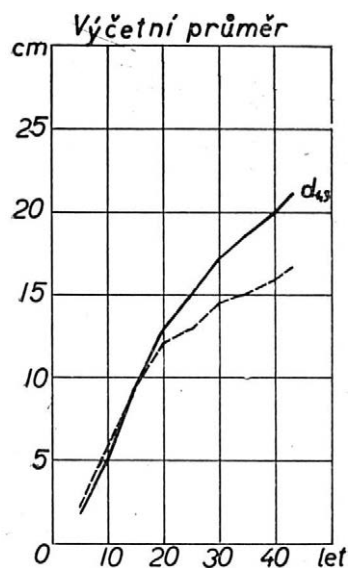
1. Posouzení výnosovosti obou druhů modřínů podle vzrůstových křivek Schoberových.

III. Průměrné týdenní fenologické pozorování v letech 1956, 1957 a 1958

Doba pozorování	Fenologická fáze	
	evropský modřín	japonský modřín
28. 3. — 11. 4.	vyrašení květ. i listových pupenů z obal. šupin v hor. části koruny	—
19. 4. — 23. 4.	počátek doby samčích květů	počátek rašení květ. i list. pupenů v horních částech koruny
23. 4. — 27. 4.	plný květ samčích květů, jehličí napolo vyrašeno	počátek doby samčích květů
27. 4. — 3. 5.	počátek doby samičích květů	samčí květy plně vykvetlé
7. 5. — 14. 5.	prašníky samčích květů puště, samiči v plném květu	počátek samičích květů, jehličí napolo vyrašeno
14. 5. — 21. 5.	postupný odkvět samičích květů, jehličí zcela vyrašeno	plný květ samičích květů, jehličí vyrašeno ze $\frac{3}{4}$
25. 9. — 2. 10.	počátek žloutnutí jehličí	počátek dozrávání šišek semene
2. 10. — 9. 10.	všeobecné žloutnutí jehličí	počátek žloutnutí jehličí
22. 10. — 29. 10.	počátek dozrávání semene	pozorováno částečné vypadávání semene
2. 11. — 12. 11.	pozdvolný opad jehličí	všeobecné žloutnutí jehličí
13. 11. — 20. 11.	opad jehličí	jehličí téměř ze $\frac{3}{4}$ ještě na stromě
27. 11. — 4. 12.	—	opad jehličí

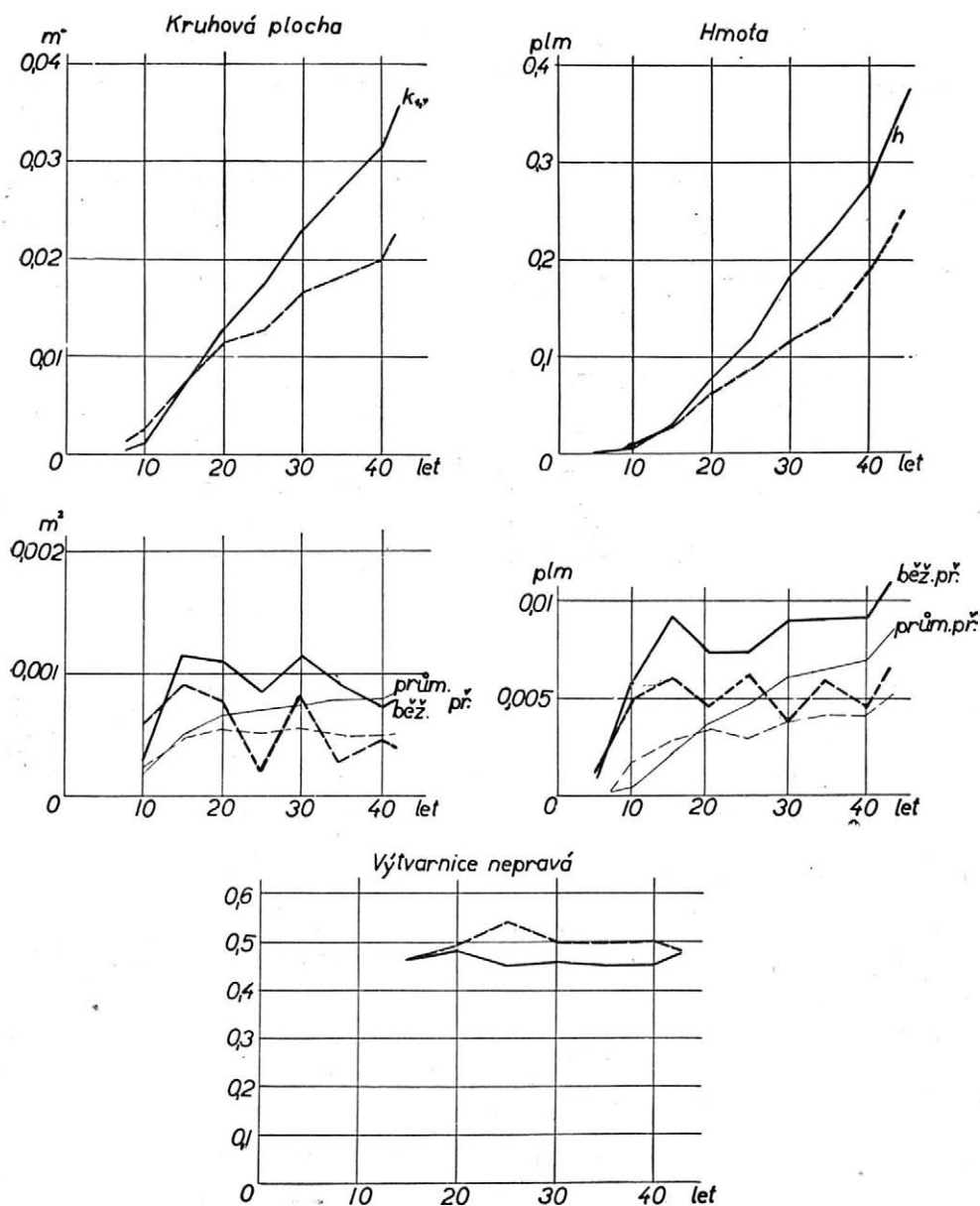
a celkový zdravotní stav japonského modřínu je velmi dobrý. Taxační veličiny, odvozené ze vzorníků (středních hmotných kmenů) japonského a evropského modřínu v tomto oddělení, kde zastoupení obou druhů modřínu je nejpočetnější, tj. průměry ve výčetní výšce, výšky, hmotnatost, kruhové plochy a průměrné i běžné přírůsty na těchto veličinách, ukazují vždy na vyšší hodnoty ve prospěch japonského modřínu (viz obr. 2 a 3).

Ve všech zkoumaných odděleních se vyskytuje japonský i evropský modřín jako přimíšená dřevina. Z místních poměrů jeví se nejlépe směs se smrkem a bukem nebo smrkem a douglaskou. Zvláště dobře se osvědčilo pozdější přimíšení smrku (odd. 32 a 36). Naopak je tomu v prořídlech dubohabrových porostech



2. Grafické vyhodnocení analýzy středních hmotných kmenů obou druhů modřínu na zkušné ploše v odd. 32. Plně značeny údaje pro modřín japonský, čárkovaně pro modřín evropský.

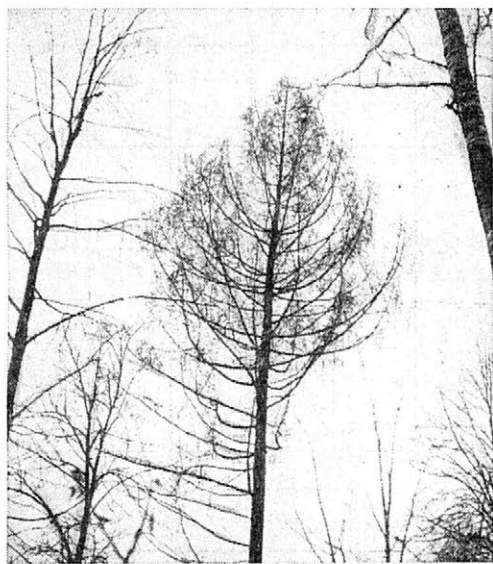
(odd. 33 a 34), kde japonský modřín vzhledem k tomu, že vytváří poměrně hluboce zavětvenou korunu se silnými, téměř kolmo odstálými postranními větvemi, se špatně čistí (viz. obr. 4 a 5). Protože japonský modřín má i menší nároky na světlo, jak dokazuje D i x o n (1939) na podkladě odlišného vytváření epidermálních buněk, je třeba vzít toto hledisko v úvahu jak v otázce zavádění smíšených nebo čistých porostů, tak při utváření modřínové koruny při probírkách, či



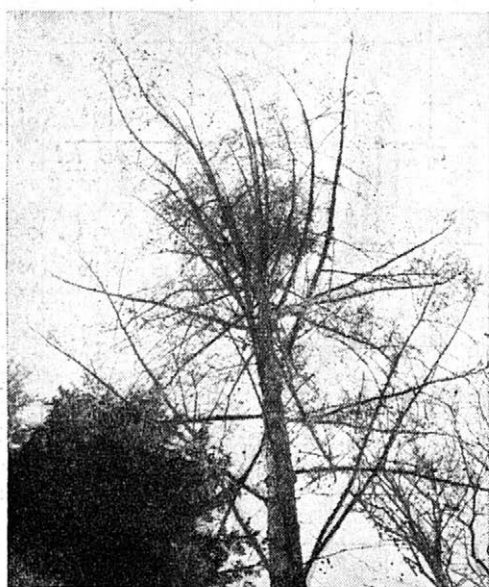
3. Grafické vyhodnocení analýzy středních hmotných kmenů obou druhů modřínu na zkušné ploše v odd. 32. Plně značeny údaje pro modřín japonský, čárkovaně pro modřín evropský.

jíž při volbě sponu při výsadbách. Rychlý růst, nepřilíš náročné požadavky na světlo a zvláště případné zranění půdy jsou dobrým přínosem pro jeho zmlazení, které poměrně dobře probíhá mezi porostem 33a a 33b₁. Opad jehličí je proti evropskému modřínu bohatší a jeho hrabanka hůře zetlivající.

Vedle odlišných růstových poměrů obou druhů modřínu je třeba poukázat na větší výmladnost a regenerační schopnost japonského modřínu, jakož i na roz-

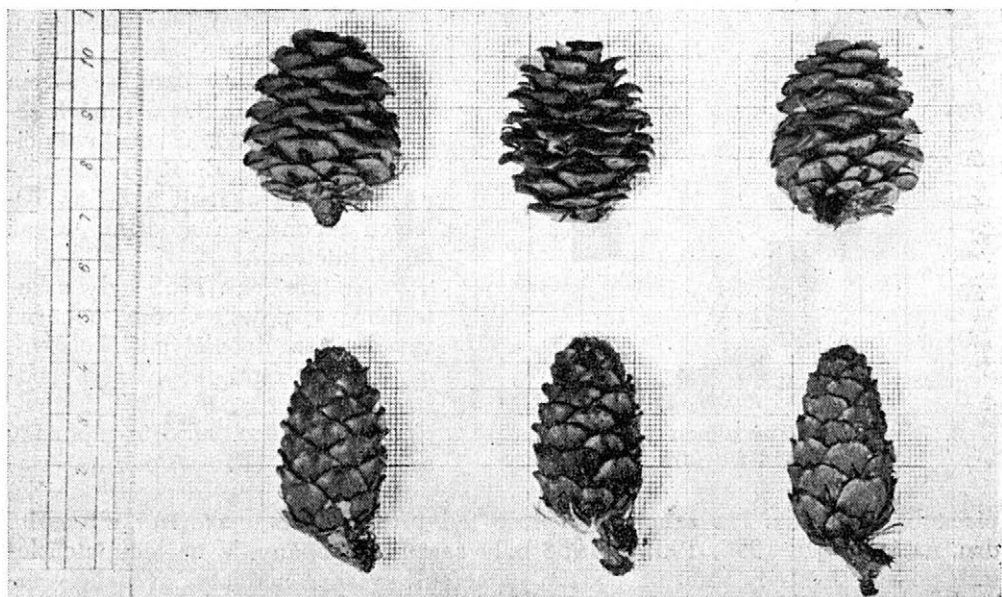


4. Tvar koruny japonského modřínu (vlevo) a modřínu evropského (vpravo).

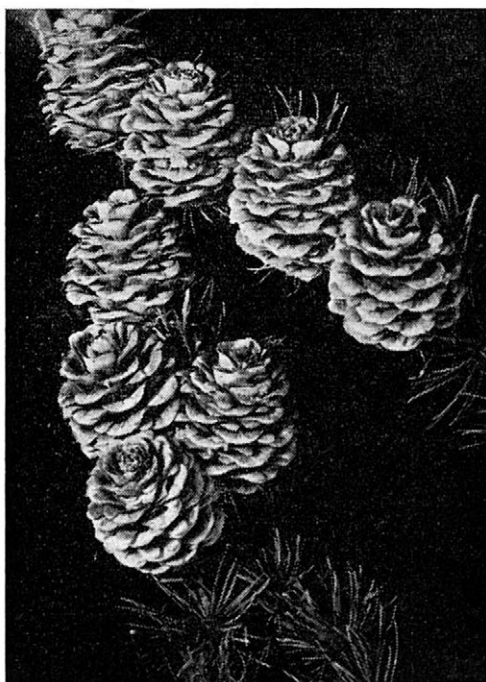


5. Mohutnější a hlubší zavětvení japonského modřínu (vlevo), proti modřínu evropskému (vpravo).

dílnou fenologickou proměnlivost. Ta se projevuje jak v pozdějším začátku rašení jehličí i vývinu květů, tak i v prodloužení vegetační doby. Celkový posun vegetačního období je asi 14 dní (tabulka III). Období plodnosti se u japonského modřínu dostavuje v ranějším věku. Semenné roky jsou častější, někteří jedinci plodí každým rokem. Plodnost, jakož i sypavost šišek je bohatší. Semeno dozrává již koncem září a je ho třeba sbírat již během měsíce října nebo listopadu, neboť



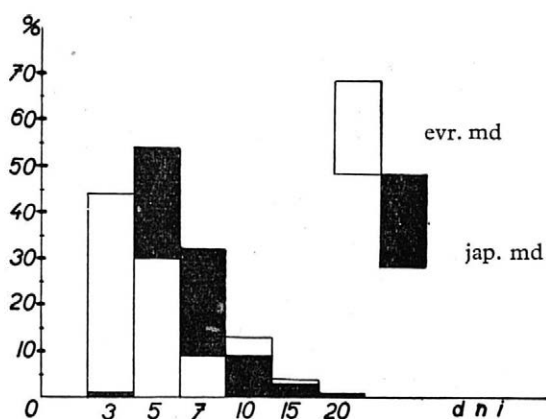
6. Tvar a průměrná velikost šišek japonského modřínu, v horní řadě, a evropského modřínu (*f. vulgaris*) v dolní řadě.



7. Plodná větévka japonského modřínu.

část semene ještě téhož podzimu počíná vypadávat. Luštění semene je možno uskutečnit při normální teplotě, při luštění není třeba žádných mechanických zařízení. Šišky se ihned po dozrání otevírají a zpod ohnutých plodních šupin vyčnívají okřídlené semeno (viz obr. 6 a 7).

Na 1 kg připadá asi 400 šišek. Zkoušky laboratorní klíčivosti, provedené se semenem stromů spadajících do III. věkové třídy (pro možnost vzájemného srovnání), dokazují větší klíčivost japonského modřínu, energie klíčení je nepatrně slabší; proces klíčení však déle trvající. Zkoušky řezem ukázaly na 30 až 37 % plných semen (viz obr. 8). Zkoušky klíčivosti prováděné E. R o h m e d e r e m (1953) ukazují u 60 až 70-letých japonských modřínů 40 až 60 % klíčivosti.



8. Energie klíčení semen ve vzájemném srovnání obou druhů modřínu.

Na jaře roku 1955 byly uskutečněny v polesí Obora pokusné výsadby se dvouletými školkovými sazenicemi japonského modřínu a pro srovnání růstu i modřínu evropského. Modřín japonský se vysazoval na méně příznivá stanoviště — jižní expozice, mělká

píscitohlinitá půda. Na zabuřenělé ploše byl před výsadbou skopnut miskovitě drn, na jaře roku 1956, 1957 a 1958 byly sazenice okopány. V následujících letech po výsadbě byly vždy na podzim naměřeny výškové hodnoty, uvedené v tabulce IV.

IV. Výškové hodnoty a procento uhynutí sazenic naměřené na podzim každého roku po výsadbě

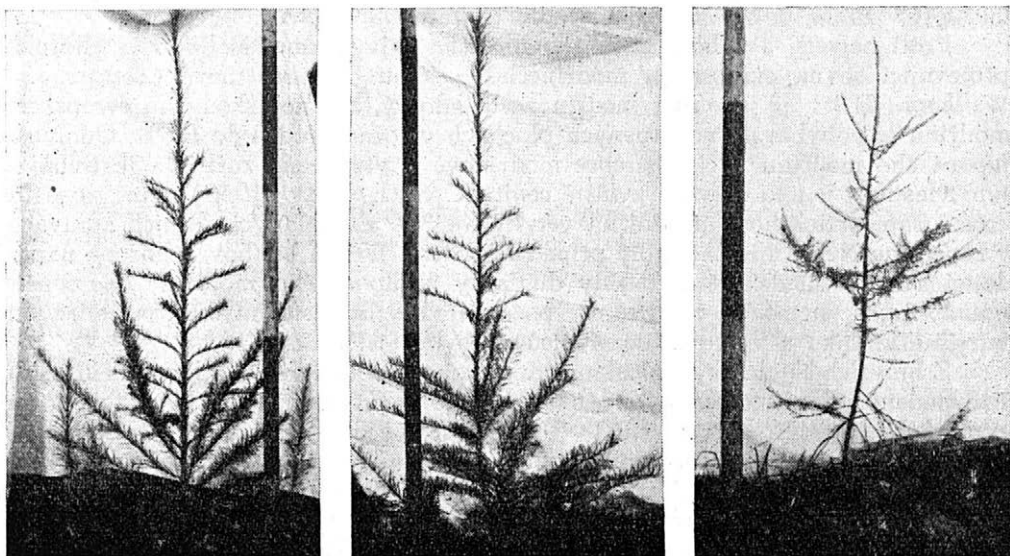
Výšky (cm)	1955		1956		1957		1958	
	jp. md.	evr. md.	jp. md.	evr. md.	jp. md.	evr. md.	jp. md.	evr. md.
Průměrná výška	39	27	83	56	145	115	230	188
Maximální výška	60	48	142	110	251	194	332	261
Minimální výška	19	16	50	39	76	58	106	79
Počet měřených sazenic	207	196	202	192	200	186	198	184
Uhynulo (z celkového počtu)	1 %	4 %	—	2 %	1 %	3 %	1 %	1 %

Z přehledné tabulky je patrné, že každoroční přírůst japonského modřínu předčí modřín evropský, zvláště patrný je přírůst posledního roku, kdy činil průměrně 85 cm. Rovněž tak procento uhynutí je u exotické dřeviny menší, ojedinelé škody byly zpororovány na japonském modřínu na jaře v roce 1958, vzniklé tlakem sněhu (pokrouceny, točité růst kmene).

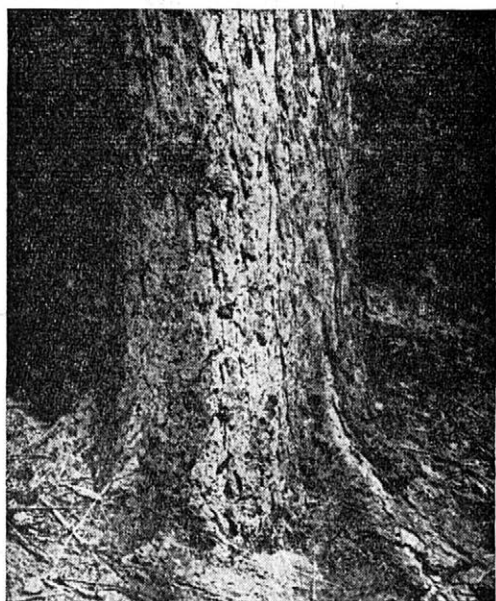
Škody na japonském modřínu

Japonský modřín trpí přibližně stejnými škůdci jako modřín evropský. Všeobecně je však jak vůči hmyzím škůdcům, tak i vůči rostlinným škůdcům odolnější. Škody klimatickými vlivy, tj. škody mrazem, zvláště vzhledem k pozděj-

šímu ukončení vegetační doby, jakož i škody způsobené suchem nebo letními přísušky, jak např. uvádí na ojedinělých stanovištích v Německu C. A. S c h e n c k (1939) nebo R. S c h o b e r (1953) aj., nebyly přes jeho vyšší nároky na relativní vzdušnou vlhkost ve zkoumané oblasti zpozorovány. Omezený výškový i tloušťkový přírůst bylo možno zjistit následkem sucha z roku 1947 během příš-



9. Tříleté sazenice japonského modřínu (vlevo a uprostřed) a modřínu evropského (vpravo). Hlubší zavětvení a odstálé postranní větve jsou vyvinuty již v mládí.



10. Rozdílné utváření borky u obou druhů modřínu. Tenká, šupinkatá u japonského modřínu (vlevo), hrubě rozpukaná u evropského modřínu (vpravo). — Snímky inž. F. Fér.

tích dvou let. H. Schmidt (1952) však naopak dokazuje, že v jižním Bavorsku je ještě více odolnější než modřín evropský. Ojedinelé — ve dvou případech — byly zpozorovány škody sněhem, projevující se zprohýbaným růstem kmene (odd. 34 a 36).

Ohryzem mladých kultur hlodavci trpí oba druhy modřínu rovněž stejnou měrou. U japonského modřínu se uplatňuje jeho silná regenerační schopnost a možnost v brzké době vyhnat náhradní, terminální pupen.

Proti největší a z hospodářského hlediska nejvýznamnější houbové chorobě projevující se na evropských modřínech — kustřebce modřínové (*Dasyscypha Willkomii* HBt), je japonský modřín zcela odolný, zatímco škody na evropském modřínu se pohybovaly na zkusných plochách v rozmezí od 4 do 16 %. Odolnost japonského modřínu vůči kustřebce modřínové je všeobecně známa a je třeba si tuto vlastnost u této dřeviny zvláště cenit. R. Schöber (1953) např. nezjistil kromě saprofytického napadení na větvích ve 346 zkoumaných lesních správách v západním Německu ani jediný případ napadení. Druhá houbová choroba napadající zvláště mladší věkové třídy dublasky a japonského modřínu *Phomopsis pseudotsugae* (nemoc se projevuje v pozdějším stadiu růstu místním odumíráním kůry na kmínku a vytvořením závalců) nebyla zjištěna.

Z hmyzích škůdců bylo zaznamenáno na kontrolních větvkách mnohem menší napadení molem modřínovým (*Coleophora laricella*) nežli tomu bylo u modřínu evropského (pozdější rašení jehličí). Ukázalo se, že japonský modřín ztrátu jehličí lépe přechvává a větší regenerační schopnost umožňuje mu zpravidla ještě počátkem téhož léta ztrátu nahradit. Zatímco na evropském modřínu byly zpozorovány místné nálezy škod trásněnkou modřínovou (*Taeniothrips laricivorus*), na japonském modřínu nebyly zjištěny ani v jediném případě. Rovněž tak nebyly zpozorovány škody ostatních hmyzích škůdců běžněji popisovaných na japonském a evropském modřínu — především pilatek — *Lygaenematus laricis*, *L. wesmaeli*, *Nematus erichsonni*. Ojedinelé jsou škody na semenech, kde jeho obsah vyžírají larvy chalcidky z rodu *Megastigmus*.

Rozdíly v kvalitě dřeva

Pro orientační zjištění dřevní kvality u obou druhů modřínu bylo z každého odebráno 100 vývrtových vzorků ve výčetní výšce 1,3 m. Jejich vyhodnocení ukázalo, že u japonského modřínu se projevuje časnější zjadernění dřeva, které po-

V. Poměr jádra, běle a kůry v procentech u japonského modřínu vzhledem k modřínu evropskému ve výčetní tloušťce 1,3 m v závislosti ke stáří

	Stáří		
	43 let	53 let	60 let
Jádro	+12,3	+30,3	+30,4
Běl	-18,8	-30,8	-48,4
Kůra	-19,3	-35,2	-51,5

činá již ve stadiu tyčkovin. Jádro, které je méně výrazné než u evropského modřínu, je mnohem širší na úkor běle, podíl kůry, zvláště ve spodních partiích kmene, je u všech věkových stupňů mnohem menší (viz tabulku V).

Z odebraných vzorků bylo modifikovanou metodou xylometrickou podle Burgera zjištěno, že po specifické stránce je dřevo japonského modřínu nepatrně lehčí, prostorová hustota dřeva v partiích 1,3 kmene činí 0,492 g/cm³, u evropského modřínu 0,499 g/cm³.

Technologické vlastnosti se podle E. Gabera (1942), R. Trendelenburga (1937) a podle posledních výzkumů Pechmann-Schäileho (1955) kloní spíše ku prospěchu modřínu evropského, který podle zmíněných

autorů má větší zastoupení celulózy než ligninu. Jako vzorníky k těmto zkouškám byly odebrány rychle rostoucí modřiny japonské a stromy nevyzrálé (40 až 50leté), u vzorníků pomaleji rostoucích se tyto vlastnosti podle zmíněných autorů vyrovnávají, v některých případech jsou naopak lepší než u modřinu evropského. S tím souvisí i další otázka pěstební techniky, otázka sponu a probírek.

Zkoušky napadení dřeva houbami, prováděné testovacími houbami *Polyporus vaporarius* a *Coniophora cerebella*, ukazují vždy na mnohem menší napadení u japonského modřinu (P e c h m a n n — S c h a i l e, 1955).

Souhrn

Pokud celkové množství zkoumaného materiálu dovolilo, je možno vyzvednout tyto klady v pěstebních vlastnostech této cizokrajné dřeviny:

1. Ve zkoumaném polesí vykazuje poměrně dobrý růst (zvláště na hnědé lesní půdě na permském a arkosovém pískovci, kde na vzniku glejového horizontu se podílí podzemní pramenná voda). Má nepatrné požadavky na úrodnost půdy a menší nároky na světlo.

2. Všeobecně vykazuje rychlejší růst zmlada (jedno- až pětileté sazenice mají mnohem vyšší hodnoty výškové než u evropského modřinu). Rychlost růstu, jak též dokazují analyzované vzorníky, projevuje se od 40 do 45 let, kolem 50 let dostihuje ho pak v růstu již modřin evropský.

3. Plodnost japonského modřinu se dostavuje v ranějším věku, plodnost i sypavost šišek je v porovnání ke stejnému věku evropského modřinu větší, semena jsou vzhledem ke stejnému věku obou druhů modřinu klíčivější.

4. Má větší výmladnou a regenerační schopnost, která se uplatňuje zvláště při jeho případném poškození.

5. Je zcela odolný vůči napadení kustřebky modřinové i za těch podmínek, kde ve společné směsi je jí evropský modřin silně napaden. Je menší měrou napadán i molem modřinovým, škody trásněnkou modřinovou nebyly zaznamenány.

6. Po stránce dřevní kvality vykazuje průměrně horší rozdíly, dřevo je proti evropskému modřinu nepatrně lehčí, především vlivem rychlejšího růstu zmlada, zjadernění dřeva je však časnější, jádro je širší a procento kůry, zvláště ve spodních partiích kmene, je mnohem nižší. Tyto vlastnosti svědčí i o časnějším vy-
zrání kmenů.

Záporné vlastnosti této dřeviny lze shrnout do těchto bodů:

1. Větší požadavky na vodní bilanci.
2. Pokles hmotné produkce po 50 až 60 letech proti modřinu evropskému.
3. Sklon k vytváření silnější větevnatosti.
4. Ojedinělé škody sněhem.
5. Hůře se rozkládající opad jehličí.

Závěr

Výzkum růstových vlastností japonského modřinu v polesí Obora na Černo-kostecku nesměřoval k jeho protežování, i když mu lze přisoudit některé z výše uvedených kladných vlastností. Šetření bylo spíše zaměřeno ke zjištění jeho lokálních růstových vlastností na některých rozdílných stanovištích, neboť ty jsou pak podkladem k celkovému vyhodnocení růstových poměrů této dřeviny u nás,

zjištění některých proměnlivých a odlišných znaků od modřínu evropského, popř. na možnostech jeho použití k výsadbám na některých extrémních stanovištích nebo jako výchozího materiálu ke křížení s naším evropským modřínem (*Larix eurolepis* nebo *L. lepteuropaea*). Vzájemným křížením dosahuje se, jak uvádějí některé práce např. v Anglii Henryho (1919), Develoyovy (1949) v Belgii, dánské Larsenovy (1937), Kurdianiho (1934) v Sovětském svazu nebo některé práce německé Denglerovy (1941), Goetheho (1952), Scamoniho (1949) nebo v poslední době Langnerovy (1951, 1958), především jeho vyšších, růstových (heterózních) vlastností, aniž by odolnost vůči hlavnímu škůdci evropského modřínu — kustřebce modřínové — byla setřena.

Literatura

1. Baumbach J.: Erfahrungen mit dem Anbau fremdländischer Holzarten in Kurhessen, Mitt. Deutsch. Dendr. Ges., str. 31, 1924. — 2. Dengler A.: Bericht über Kreuzungsversuche zwischen Trauben u. Stieleiche und zwischen europäischer u. japanischer Lärche, Mitt. d. Deutsch. Akad. d. Forstw., 1, 1941. — 3. Develoy G.: *Larix eurolepis* A. Henry et M. Flood, Bull. de la Soc. Centr. Forest. de Belgique, 56, 1949. — 4. Gaber E.: Untersuchungen an Lärchenholz aus deutschem und japanischem Samen, Allg. Forst u. Jagdztg., 1942. — 5. Goethe H.: Ein Kreuzungsversuch mit *Larix europaea* D. C., Herkunft Schlitz und *Larix leptolepis* Gord., Zeitschr. f. Forstgen. u. Forstpflanzenzüchtg., str. 108, 1952. — 6. Henry A., Flood M. C.: The history of the Dunkeld Hybrid Larch *Larix leptolepis*, Proc. Roy. Irish. Acad. 35, Scot. B, str. 55-56, 1919. — 7. Hoemann R.: Forstliche Erfahrungen mit ausländischen Holzarten in der Rheinprovinz, Mitt. Deutsch. Dendr. Ges. 1925. — 8. Chudoba J.: Cizokrajné dřeviny u nás, Les. práce, str. 30, 1922. — 9. Jäger H.: Die japanische Lärche, Merkblatt Nr. 2, d. Fa. Rud. Schwalder-Rellingen, Hamburg 1952. — 10. Kňazovický L.: Červený smrek, Stát. půdohosp. nakladatelstvo, Bratislava, 1953. — 11. Kurdiani S. Z.: Dendrologija, Tiflis 1934. — 12. Langner W.: Kreuzungsversuche mit *Larix europaea* D. C. und *Larix leptolepis* Gord., Zeitschr. f. Forstgen. u. Forstpflanzenzüchtg. str. 2-18, 40-56, 1951-52. — Forstpflanzenzüchtung durch gelenkte Kreuzung, Allg. Forstzshr., str. 76-77, 1958. — 13. Liese: Zum Anbau der japanischen Lärche, Der Deutsche Forstwirt., str. 30, 1935. — 14. Pechmann H., Schaile O.: Untersuchungen über die Holzeigenschaften japanischer Lärchen von bayerischen Anbauorten, Forstwiss. Ctbl., str. 87-113, 1955. — 15. Polanský B.: Lesnické pěstování dřevin cizokrajných se zřetelem na poměry v ČSR, díl 1, Praha 1934. — 16. Rohmeder E.: Der unterschiedliche Keimungsverlauf von Samen der europäischen und japanischen Lärche, Forstwiss. Ctbl. str. 210-220, 1953. — 17. Rubner R.: Die Ergebnisse zehnjähriger Lärchenherkunftversuche im Erzgebirge, Tharandter forstl. Jahrbuch 1941. — 18. Scamoni A.: Die weitere Entwicklung der Kreuzungen zwischen *Larix europaea* D. C. und *Larix leptolepis* Murr. in Eberswalde, Züchter, str. 192-196, 1949. — 19. Schenck C. A.: Fremdländische Wald- und Parkbäume, II. díl, Berlin 1939. — 20. Schober R.: Die japanische Lärche, Frankfurt a. M., 1953. — 21. Schober R.: Ergebnisse von Lärchen-Art- und Provenienzversuchen, Silvae Genetica, str. 138-154, 1958. — 22. Schmidt H.: Zur Beurteilung der Anbauwürdigkeit der japanischen Lärche, Allg.

Forstszchr., str. 338, 1952. — 23. Schneider C. K.: Anbauversuche mit fremdländischen Holzarten in der Revierförsterei Burgsteinfurt i. W., Mitt. Deutsch. Dendr. Ges., str. 248-249, 1924. — 24. Schwappach A.: Ergebnisse der Anbauversuche mit japanischen und einigen neueren amerikanischen Holzarten in Preussen, Zeitschrift f. Forst- und Jagdwesen, str. 327, 1896. — 25. Strachota J.: O vřzřtu exotovřch porostř v nařich zemřch, Sbornřk řAZ, str. 405-416, 1929. — 26. Trendelenburg R.: Wuchs und Holzuntersuchungen an japanischer Lřrche, Silva, str. 403, 1937. — 27. Vřtř J. P.: Unterschiedliche Anfřlligkeit von *Larix europaea*, *leptolepis* und deren Bastarden gegen den Lřrchenblasenfuř (Taeniothrips laricivorus Krat.) als mřgliche Ursache verschiedener Wipfformen, Zeitschrift f. Forstgen. u. Forstpflanzenzřchtg., str. 86-87, 1954. — 28. Zimmerle H.: Japaner oder Europřer Lřrche?, Allg. Forstszchr., str. 301, 1949. — 29. Zimmerle H.: Ertragszahlen fřr Grřne Douglasie, Japaner Lřrche und Roteiche in Wřrttemberg, Mitt. d. Wřrt. Versuchsanst., Stuttgart, 1952. — 30. Zycha H.: Die Phomopsis-Krankheit von Douglasie und Japanlřrche, Forstwiss. Centralbl., str. 65, 1952.

Японская лиственница (*Larix leptolepis* Gord.) в районе Черного Костелца

Исследование ростовых способностей японской лиственницы в полесье Обор в районе Черного Костелца не было направлено на ее преимущественное выращивание, хотя ей можно приписать некоторые из приведенных в статье положительных свойств. Исследование скорее было направлено на установление ее местных ростовых свойств на некоторых различных местопроизрастаниях, так как в последствии они являются основой для общей оценки ростовых условий этой древесной породы у нас, на установление некоторых изменчивых и отличительных признаков по сравнению с лиственницей европейской или возможностей ее использования для посадки на некоторых исключительных местопроизрастаниях или в качестве исходного материала для скрещивания с нашей европейской лиственницей (*Larix europaeis* или *L. Lepteuropaea*). Авторы некоторых работ, например, Генри (Англия, 1919 г.), Девелой (Бельгия, 1949 г.), Ларсен (Дания, 1937 г.), Курдиани (Советский Союз, 1934 г.) или в некоторых работах Денглер (1941 г.), Гете (1952 г.), Скамони (1949 г.), или в последнее время Лангнер (1951, 1958 гг.) указывают, что путем взаимного скрещивания достигаются, прежде всего, ее более высокие, ростовые (гетерозисные) свойства, даже без потери устойчивости против главного вредителя европейской лиственницы гриба *Dasyscypha Willkomii*.

On Japanese Larch (*Larix leptolepis* Gord.) in the Area of Kostelec nad řernřmi lesy

The research of growth properties of Japanese larch in the forest district Obora in the area of Kostelec n. ř. l. was not aimed at preferring this tree species, in spite of the fact that some of the above-mentioned positive properties may be accorded to it. The investigation was much more aimed at determining its local growth properties in some different locations, because those form the basis in general evaluation of growth conditions of this tree species in our country, in finding some variable

and differing characteristics from European larch, eventually in considering the possibilities of using this species in planting on some extreme sites or as an initial material for crossing it with our European larch (*Larix eurolepis* or *L. lepteurpaea*). By mutual crossing there are achieved, according to some works of Henry (1919) in England, Develoy (1949) in Belgium, Larsen (1937) in Denmark, Kurdiani (1934) in Soviet Union, Dengler (1941), Goethe (1952), Scamoni (1949), or recently Langner (1951, 1958) in Germany, its higher growth (heterosis) properties, without diminishing its resistance to the main disease of European larch caused by canker (*Dasyscypha Wilkomii*).

Dynamika zastoupení dřevin „Ždánského lesa“

Динамика состава древесных пород в «Жданском лесу»

Dynamik der Holzartenvertretung im „Ždánský les“

Inž. dr. Alois JANČÍK

Ústředí pro studium vývoje v zemědělství ČSAZV

Došlo dne 10. VII. 1959

Předmětem této práce je rozbor padesátiletého úseku dějin lesních porostů „Ždánského lesa“, známého geografického celku, tvořícího západní část moravských Chřib. Práce si všímá pouze těch lesních porostů, které patřily lichtenštejnské drávě panství bučovského a sleduje v nich zhruba zastoupení dřevin ve druhé polovině 19. století.

Z hospodářských lesních elaborátů byly použity plány z let 1841—42 vypracované v podstatě podle zařizovací instrukce Buschmannovy z r. 1838. Na ně navazovaly Grabnerovy elaboráty pro čtyři hospodářské periody z let 1848—50, 1859—60, 1869—71 a 1879—81 s dodatkovými operáty 1888—91 dosahujícími epochy Wiehlovy. K elaborátům, jejichž mapy se dochovaly, připínala se také důkladná hospodářská evidence.

Ze starších hospodářských a přehledných map vypracovaných ještě pro samostatná panství Bučovice a Ždánice je třeba uvést zvláště odkazy na mapu J. Ad. Zizky z r. 1707, na mapu ždánského panství od inž. Siebera, z r. 1781, na mapu bučovského panství od inž. Ant. Loly z r. 1801 a od téhož autora na zařizovací mapu lesů bučovského panství z r. 1816.

Pro vývoj prostorové úpravy hospodaření ve Ždánském lese bylo důležitým zjištěním, že rozdělovací síť z 18. století přihlížela ke konfiguraci terénu. Tuto naopak zcela opomíjela Lolova mapa Bučovska z r. 1816. Mapa tato rozdělovala porosty podle hospodářských tříd lesa vysokého I. (101—300 1), II. (71—100 1), III. (41—70 1), IV. (16—40 1), V. (1—15 1) a nízkého I. (1—15 1), II. (16—40 1), III. (41—70 1) a svou rozdělovací síť ovlivňovala hospodaření v lesích po téměř celé 19. století.

V historii lesů panství bučovsko-ždánského se uplatňovalo, že tento celek vznikl od 15. století slučováním menších celků, vyvolaným důvody jak hospodářskými, tak i politickými. K bučovskému středisku se postupně připojovaly: Nevojice od r. 1456, Kožušice od r. 1464, Bránkovice a Letošov od r. 1481, Malínky od r. 1481, Kloboučky od r. 1494, Marefy od r. 1494, Nemotice od r. 1500, Mouchnice od r. 1510, Milonice od r. 1511 a Bohuslavice od r. 1511. Konečného soustředění doznalo Bučovsko sloučením vñ dcer Tasa z Ojnice na Annu, manželku Šembery z Boskovic (1561—1597), za něhož nabylo Bučovsko již ustálené podoby. Po jeho smrti přešlo spolu s Pozořicemi a Novým hradem sňatkem jeho dcer na rod Lichtenštejnů.

Slučovací proces na Ždánsku zahajují v 16. stol. zvláště Zástřizlové (Ždánice, Lovčice, Ostrovánky, Lhota aj.), pokračují v něm Boskovici (Archlebov, Nasedlovice) a konečně Kounicové (Dambořice, Nižkovice, Dražůvky, Koberice, Milešovice a Mouřínov). Tento majetek Kounicové ztratili za účast na stavovském povstání a císařská komora přenechala Ždánice po Bílé hoře Maxmiliánu z Lichtenštejna, majiteli panství bučovského.

Takto vzniklou velkou državu zaokrouhlili Lichtenštejn dalšími konfiskacemi a koupěmi. Tak připadly k Bučovicím ještě od r. 1630 Uhřice, 1633 Nemochovice, 1707 Cernčín, 1780 Milonice a 1798 Nové Zámky s Vicomělicemi. Ke Zdáncím připadly r. 1620 Lovčický, r. 1626 Otnice, r. 1627 Bošovice s Hostěrádkami, v letech 1640—50 Nechalín, r. 1858 Žarošice a 1864 Stražovice.

Různorodé poměry geografické, politické a majetkové na původních malých državách vedly v průběhu intenzivního osídlování krajiny buď vůbec k likvidaci lesů nebo k jejich zatlačení do nejnepríznivějších poloh a od dob nastupujícího nedostatku lesů k postupné jejich ochraně, úpravami starých oprávnění k odběru dříví a lesních pastev.

Tak již v letech 1489—1550 potvrzuje Petr Suchdolský Zdáncím právo „pásti dobytky v místech ukázaných ve ždánských a loveckých horách a poroučí ukázati a davati poddaným z lesů dřeva stavivového, palivového, k oplétám a mlynářům.“

Tato práva potvrzuje ždánským znova r. 1557 Jan Ždánský ze Zástříže: ... „poněvadž dobytky své, krávy i svině v obrodění žaludu v místech ukázaných ve ždánských a loveckých horách pásti svobodu mají, však bez škody mladých sečí a mestův jim pastviko přidávám a také zastávky, kde s dobytky svými stavisko mají. Také dřeva z lesů k stavení, k palivu, k oplétám se dávati a ukázati má. Bez vědomí hejrných a ukázání žádný nikde nic sekati nemá“.

Toutéž dobou potvrzuje poddaným na bučovském zboží podobná oprávnění Jan Šembera z Boskovic. Tak r. 1577 Snovídkám na věčné časy bráti bezplatně dříví na palivo, stavivo a k pletám plotů. R. 1578 Mouchnicím a roku 1579 Bohuslavcím dříví na palivo, k oplétám plotů a pastvu v lese. Poddaní uplatňují svá stará oprávnění (byť i za jistou úplatu) na odběr dřeva, lesní pastvy a jiné lesní užitky také v době pobělohorské. I když tato oprávnění jsou zásadně uznávána, jsou přece podle možnosti omezována, při utužující se robovní povinnosti. R. 1636 upravuje poddanské povinnosti ždánským Maxmilian Lichtenštejn listem, v jehož 12. kapitole se praví: „A jakož i jim od starodávna z hor ždánských dříví ku palivu a stavení se ku potřebě jejich dávalo, za to oni 2 groše bílé povinni byli, ráčím při tom pozůstávati, však kde se jim od polesného našeho ždánského v horách ukáže a vyměří a ne jinde, pro zachování dobrého řádu. K tomu poněvadž nyní mnoho zkaženého a polámaného dříví v horách leží jim to poprvé postačovati moci bude odkázati, by ku potřebě své ku palivu až by se hory vyčistily odvážeti mohli.“

Z těchto několika dokladů je vidět, že nedostatek dříví v osadách bezlesé krajiny a okolí Zdánského lesa ustaloval požadavky poddaných na nezbytné tehdy dřevo do pevných forem, představovaných písemnými potvrzeními feudálů, vyžadovanými při změnách majitelů panství, po válečných obdobích apod. Slučováním malých statků s dominiem bučovským a ždánským přecházela oprávnění poddaných na nového nabyvatele.

Državy těchto dominií nepředstavovaly jen okruh osad bezprostředně se „Ždánským lesem“ sousedících, ale i všechny ostatní, vzdálenější osady. Pravidelný odběr dřeva bylo nutno jistým způsobem organizovati, měl-li les zůstat zachován. Z dokladů vidíme, že toto vykazování těžeb je potvrzeno již ve 2. polovici 15. století. V této době není ještě zmínky o stálých lesních zaměstnancích, ale hovoří se o nich (hejných) již ve století 16. V první polovici století 17. mluví se dokonce již o vyměřování lesních sečí.

Nejstarší formou lesa byl zajisté les vysokokmenný, v případě Ždánského lesa les dubohabrový a dubobukový. Tento les byl okolními osadníky nejprve klučen, později mýcen, zprvu nepravděelně, nakonec v jistém pořádku, když zkušenost učila, že dřeviny Ždánský les skládající se po smýcení samy obnovovaly nejen semenem, ale zvláště pařezovými a kořenovými výmladky.

Nedostatek cest a dopravních prostředků, nakonec i výkonného nářadí vtiskovaly této těžební činnosti dva znaky: Snahu po zkracování dopravní vzdálenosti a výběru slabšího dříví k těžbám.

To se projevilo v samovolném uspořádání hospodářství do dvou hospodářských forem: V okrajových partiích lesa nízkého s jistým přechodem od (výpasem ovlivněného) pásma chrastin do neúmyslných forem lesa středního, v němž jsou výstavky zastupovány zanechaným, silným sortimentem, odsouzeným tehdy k postupnému zániku a v partiích periferii nejvzdálenějších do lesa vysokého, dlouho jen omezeně těženého.

Zvláště důkladně bylo organizováno hospodaření v oblasti pařezin od doby, kdy byla država dominikálního lesa ostře oddělena od půdy rustikální trvalými hraničními znaky, dochovanými ve starých hraničních kamenech, např. na hranicích ko-

beřických z let 1641—1709, nevojských z let 1690—1732, chvalkovických z r. 1729, mouchnických z r. 1796 aj.

Zdá se však, že prvé uspořádání hospodaření zaměřené na požadavek časové nepřetržitosti nepostačovalo svými okulárními odhady výnosů podle tratí, když po raportech ždanského inspektora Bednáře z let 1795—7 centrální lichtenštejnské kanceláři ve Vídni o hrozícím nedostatku dříví přechází se po vydání Wallaschkovy organizační instrukce z r. 1802 k důkladné úpravě Pavlíkové na panství ždanském z roku 1810 a Lolově na Bučovsku z r. 1816 na podkladě uspořádání prostorového, při volbě 30 a 40leté doby obmýtní pro pařeziny a 80, 100, 120 a 150leté pro kmenoviny.

Tato úprava soustřeďuje těžby v oblastech pařezin do ostře ohraničených ploch vyplývajících z plošné výsady. Zatímco dřívější těžby prováděné přímo spotřebiteli jsou rozptýleny na více místech, do všech tratí, jsou těžby, prováděné již značnou měrou v režii dominia (v robotní povinnosti) soustřeďovány (s ohledem na vývoz) do nejmenšího počtu míst jednotlivých revírů. Vznikají velké holoseče, jejichž nepříznivý vliv má být omezen střídáním sečí „přeskakováním“.

Nedostatky této úpravy snaží se odstranit úprava Winklerova z r. 1840 upouštějící od strohého schématu ročních sečí a obracející se k zásobě a hmotnému přírůstu porostů podle zásad kamerální taxy. Prostorová úprava je zajištěna sítí hospodářnic, jakožto řídicích přímek těžebního postupu, avšak s přihlédnutím k danému stavu lesa rozlišeného podle základních porostních znaků do „distriktů“.

Tato úprava omezující se ve své podstatě na předpis etátů a přidržující se při prostorovém uspořádání na strnulé schéma elaborátů z let 1810, 1816, je opuštěna za Grabnera rychlým přechodem ke staťové soustavě plošné podle organizační instrukce z r. 1848. Podle této instrukce se upouští ve kmenovinách od těžebního postupu podle ročních sečí a lesnímu hospodáři ponechává se větší volnost hospodaření, které je omezováno stanovením periodní těžební plochy určené z kontrolních důvodů vždy pro dvě desetiletí.

Při stanovení hmotné výsady bere se zřetel na poměr věkových tříd a skutečný stav porostů. V úvahu se bere již těžba předmytní. Velikost oddělení je z důvodu větší pohyblivosti stanovena na 100—240 kj, i když se neopouští základní rozdělovací síť.

V hospodářské skupině nízkého lesa zůstává se nadále při plošné výsadě. Operáty z počátku 19. stol. se nedochovaly. Obnova lesa za jejich platnosti byla ponechána výlučně přírodě, při dosti úsilném hájení sečí a mlazin před pastvou ovcí. Jen plochy devastované, vypálené apod., byly osévány semenem jehličnanů, zvláště sosny a pokusně modřínu.

Operáty vyhotovené na podkladě přísné identifikace se stavem lesů podle stabilního katastru obsáhly období čtyř hospodářských period (1848/50—79/81). Toto období zachycuje dobře vývoj lesního hospodářství v oblastech s převládajícími pařezinami, jak se projevuje v hospodářských dispozicích pro jednotlivá desetiletí. První hospodářská perioda má v předpisu slabou probírku (1 sáh na 1 kj). Redukce dřevin při vysekávce vztahuje se kromě dubu—buku na téměř všechny základní dřeviny. Při volbě dřevin k obnovním účelům vychází se v prvních periodách vysloveně z domácích dřevin. V posledních decenních je prosazována ve vysokém lese introdukce jehličnanů (bor, md a částečně smrk). Z těžebních forem přichází v pařezinách holoseč, ve vysokém lese seč tmavá. Obnovní nedostatky při tmavosečném hospodářství jsou odstraňovány vylepšováním listnáčů, ale i jehličnanů (ss, md). Tam, kde jsou podmínky pro polání, přechází se postupně k převodům pařezin na les vysokokmenný výsadbou listnáčů (db, bř) i jehličnanů (bor, sm). Modřín se zpravidla vysévá. Od zavádění jedle se po neúspěších se sijemi zpočátku 19. století úplně upustilo. Polaří se tam, kde — kromě všeobecných produkčních podmínek — jsou pařeziny již zcela vyžilé. Jehličnanů se používá k zalesňování okrajových partií lesů, pozemků pustných a devastovaných. Při volbě dřevin je prosazován mezi dominantami vždy více db. Stoupá druhová početnost.

Devatenácté století uzavírá elaborát z let 1888/91. Tento elaborát rozvíjí dále ve vysokém lese tmavou seč. Probírky mají za cíl přípravu porostů k převodu na vysoký les (nepravou kmenovinu) a jen v omezené míře sledují pěstební

cíle. Umělá obnova sadbou ovládá obnovní předpis. Skupinová výsadba sazenic prosazuje směsi, v nichž jehličnany (sm, bor) zatlačují postupně dub. Pěstební pokusnictví si ověřuje výsadbu silnějšími sazenicemi.

Potud ovšem předpis, norma a dispozice. Ale skutečnost zůstává pozadu. V okrajových partiích ovládá hospodaření v pařezinách holoseč od staletí tu přicházející s omezením těžebního postupu úpravnickými zásahy od počátku 19. století. Této holoseči předchází odedávna spotřebiteli zavedená „vysekávka“, zaváděná k podpoře dominantních dřevin zhruba v polovině obmýti pařezin (v 15 až 20 roce). V oblastech s převládajícím vysokým lesem přechází seč výběrná do tmavé seče jen pozvolna. Holoseč se připravuje umělou obnovou sítí v partiích lesů rezervovaných pro panskou potřebu (bor), při stavbě dvorů apod.

Veškeré úpravnické zásahy přicházející za 19. století, nemají vyšší cíl než zajistit trvalost výnosu při stávajících výrobních postupech.

Pravou úpravnickou náplň mají teprve Wiehlovy elaboráty z let 1899 a 1911, jejichž podstatnými znaky jsou: Prostorová úprava rozdělením lesa do trvalých lesních jednotek, ohraničených jednak přirozenými liniemi terénu, jednak ekonomicky pojatou sítí cest a převod pařezin na vysokokmenný les.

Jestliže bylo možno výrobní způsoby až do nástupu reforem, zaváděných Wiehlem, zhodnotit jako velmi málo proměnné, bylo také možno položit si otázku, jak se tyto ustálené výrobní postupy promítly do skladby lesa, zvláště druhového zastoupení jeho dřevin. Lesní hospodářské plány věnovaly druhové skladbě jen malou pozornost. Ta se jevila celé řadě zařizovacích metod něčím konstantním, i když z rozborů operátů vyplývá, že dřeviny určitého hospodářského celku v průběhu delší doby prodělávají určité změny. Tyto změny, budou-li podrobně sledovány, umožní nám posoudit nejen druh těchto změn, ale i jejich tempo a rozsah a zvláště jejich závislost na hospodářských formách, jež je provádějí.

Rozbory příčin, za nichž se mění dřevinná skladba, prováděné historickou metodou, stávají se nejdůležitější pomůckou dlouhodobého plánování.

Nejdůležitějšími prameny k průzkumu vývoje lesních porostů jsou hospodářské plány s hospodářskou evidencí. Ty musí být vzhledem ke své různorodosti čteny a zužitkovány vždy tak, aby bylo možné srovnávat je za delší období. Srovnávání stavů lesa je tím dokonalejší, čím menší části lesa jsou srovnávány a čím více souhlasí srovnávané plochy. Velkou oporou při identifikaci míst, jež byla vzata za východisko srovnání v různých zařizovacích obdobích, je stálá rozdělovací síť.

Srovnávání lesů na nejmenších plošných částech, které je základem porostních dějin, musí být dále doplňováno srovnáváním stavu lesů na zcela shodných větších celcích (ochranných okresech, polesích apod.) za pomoci ukazatelů, jež poskytují hospodářské plány.

Při vyšetřování změn v zastoupení dřevin a skladbě jejich společenstev ve „Ždánském lese“ použité lesní hospodářské plány měly dosti odchylnou hodnotu.

Elaboráty 1841/42 měly velmi přiléhavé popisy porostů, na jejichž výrazové bohatosti a výstižnosti se uplatnila účast provozního personálu při taxaci. Vyjadřovací formy byly rozdílné podle tvarů lesa. Poměr dominant k přidruženým dřevinám byl vyjadřován pořadím. Sociabilita dřevin byla opsána případným výrazem, který byl u přimíšených dřevin ještě dále diferencován. Podrobný byl popis výstavek. Z tohoto popisu bylo možno dobře ustavit porostní patra. Slovně byla zachycena i vzrůstová zdatnost a habitus, zvláště u výstavek.

Z rostlinného krytu bylo sledováno pouze stromová a keřová. Technika popisu porostů opisovala plošné zastoupení dřevin jejich pořadím, v němž byly dřeviny přísně uváděny a slovně doplňovány. Je zajímavé, že popisná technika si uvědo-

movala nelineárnost plošného zastoupení, vzhledem k pořadí dřevin. Kde náhodně rovnoměrné zastoupení dřevin přece přicházelo (Lovčice XIII/145), bylo to u příslušných dřevin výslovně uvedeno ($1/3 : 1/3 : 1/3$). Metody pořadí při nahrazování plošného zastoupení dřevin bylo používáno ke stanovení poměru dřevní hmoty tvrdé ke měkké.

Elaboráty 1848/50 byly v popisech porostů nejstručnější. Podceňovaly zastoupení přimíšených dřevin a pomíjely zastoupení dřevin vtroušených.

Elaboráty 1859/60, 1869/71 a 1879/81 byly ve výčtu dřevin postupně stále přesnější, takže elaboráty 1888/91 dosáhly popisné přesnosti elaborátů 1841/42. Výrazová bohatost popisů porostů byla tu nahrazena již čísly.

Z popisů porostů „Ždánského lesa“, dochovaných k počátku 20. století, možno si učinit představu o druhové bohatosti dřevin nejstaršími elaboráty jen rody uváděných. Tak dub zimní se jevil hojným v revírech bošovském, dambořském, kobeřském, mouřínovském a věteřovském. Dub letní soustřeďoval se hlavně do údolních poloh. Dub pýřitý - šípák jevil se častějším v revíru věteřovském a jen ojediněle na Bošovsku, Dambořicku a Archlebovsku. Dub cer na Věteřovsku, kde přicházel ve stoletých výstavcích.

Buk vytvářel rozsáhlé porosty ve východní oblasti Ždánského lesa (revíry nevojský, haluzický a lovčický), a to ve vyšších polohách, kam byl zatlačen těžební technikou nízkého lesa z minulých století.

Habr přicházel na celé ploše Ždánského lesa při vysoké indiferentnosti proti stanovištním činitelům.

Lípa malolistá přicházela jako dřevina pařezin (i jako výstavek) a lesa vysokého. Lípa velkolistá přicházela uměle v alejích a porostních okrajích.

Bříza byla všude přimísena a v čistých porostech dosahovala význačných technických vlastností.

Osika přicházela zvláště v mladších porostech nízkého lesa.

Javor horský - klen byl dříve hojnější. Utrpěl s rozšířením podomáckého průmyslu, zvláště na Ždánku (kolečkáři, hračkáři).

Babyka se udržela hojně v porostních okrajích.

Jim polní byl dříve častější, na což poukazovaly výstavky v revíru archlebovském a jednotlivé exempláře v revíru věteřovském.

Jilm horský byl čtenější v revíru kobeřském. Vaz jednotlivě v revírech věteřovském a kobeřském („Ličák“).

Z olší byla olše bílá rozšířena v žarošickém okruhu při zalesňování devastovaných ploch po koupi statku (1858).

Břekyně se udržela na Bošovsku v pařezinách a ve vysokém lese, kde dosahovala jednotlivě až 65 cm výčetní tloušťky a 20 m výšky.

Oskeruše se udržela do přelomu století již jen v pěti jedincích v revíru kobeřském, ve dvou v revíru bošovském, ve třech v revíru mouřínovském, v osmi v revíru dambořickém, ve výstavcích až 200 let starých.

Akát byl zaveden při upevňování strží na Žarošicku jako meliorační dřevina.

Na snahy po zavádění rychle rostoucích dřevin z počátku 19. století upomíná topol černý z Lovčicka. Tamtéž z pozdější doby topol pyramidální, přenesený tam z Olomoucka, stejně jako topol kanadský z Břeclavska.

Z plání přicházela v pařezinách zvláště na Kobeřsku třešeň ptačí, hrušeň a jablono.

Jírovec, zaváděný počátkem 19. století, se udržel ojediněle na Archlebovsku a Kobeřsku.

Z jehličnanů přicházela nejčastěji sosna bílá na vyhublých a devastovaných půdách v okolí osad. Borovice se na těchto plochách zprvu sporadicky přirozeně

uchytávala na přelomu století, později byla tu sjíjí „z ruky“ rozšiřována záměrně a konečně při zalesňování nelesních, avšak lesnímu hospodářství určených ploch za pomoci polaření byla zavedena trvale. Po zkušenostech s historií borovice v oblastech pastvami devastovaných lesů jižní Moravy (Bzenecko, Hodonsko) a západního Slovenska (Záhoří) je tu přirozené šíření borovice z poloh pro les ztracených do chrastu, lesů pastevních a pařezin považovat za značně starého data. Uměle byla tu zavedena od poloviny 19. století sosna černá (*P. austriaca*). Výsledky, jež borovice ve srovnání s ostatními koniferami vykazovala, přivedly panství na myšlenku umělého pěstování borovice na ohraničených a pečlivě hájených plochách k zajištění stavebního dříví pro režijní stavby.

Modřín přicházel ve dvou etapách. V první etapě z přelomu století 18./19. nastupoval modřín spolu s uměle (sjíjí) zaváděnou borovicí, jako výplňová dřevina, do porostních mezer pastvou vyvolaných a rozšiřovaných. Tento modřín byl převážně sudetského původu a vykazoval v prostředí bk db lesů znamenité výsledky. *) V druhé etapě, z posledních desítek 19. století, přicházející modřín převážně alpského původu dosti selhal.

Z přelomu století 18./19. pocházely také smrk a jedle. V prvních desítkách 19. století byla zvláště významně podporována jedle. Velká kvanta jedlového semene byla dodávána bučovskému panství zvláště z panství pozoříckého (novohradského).

Z exot nutno se zmínit o ořešáku černém, zavedeném zpočátku 19. století v čistém porostu, modřínu japonském, duglase a vejmutovce od poloviny 19. století a jasanu americkém z konce 19. století, přicházejícím na Archlebovsku. Platan východní tvořil starší výstavky na Mouřínovsku a Ždánsku.

Z keřů byla hojná líska, jíba, vrba šedá, klokoč, brslen, řešetlák a krušina. Dub pýřitý doprovázel dřín a borovici, na Mouřínovsku svída. Stromovitý hloh přicházel na Kobersku.

Víšeň nízká byla uváděna na Věteřovsku. Jalovec doprovázel borovici na bývalých devastovaných plochách. Na vápenitých půdách revírů věteřovského a bošovského přicházela kalina a tušalaj.

Druhová pestrost dřevin ždánského lesa byla dána průsečíkem více přirozených růstových oblastí i dlouhodobých vlivů antropických. Ždánský les je zařazován do podoblasti mediteránního horského lesa větve karpatské. Sousedí na jihu a severozápadě s podoblastí středoevropské lesostepi, na severu částečně s podoblastí pontickou. Bylinné patro prokazuje tu přechody mezi karpatským bukojedlovým lesem a pomoravskými doubravami. Prvky středoevropského dubového lesa *Carpino Querceta* prokazuje častá *Dentaria bulbifera* L. Dubo-buko-habrovým porostům dodává ráz eurasijský komponent ostřice *Carex pilosa* Scop.

Okraje dubohabrových pařezin tvoří křovinné stepi. Četné jsou tu stepní háje s ukazateli stepí travnatých, pustinných, kavylových, turkestanických a droblinných. Jinak přibližnou rovnoměrnost růstových podmínek ovlivňuje jak základní hornina (ždánské pískovce slídnaté, pláštěvní a rozpadové na spodu s vápenci, nahoře se slepenci), tak i poměry klimatické, jen málo ovlivněné hřebem probíhajícím Ždánským lesem ve směru přibližně východozápadním, s malými výkyvy tepelnými i srážkovými, svahů severních (Bučovsko) a jižních (Ždánsko). Průměrná roční teplota Bučovska 8,8° C, Ždánska 8,3° C. Průměrné srážky Bučovska 550 mm, Ždánska 561 mm. Vegetační období Bučovska 174 dnů, Ždánska 167 dnů. Geologickým a klimatickým podmínkám odpovídají i poměry pedologické. Podle pedologických studií „Ždánského lesa“, které konal prof. inž. dr. Josef Pelíšek, přicházejí v této oblasti půdní typy: podzoly na ždánských pís-

*) Viz o modřínu poznámku na str. 490.

kovcích či jilnatých břidlicích, vápenaté rendziny, podzoly na spraších, aluviální náplavy, hnědé lesní půdy a černozem na spraších.

Antropické vlivy uplatňují se tu velmi intenzívně, od pravěku (spraše pod mohylami na Ždánsku) až do nejnovější doby.

Až dosud bylo chápáno šetření o historii lesních porostů příliš schematicky. Žádají se pokud možno nejstarší data o lesích, vytržena podle prostorových jednotek, která se srovnávají se stavy lesních porostů na přibližně stejných plochách současné doby. Tato srovnání mají být oporou fytoecologického průzkumu lesa. Tento způsob využití dějin lesních porostů má řadu nedostatků. Uniká mu zhodnocení neustálé proměny stavů lesa, jakožto výslednice trvale a — z hlediska biologického — nesmírně významně působící hospodářské působnosti člověka v lese, jakožto složky pro svou složitost a mnohotvárnost zcela nezachytitelné.

Z hlediska metodiky výzkumu, sledujícího důsaznost působnosti antropické, uplatňují se významně zvláště dvě okolnosti: jednak to, že lesní hospodář do počátků 19. století podstatně do druhotné skladby nezasahuje. Pokud tak přece činí, lze rozsah těchto zásahů zachytit poměrně dosti dobře. Dále to, že hospodářské zásahy lesníka oné doby jsou jednoduché a časově málo proměnlivé. Lze proto mezi nimi a proměnami, jež les vykazuje, hledat zcela oprávněně bezprostřední vztah.

V našem případě jedná se nám o širší vyhodnocení stavu a proměn lesních porostů „Ždánského lesa“ na základě dochovaných hospodářských elaborátů a hospodářské evidence za dobu, v níž dozívá forma nízkého — případně středního lesa, po dlouhou dobu tu působící. Obnova lesa děje se výmladností pařezovou a kořenovou a jen částečně semeněním, uplatňujícím se převážně samovolně.

Pro pozorování byla vzata za podklad jen polesí hlavního celku „Ždánského lesa“, v nichž byl hospodářský vývoj nejustálenější. Vyloučeny byly celky později připojené (revír věteřovský, nemočovický a lesy panství slavkovského). Ve vlastním lichtenštejnském dominiu jsou doklady pro organizaci myslivecké a lesnické služby již od 15. století. Tehdejší venkovský personál je rekrutován převážně z domácího obyvatelstva. V 18. století nabývá organizace služby pevných forem. Když roku 1796 vydává A. J. Lichtenštejn směrnice pro přijímání lesních mládců („Lehrjungen“), je organizace vyšších služeb dávno hotova. Domácký živel představují pouze „hejní“. Jednotky provozní (revíry, polesí), jež byly v návazání na starou organizaci ustáleny roku 1810, se nemění, i když jsou v průběhu doby různě přeskupovány. Tato základní snaha po neměnnosti provozních jednotek má pro sled porostního vývoje velký význam.

Před průzkumem se seřazuje veškerý dokladový materiál podle provozních jednotek chronologicky. Na to se přistupuje k identifikaci jednotek prostorového označení v elaborátech s mapami, jejichž popsání nesouhlasí vždy přesně s označením elaborátů (např. u map reambulovaných).

Konečně přistoupíme k identifikaci výchozího mapového stavu se stavy podle map starších elaborátů. Doporučuje se postupovat podle etap daných základní rozdělovací sítí (např. ze století 18., 19. a 20.). Identifikace se usnadní ofotografováním starších map různých měřítek na měřítko výchozího stavu. Identifikace míst se usnadní též překreslením srovnávaného stavu na průsvitku. Tam, kde jsou zvláště u nejstarších map — velké rozdíly i v základních liniích rozdělovacích sítí, nutno stavy staré transponovat „na stavy výchozí“, na podkladě úměrnosti úseček protažených svazkem paprsků. Veškeré změny prostorového rozdělení lesů v jednotlivých elaborátech uplatníme v identifikačních tabulkách. Tyto tabulky jsou rozděleny ve směru horizontálním podle orientačních skupin, ve směru vertikálním kolonami přidělenými jednotlivým elaborátům. Orientační skupiny jsou tak voleny, aby v sobě zahrnovaly pokud možno veškeré plošné přesuny za pozorované období. Přicházející přesuny jsou vyznačeny ve zvláštní koloně slučkami, rozpojkami nebo vodicími liniemi, podle příkladu v tabulce I. Každému

Skupina	1841				1848				1859				1871	
	S	P	pl.	o.	S	P	pl.	o.	S	P	pl.	o.	S	P
Bč 1	I.	1	4 140		I.	2	49,33		I.	2	49,35		XVI.	2
		2	50 500 1360							1a	23,75			1a
		3	17 1100 900			1 1b	23,75	nový		1b	2,37			1b
Bč 2	II.	4	36 1400 200		II.	3	46,41		II.	4 3a	3,82 30,25	nový	XV.	5 4
		5	9 1300							3b	16,16			3
		6	13 1000			2	13,62			2	13,62			2
		7	3 1100			1	3,69			1	3,69			1

elaborátu jsou přiděleny čtyři sloupce: dva pro porostní označení, jeden pro porostní plochu a jeden pro přesunové značky. Každou řádku orientační skupiny uzavírá rubrika pro neměnné stanovištní znaky: nadmořskou výšku, expozici, svah, půdní typ a společenstvo. K identifikačním tabulkám mohou být připojeny názvy tratí (pokud možno nejstarší zjistitelné, před stabilním katastrem). Orientační skupiny se takto stávají základem kartotéky pro rozřizování všech dat vztahujících se k dějinám porostů.

Identifikační tabulky takto sestavené jsou proveditelné jen vždy pro údobí trvající základní rozdělovací sítě. Pro budoucnost, jejímž cílem bude jisté sloučení jednotek prostorového rozdělení lesů s jednotkami produkčními, bude moci pro každou takovou jednotku být zavedena zvláštní orientační skupina. Tím bude položen základ k dlouhodobému hodnocení lesního hospodářství.

Po sestavení identifikačních tabulek je možno přikročit již k vyhodnocení textové části porostních dějin. Porostní dějiny sestávají z chronologicky seřazených popisů stavů a změn v nich se odehrávajících, v časových úsecích vymezených orientačními skupinami. K uskutečnění textové části doporučuje se používat pro určité pojmy značek rozdílných, jestliže tyto pojmy mění s dobou svou náplň nebo smysl.

Vyhodnocení porostního vývoje, sledovaného určitou dobu, může se dít podle různých speciálních hledisek, ať biologických nebo ekonomických. Vývoj lesa z hledisek všeobecně hospodářských se nejvhodněji vyhodnocuje pro jednotlivou provozní jednotku statistickými metodami. To je základem jednak všeobecné části porostních dějin určitého lesního hospodářského celku, jednak porostních dějin speciálních.

V našem případě jsme se pokusili zachytit změny, k nimž v zastoupení dřevin „Ždánského lesa“ došlo od roku 1840 do roku 1890 za ustáleného výrobního způsobu, tj. pařezin, s přechodem na les střední až vysoký v typech pomoravských doubrav, s přechodem do bukojedlového karpatského lesa.

První náš zájem byl nesen snahou po objasnění zastoupení dřevin „Ž. l.“, k určitému pevnému datu, jež máme pro stav tohoto zastoupení dáno v roku vy-

		1881				1891				Stanovištní znaky				
pl.	o.	S	P	pl.	o.	S	P	pl.	o.	NV	Exp	SV %	PT*)	RS**)
49,75		XVI.	3	49,75	x	II.	6	42,86		340-420	SZ	10%	1/2	C Q
23,93			2	23,93			5	32,58						
2,36			1	2,36										
3,80		XV.	4	30,80	}		4	31,00		320-400	S	10%	2/1	C Q
30,80														
16,49			3	16,40										
3,67			2	13,90			2	34,13						
3,76			1	3,76										

*) Půdní typ.

**) Rostlinné společenstvo.

pracování elaborátu z roku 1840. Tento obraz bude ještě statické povahy, neboť bude zachycovat proměnu stavů lesa jen v „diferenciálu času“.

Nejprve byla věnována pozornost výskytu dřevin. Velikost distriktů „Ž. l.“ vykazovala vysoké soustředění do nejnižší velikostní třídy.

Kj	-10	-20	-30	-40	-50	-60	-70	-80	-90	-100	atd.
%	67,6	13	5	5	3	1,8	1	1	1	0,8	...

To bylo možno využít při zjišťování výskytu podle porostů „bodováním“. Za pomnutí nedostatku, vyplývajícího z nestejně velikosti porostů, bylo možno četnosti výskytů dřevin sestavit do řady:

hb	db	os	bř	lp	vb	ss	bk	md	atd.
527	478	462	441	397	223	124	114	64	

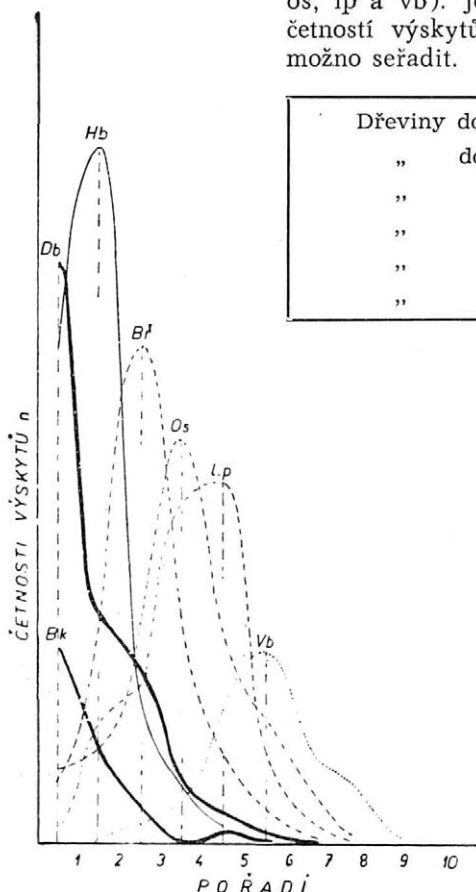
Při sledování četnosti dřevin podle polesí bylo nápadným zjištěním, že „Ž. l.“ vykazoval úbytek druhů dřevin ve směru od východu (kde „Ž. l.“ navazuje na rozsáhlé komplexy „Chřib“) k západu. Nejvíce druhů dřevin vykazovala polesí Nevojice, Haluzice a Bohuslavice a postupně stále méně polesí v pořadí Lovčice, Ždánice, Mouřínov, Archlebov, Dambořice, Koberice a Bošovice. Jelikož v tomto směru „Ždánický les“ postupně mizel pod náporom rolnického živlu, jeví se druhové ochuzení lesa průvodním zjevem jeho zániku.

Další pozornost byla věnována rozložení četností výskytu dřevin „Ž. l.“ podle pořadí, jež zaujímaly jednotlivé dřeviny ve společenstvech. Frekvenční poly-

gony četností (viz obr. 1) vykazovaly charakteristické rozdíly u jednotlivých dřevin. Zákonitost rozložení četností vyjadřovaly domácí dřeviny, nedostatek jakékoliv zákonitosti nedomácí dřeviny.

Zákonitost rozložení u domácích dřevin vykazovala některé další znaky:

Vysloveně asymetrické rozložení vykazovaly dřeviny dominantní pro „Ž. l.“ (db, bk), v podstatě symetrické rozložení četností dřeviny doprovodní (hb, bř, os, lp a vb). Jednotlivé tyto dřeviny dosahovaly maxim četností výskytů u různých pořadí, podle nichž bylo je možno seřadit.



Dřeviny dominantní, prvního pořadí : Db, Bk

„ doprovodní, druhého „ : Hb

„ „ třetího „ : Bř

„ „ čtvrtého „ : Os

„ „ pátého „ : lp

„ „ šestého „ : Vb atd.

Četnosti výskytů dřevin bylo možno konečně zužitkovat ještě pro vztah výskytů dřeviny k některým znakům stanoviště (nadmořské výšce, expozici, půdnímu typu, společenstvu apod.).

Četnosti nebylo možno ovšem vázat k výskytům dřevin na konkrétních plochách, ale plochách redukovaných na jistou výchozí plochu. Tím se dostáváme k metodě pravděpodobného výskytu dřevin, která je s to vyšetřit správně relativní účinnost určitých stanovištních znaků.

Tak největší pravděpodobnost výskytu do 250 m n. v. vykazovala bříza (ss), také v důsledku vysokého tlaku člověka na les v nejnižších partiích, do 300 m hb (db), do 350 m db s hb, do 400 m hb (os), do 450 m bk s bř atd.

Výrazná byla pravděpodobnost výskytu podle expozic. Zcela indiferentně

se choval habr, kdežto chování db a bk bylo vůči expozicím velmi citlivé. Podle pořadí výskytu ubývalo dubu.

JJZ — VJV — ZSZ — SSV.

Poněkud jinak ubývalo buku:

JJZ — VJV — SSV — ZSZ.

Téze metody bylo použito při vyhledávání společenstev dřevin seřazených podle pravděpodobnosti jejich výskytu na stanovištích předpokládaných základních ostatních znaků.

Rezultující společenstva dřevin vystihovala ve mnoha směrech působnost člověka. Nejnížší a nejvyšší polohy „Ž. l.“ vykazovaly úbytek druhů. V nejniž-

ších polohách s jinak nejpříznivějšími podmínkami pro původní doubravy uplatňoval se starý tlak na les a v pozdější době i jisté umělé zalesňovací zásahy (sídí „z kapsy“). Zvláště typické snížení početnosti druhů vykazovaly oblasti spraší, původně střídavě odlesňované.

Pořadí dřevin jako pomůcka sloužící lichtenštejnským zařizovatelům k vyjadřování jeho plošného zastoupení při výstižném slovním doprovodu nabízelo se dále k převedení na zastoupení dřevin v desetínách. Východiskem pokusného srovnání byla data o zastoupení dřevin revírů nevojického, novozámského a snovídkého podle elaborátu z roku 1888, v němž zastoupení dominant bylo vykazováno v desetínách, zastoupení dřevin doprovodných pořadím. Pořadí dominant bylo též možno ověřit srovnáním s popisy porostů nejbližšího staršího elaborátu 1879/81.

Ukázalo se, že pořadí dřevin samo o sobě nestačí k přesnějšímu vyjádření zastoupení v desetínách. Sledováním počtu dřevin v jednotlivých věkových stupních nízkého a vysokého lesa bylo zjištěno, že počet dřevin se s věkem v obou případech měnil. Čím byly porosty mladší, tím byla druhová pestrost větší, čím byly starší, tím druhů ubývalo. Tento úbytek se jevil u nízkého lesa nerovnoměrným, u vysokého lesa rovnoměrným. U nízkého lesa se uplatňovala odedávna prováděná „vysekávka“ v polovině obmýtní doby, u lesa vysokého spíše proces samovytržování podporovaný hegemonií převládajícího buku.

Bylo proto pořadí dřevin ještě podděleno počtem dřevin, tvořícím společenstva. Takto odstupňovaná pořadí dřevin z elaborátu 1879/81 srovnávána s korespondujícími desetinnými zastoupeními dřevin elaborátu 1888 vykazovala již vysokou závislost, takže bylo možno pro jednotlivé dvojice pořadí a početnosti společenstev (sled) počítat průměrná zastoupení. Jestliže potom zastoupení stejnorodých porostů bylo položeno rovno $1 = 100$, vyjadřovaly jednotlivé dvojice pořadí sledu zastoupení v procentech. Pro studium elaborátů vyjadřujících proka-

II. Nízký les

Poř.	Počet dřevin ve společenstvu									
	mýtní a výstavky				dospívající porost			kultury a mláží		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	100	99	97	93	84	46	38	33	31	30
2.		1	3	6	13	34	27	28	29	30
3.			0	1	2	16	20	20	20	20
4.				0	1	3	11	10	10	10
5.					0	1	3	4	5	5
6.						0	1	3	3	3
7.							0	2	2	1
8.								0	0	1
9.									0	0
10.										0

zatelně zastoupení dřevin pořadím byla získána pomůcka podle připojené tabulky II k převádění pořadí na zastoupení v desetínách, na něž nutno zaokrouhlovat data tabulky. Při nesouhlasech dvojic „pořadí“ a „sled“ tabulky se srovnávanými stavy je možno užít interpolace nebo extrapolace tabulkových dat.

Protože úbytek dřevin „Ž. l.“ souvisel v pozorovaném období s vytřídovacím procesem, bylo možné přibližně seskupit jednotlivá pořadí podle věkových tříd porostů.

Pokud jde o zastoupení dřevin podle pořadí u vysokého lesa, mohl být sledován vztah pořadí k zastoupení pouze v omezené míře, a to u buku. Příslušná tabulka III vykazuje data rozhojňená o pozorování v přirozených lesích Beskyd (Hukvaldy) a rozšířená o jedli a smrk. Její použití je s výhodou možné při převádění pořadí na desetinné zastoupení v hospodářských třídách vysokého lesa u přirozených lesů. Použití je vázáno na podmínku, že dominanta srovnávaného porostu souhlasí s dominantou, pro kterou je tabulka sestavena.

K názornosti průběhu obou souborů závislosti jsou připojeny diagramy pro les nízký (střední) — viz obr. 2 a les vysoký — viz obr. 3.

III. Vysoký les (Pořadí — zastoupení dřevin)

Dominanta <i>jd</i>	z	1	2	3	4	5	dřevin
		1,0	0,7 0,3	0,53 0,29 0,18	0,43 0,25 0,19 0,13	0,35 0,23 0,20 0,13 0,09	
Dominanta <i>bk</i>	z	1	2	3	4	5	dřevin
		1,0	0,7 0,3	0,62 0,25 0,13	0,58 0,24 0,10 0,08	0,55 0,23 0,13 0,06 0,03	
Dominanta <i>sm</i>	z	1	2	3	4	5	dřevin
		1,0	0,71 0,29	0,53 0,28 0,19	0,37 0,30 0,23 0,10	0,30 0,30 0,24 0,10 0,06	

Dynamika vztahů dřevin

Veškerá předchozí zjištění, získaná rozbořem elaborátů 1841/42, vycházela ze stavu lesů popisovaných k určitému roku a měla proto povahu statickou.

Abychom dostali obraz o dynamice vztahů dřevin za pozorované období, museli jsme hlavní znak k posouzení těchto vztahů — zastoupení dřevin dané jejich pořadím, uvést do vztahu k porostnímu věku.

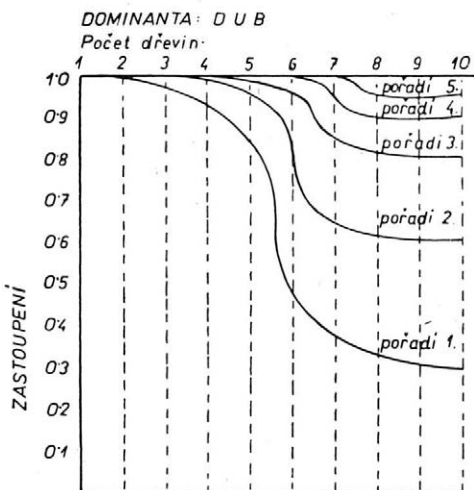
Při manipulaci s faktorem „čas“ se ukázalo, že při studiu zastoupení dřevin v delším úseku časovém uplatňuje se čas dvojím způsobem. Jednak jako čas chronologický, jednak jako čas biologický.

Čas chronologický přicházel v úvahu, když zastoupení dřevin porostu bylo sledováno na přesně shodných plochách, po určitý úsek života porostu (např. od 20 do 70 roků), za pomoci popisu stavů lesů v jednotlivých desetiletích podle hospodářských elaborátů.

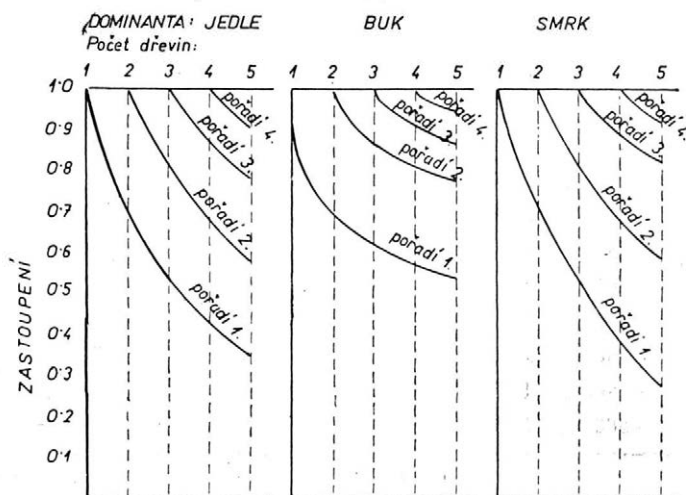
Čas biologický se uplatnil tehdy, když zasoupení dřevin celého lesa bylo sledováno naráz za určité období (50 let) tím způsobem, že byly hledány vztahy stejně starých porostů, např. dvacetí-, třicetí- atd.-letých, ve kterémkoli decenniu zvoleného období k zastoupení jejich dřevin.

Chronologického času nebylo možno využít, protože orientační skupiny identifikační tabulky slučovaly plošně porosty nestejněstaré a svou plochou nestejně velké. Naproti tomu u biologického času byly hledány bezprostřední vztahy pořadí dřevin porostů k určitým věkům, bez ohledu na jejich velikost a časové zařazení v pozorovaném období. Za pomoci biologického věku bylo tak možno obejít všechna úskalí, jež by hledanému vztahu vyvstávala za použití chronologického času.

Především bylo zjišťováno, zda vztah věku k pořadí je dosti průkazný a nevyžaduje dalšího poddělování pořadí sledem (počtem) dřevin. Z toho důvodu byly vyšetřeny vztahy pořadí dřevin ve společenstvech k věkům podle stavu elaborátu 1841/42 a bylo zjištěno, že tyto vztahy jsou velmi průkazné. Průběh vztahů se jen měnil tam, kde se měnila hospodářská třída.



2. Zastoupení dřevin nejstarších forem středního lesa podle pořadí



3. Zastoupení dřevin přirozených lesů podle pořadí a dominant. Les vysoký.

Za těchto okolností bylo přikročeno ke zpracování celého sledovaného časového úseku padesáti let, a to pouze dvou dominantních dřevin: dubu a buku. Postupováno bylo tak, že obě dřeviny byly vyhodnocovány z hlediska poměru pořadí k věku podle orientačních skupin, v něž byly rozděleny všechny porosty „Ž. I.“ v identifikačních tabulkách. Vymezený časový úsek zachytil v orientačních skupinách dřeviny v průběhu různých věkových úseků zpravidla vcelku přesahujícím dobu obmýtní pařezin, nebo nedosahujícím obmýtní doby vysokého lesa. Avšak za 50 let jsou zastoupeny ve všech porostech všechny stupně věkové v obou hospodářských třídách.

Poměry pořadí a věku dominant, když byly seřazeny v každé orientační skupině podle výskytů studované dřeviny, ukázaly seskupení trojího druhu: buď s rostoucím pořadím věk dřeviny klesal, potom dřevina nastupovala (+), nebo s rostoucím pořadím věk stoupal, potom dřevina ustupovala (—), nebo s rostoucím pořadím zůstával věk přibližně stejný, potom se dřevina chovala neutrálně (0). Podle toho byla označena orientační skupina a postavení výskytu dřeviny přeneseno podle její povahy do tabulky určené pro vztah +, — nebo 0. Tím jsme dostali po zpracování všech porostů podle obou dominant šest sestav pořadí podle věku. Tři pro dub a tři pro buk (dva příklady chování dubu — viz tabulku IV a V).

IV. Oblasti různé životnosti db

a) db nastupuje

pořadí

vp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
— 10	56	23	19	7	2	2		2			2,03
— 20	45	23	25	6	6	2	1				2,21
— 30	31	21	13	12	5	2					2,35
— 40	22	20	12	11	7	1					2,53
— 50	24	13	7	5	2						1,98
— 60	5	5	9	1	2						2,55
— 70	6	6	3	4	1						2,40
— 80	2	6	4	1							2,31
— 90	3	8	5	1							2,46
—100	3	5	1								1,89
—110	1	2									1,67
—120	1	2									1,67
—130	2	1									1,33
—140	2										1,00
—150	2	1									1,33
—160	1										1,00
—170	1										1,00
—180	2										1,00
—190	1										1,00
—200	2										1,00
		38,07	43,60	34,80	35,21	34,40	22,89	10,00	20,00		

V. Oblasti různé životnosti db

c) db ustupuje

pořadí

VP	1	2	3	4	5	6	7	
— 10	52	54	20	8				1,71
— 20	38	58	19	6	2			1,99
— 30	25	41	34	12	5			2,41
— 40	13	28	32	14	8	1		2,78
— 50	3	22	17	11	4	1		3,41
— 60	3	7	5	6	2	1		3,00
— 70		6	3	2	1			2,93
— 80		5	2	1				2,50
— 90		1	1	1	1			3,50
— 100		1		1	1			3,67
— 110		3	1					1,75
— 120								
— 130				2				4,00
— 140								
	21,27	30,58	34,33	42,19	41,25	50		

Z těchto sestav bylo již možno přistoupit k početnímu zjištění vztahu pořadí k věku dotyčných dřevin, jestliže dřeviny nastupovaly, tj. přesunovaly se věkem do prvních pořadí, nebo ustupovaly, tj. přesunovaly se věkem do posledních pořadí. — Příklad výpočtu všech předcházejících závislostí viz v tabulce VI.

Na podkladě těchto korelačních výpočtů bylo možno přistoupit ke zhodnocení chování obou dřevin.

D u b

V oblasti negativní závislosti veličin s rostoucím věkem v celém pozorovaném období zastoupení dubu výrazně klesalo. Vztah pořadí k věku byl dán výrazem:

$$r = 1.665 + 0.0222.V,$$

koeficient korelace $r = 0.3910$.

V oblasti pozitivní závislosti veličin s rostoucím věkem rostlo zastoupení dubu. Vztah pořadí k věku byl dán výrazem:

$$p = 2.433 - 0.0062 V,$$

koeficient korelace $r = -0.1498$.

B u k

V oblasti negativní závislosti veličin s rostoucím věkem klesalo zastoupení buku. Vztah pořadí k věku byl dán výrazem

$$p = 1.935 + 0.0136 V,$$

koeficient korelace $r = 0.2599$.

Vla. Výpočet korelace vztahu pořadí a věku db, kde nastupuje db

$ix = 1$ $ax = 936$ $N = 529$ $Ex = \frac{ax}{N} = \frac{936}{529} = 1,7694$ $dtx = \frac{sx}{N} = 0,193$ $Mx = 2,19$ $tx = Ex - dtx^2 = 1,3302$ $x = 1,3302$	$iy =$ $ay = 5378$ $N = 529$ $Ey = \frac{ay}{N} = \frac{5378}{529} = 10,1662$ $dty = \frac{sy}{N} = -0,1171$ $My = 38,829$ $ty = Ey - dty^2 = 3,1862$ $y = 31,862$
$p' = -0,3363$ $p = p' - (dtx \cdot dty) = 0,3589$ $r = -\frac{p}{tx \cdot ty} = -0,1498$	
$bxy = r \frac{x}{y} = -0,0062$ $x = Mx + bxy \cdot Y - bxy \cdot my$ $= 2,193 - 0,0062 \cdot 10 + 0,0062 - 38,829 = 38,829 - 3,588 \cdot 1 + 3,588 \cdot 2,193$ $p = 2433 - 0,0062 \cdot V$	

Vlb. Výpočet korelace vztahu pořadí a věku dubu, kde ustupuje db

$ix = 1$ $ax = 788$ $N = 585$ $Ex = \frac{ax}{N} = 1,3470$ $dtx = \frac{sx}{N} = 0,362$ $Mx = 2,36$ $tx = Ex - dtx^2 = 1,1031$ $x = 1,1031$	$iy =$ $ay = 2224$ $N = 585$ $Ey = \frac{ay}{N} = 3,8018$ $dty = \frac{sy}{N} = 0,13$ $My = 31,30$ $ty = Ey - dty^2 = 1,9455$ $y = 19,455$
$p' = 0,8872$ $p = p' - (dtx) = 0,8401$ $r = \frac{p}{tx \cdot ty} = 0,391$	
$bxy = r \frac{x}{y} = 0,0222$ $x = 2,36 + 0,0222 \cdot 10 - 0,0222 \cdot 31,30$ $p = 1,665 + 0,0222 \cdot V$	

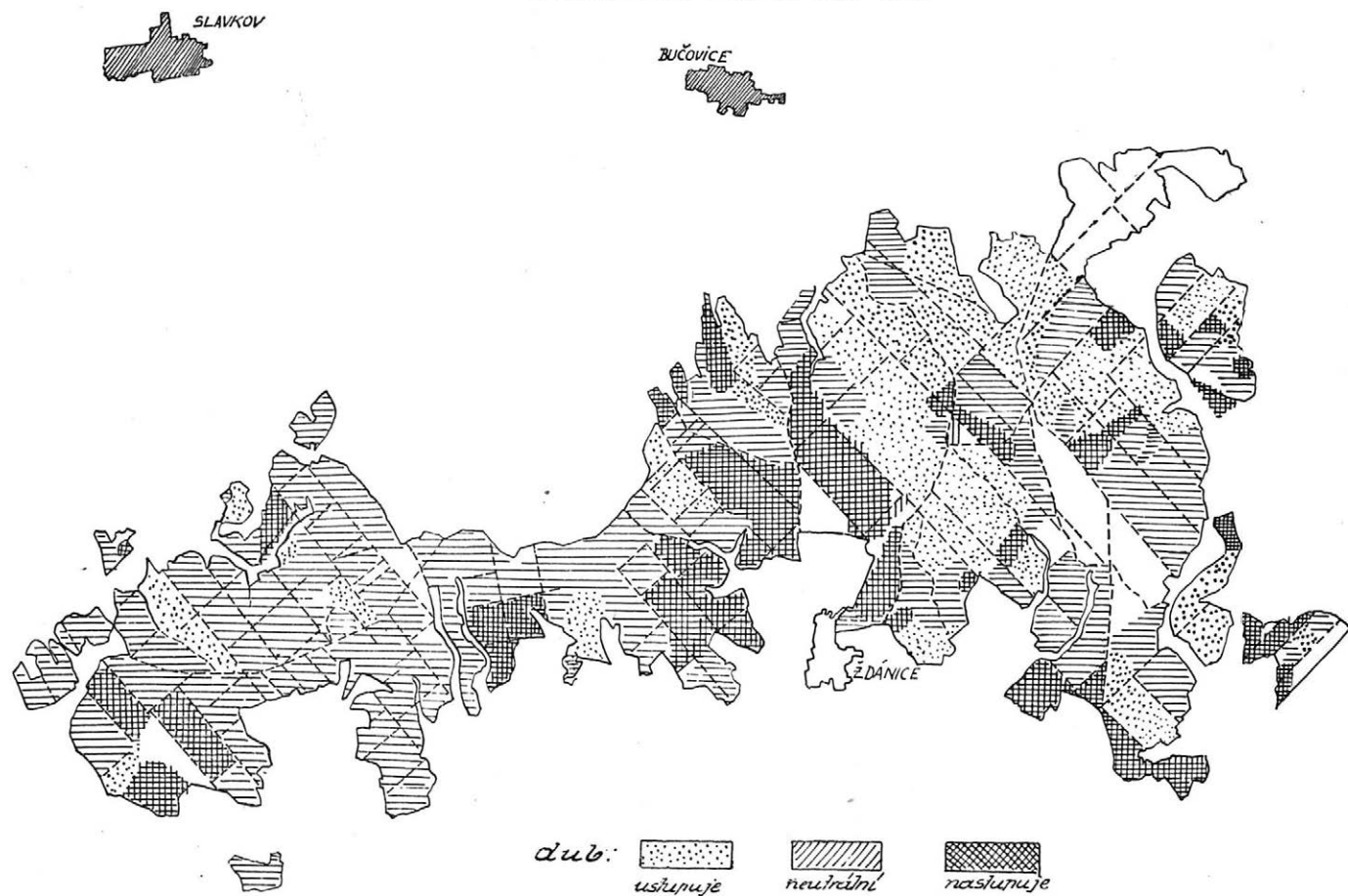
Vic. Výpočet korelace vztahu pořadí a věku buku v oblasti, kde nastupuje bk

$i x = 1$ $a x = 458$ $N = 220$ $E x = \frac{a x}{N} = 2,08182$ $d t x = \frac{s x}{N} = 0,373$ $M x = 2,373$ $t x = E x - d t x^2 = 1,3938$ $x = t x \cdot i x = 1,3938$	$i y =$ $a y = 1397$ $N = 220$ $E y = \frac{a y}{N} = 6,35$ $d t y = \frac{s y}{N} = 0,0682$ $M y = 39,318$ $t y = E y - d t y^2 = 2,5189$ $y = t y \cdot i y = 25,189$
$p' = -0,65455$ $p = p' - (d t x \cdot d t y) = -0,67999$ $r = \frac{p}{t x \cdot t y} = -0,1937$	
$b x y = r \frac{x}{y} = -0,0107$ $x = M x + b x y \cdot Y - b x y \cdot M y$ $2,373 - 0,0107 + 0,0107 \times 39,318$ $p = 2,786 - 0,0107 \cdot V$	$b y x = r \frac{y}{x} = -3,594$ $Y - M y + b y x \cdot X - b y x \cdot M x$ $39,318 - 3,594 + 3,594 \times 2,373$

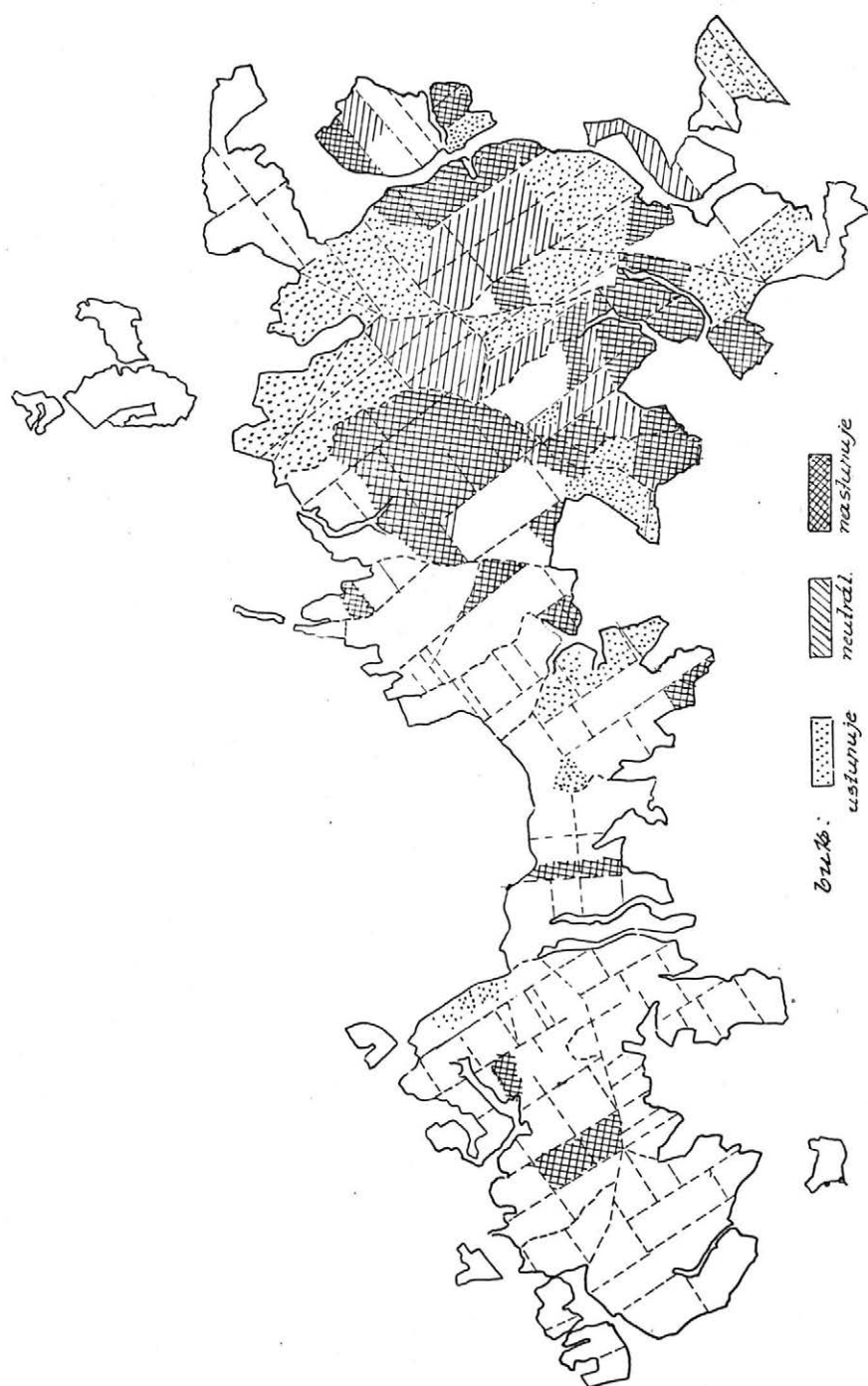
Vid. Výpočet korelace vztahu pořadí a věku buku v oblasti, kde ustupuje bk

$i x = 1$ $a x = 319$ $N = 200$ $E x = \frac{a x}{N} = 1,595$ $d t x = \frac{s y}{N} = 0,415$ $M x = 2,415$ $t x = E x - d t x^2 = 1,193$ $x = t x \cdot i x = 1,193$	$i y =$ $a y = 1092$ $N = 200$ $E y = \frac{a y}{N} = 5,46$ $d t y = \frac{s y}{N} = 0,53$ $M y = 35,3$ $t y = E x - d t y^2 = 2,2758$ $y = t y \cdot i y = 22,758$
$p' = 0,925$ $p = p' - (d t x \cdot d t y) = 0,70505$ $r = \frac{p}{t x \cdot t y} = -0,2599$	
$b x y = r \frac{x}{y} = 0,0136$ $x = M x + b x y \cdot Y - b x y \cdot M y$ $2,415 + 0,0136 - 0,0136 \cdot 35,3$ $p = 1,935 + 0,0136 \cdot V$	$b y x = r \frac{y}{x} = 4,958$ $Y = M y + b y x \cdot X - b y x \cdot M x$ $35,3 + 4,958 \cdot 1 - 4,958 \cdot 2,415$

4. Pohyb dubu v období 1840—1890



5. Pohyb buku v období 1840 – 1890



V oblasti pozitivní závislosti veličin s rostoucím věkem rostlo zastoupení buku. Vztah pořadí k věku byl dán výrazem

$$p = 2.786 - 0.0107 V,$$

koeficient korelace $r = -0.1937$.

Dosazením krajních věkových hodnot v rozmezí 50 let bylo možno také vyčíslit spád změn, k nimž došlo za uvedenou dobu a známého způsobu obhospodařování.

Po vyčíslení šetřených vztahů bylo nutno se obrátit do porostů, abychom se přesvědčili, jak jsou rozmístěny plochy orientačních skupin těchto vztahů sledovaných veličin, tedy plochy, na nichž buk nebo dub s dobou nastupoval, choval se neutrálně nebo ustupoval. V přehledné mapce hospodářského okresu, do níž byly předem zakresleny hranice orientačních skupin, byly spojeny všechny plochy těch porostních skupin, v nichž se chovala jistá dominanta určitým způsobem. (Viz obr. 4 a 5.) Plochy téhož chování dřevin tvoří kaleidoskopickou spleť ploch orientačních skupin, ale tyto splývají bez ohledu na věk porostů ve velké soubory ploch, na nichž se určitá dominanta chová vždy stejným způsobem. Buď ustupuje, nebo je neutrální, nebo nastupuje.

Mapky se zakreslenými zónami téhož pohybu dominant bylo možno užít také k vyhodnocení mezidruhových vztahů obou pozorovaných dřevin. Vidíme např., že buk v oblasti *Fageta* v s. a sv. části ustupuje dubu a naopak v j. a jz. části dub zatlačuje. I kdybychom nechtěli vyzdvihnout předchozí zjištění o vztahu buku k jednotlivým sdruženým expozicím, musíme si přiznat, že na tomto pohybu buku v prostředí *Carpino querceta* uplatňovalo se především zrušení poddanské pastvy v lesích po roce 1848, když vliv této na obnovu buku je všeobecně znám. Z mapky pohybu sledovaných dřevin dostáváme cenný podklad k dalším srovnávaním s obdobími, pro něž není přímých lesohospodářských pramenů. Oblast žarošická je např. výrazným místem nástupu dubu. Z hraničního protokolu o úpravě hranic z roku 1718*) mezi lichtenštejnským panstvím Ždánice a klášterem Králové na Starém Brně, jemuž statek žarošický patřil, vidíme, že hraniční stromy vykazovaly tento poměr:

Dřevina	db	hb	lp	jal.	bk	ss	jv	jlm	oř	md	E
Kusů	68	18	8	4	3	3	1	1	1	1	108
%	62,8	17,4	7,3	3,6	2,7	2,7	0,9	0,9	0,9	0,8	100

Příležitostně zjištění přítomnosti modřinu na počátku 18. století ve „Ždanském lese“ a nadto jakožto stromu hraničního, tj. obyčejně stromu již staršího a vzrůstného, vnáší zcela nové světlo do otázky původnosti modřinů starší generace (z přelomu 18./19. století v této oblasti).

Jestliže bychom chtěli dále hospodářskou epochu danou ustáleným obhospodařováním „Ždanského lesa“ formou pařezin, přecházejících povlovně do lesa středního a vysokého, sledovat z hlediska mezidruhových vztahů ostatních dřevin, stačilo by především vyčíslit tempo změny pořadí dominant za určitou dobu podle oblastí téhož chování dominantních dřevin v určitém typu lesa a výrobní soustavě. Postavení doprovodných dřevin vyplynulo by ze statistického rozboru nejčastějšího zastoupení doprovodných dřevin pro jednotlivé stupně dominant v určitém typu lesa.

*) Městský archiv Brno, Fond Královo pole (Staré Brno).

Ukázky představy změn pořadí doprovodných dřevin v hospodářské třídě pařezin v oblasti *Fageta* pro dominantu buk, poskytuje např. sestava, zaujímající pořadí první, střední a poslední.

Pro buk pořadí 1: Bk, hb, jv, bř, db, lp, os

„ „ „ 4: Hb, db, jv, bk, bř, lp, os

„ „ „ 7: Hb, db, bř, os, lp, jv, bk

Další období vývoje lesních porostů „Ždánského lesa“ je poznamenáno v oblasti lichtenštejnské reže známým úsilím Wiehlovým o převod pařezin na les vysokokmenný. Toto období je od období předchozího tak rozdílné v nazírání na úkoly lesního hospodářství a v hospodářských zásadách tak odchylné, že musí být studováno zcela samostatně. Uplatňuje se nové prostorové rozdělení, nová těžební a dopravní technika, nová metoda obnovy a pěstební s celým souborem přidružených otázek (provenience semen, ekonomika převodů a mj.).

Úspěchy a nedostatky Wiehlových převodů stejně tak jako všech těch způsobů hospodaření v lese, jež se za 19. století vystřídaly v našem lesním hospodářství, vedou nás na poli dějin lesa a lesního hospodářství k nutnosti soustavného průzkumu důsaznosti hospodářských zásahů pro les.

Tento průzkum má před sebou velké potíže nejen proto, že technika hospodářských zásahů je vždy složitější a různotvárnější, ale i proto, že se ve svých krátkodobých stádiích obrací k téměř porostům, čímž vede k jejich vzájemnému překrývání.

Musí se proto prozatím dějiny lesního hospodářství obracet k počátkům zámerného hospodaření, kde je ustálen nejen typ lesa převážně ještě přirozeného, ale kde je i hospodářská soustava jednoduchá.

Teprve s rozvojem bádání o důsaznosti hospodářských zásahů pro les, představovaných jednotlivými výrobními soustavami, může být přikročeno k odpovědné ekonomické úpravě obnovních a pěstebních směrnic, pro něž nám poskytuje zatím jen jednosměrný podklad fytoocenologické bádání.

Souhrn

V hospodářském lesním plánování hledáme kompromis mezi biologickým a ekonomickým nazíráním na les. Pro tento kompromis nejsou zatím objektivní měřítka, protože složitost působnosti lidského činitele na přirozený les nebyla dosud samostatně studována, ačkoliv je nejdůležitějším úsekem dlouhodobého hodnocení v lesním hospodářství.

Ke studiu důsaznosti hospodářských zásahů v lese je třeba soustředění bádání do přirozených lesů a časových úseků, v nichž jsou hospodářské zásahy těžební i obnovní co nejjednodušší. Avšak tato období jsou v dochovaných archivních pramenech zachycena záznamy různé přesnosti a musí být k praktickému použití teprve vhodně upravena.

Předmětná práce se týká zhodnocení dlouhodobého vlivu hospodaření v pařezinách „Ždánského lesa“ s pozvolným přechodem do středního a vysokého lesa. Časově je doba pozorování omezena elaboráty, jež vycházejí z těžební rozdělovací sítě a v popisu porostů používají těžební výrazové techniky (1840 až 1890).

Pořadí dřevin je možno nahradit zastoupením v desetinách, jestliže bereme k bližšímu popisu postavení dřevin ve společenstvu také počet dřevin. Poměr pořadí k zastoupení je zcela rozdílný pro pařezinu a vysoký les.

Dále se ukazuje, že dominantní dřeviny v jim odpovídajících typech lesa mění svá postavení proti doprovodným dřevinám. Buď nastupují do nižších pořadí nebo ustupují do pořadí vyšších, nebo se chovají neutrálně. Tempo tohoto pohybu je možno vyjádřit spádem, s nímž dominanty mění svá pořadí, a na mapách okrsy lesa, v nichž má chování dominant stejnou povahu.

Protože změna pořadí dominant je v úzkém vztahu k pořadím doprovodných dřevin, je možno z postavení dominant podchytit veškerý pohyb dřevin v jeho reakci na ustálený a jednoduchý hospodářský zásah.

Literatura

1. Grüll Frant.: „Ždanský les“ rkp., Brno 1951. — 2. Kohn St.: „Základy theorie statistické metody“, Praha 1929. — 3. Krejčí J.: „Příspěvek k otázce abrasních teras ve Ždanském lese“, Brno 1931. — 4. Kruťa Tom.: „Mineralogický výzkum Slovácka“, Olomouc 1948. — 5. Láska - Hruška: „Počet grafický a grafickomechanický“, Praha 1923. — 6. Leporský Alex., prof. dr. inž.: „Přednášky ze základů statistiky“ na V. Š. Z. v Brně. — 7. Leporský Alex. prof.: „Použití regresních rovnic k řešení empirických funkcí při lineární korelaci“, rkp. Brno. — 8. Pelíšek Jos., dr. inž. prof.: „Přednášky z lesnické pedologie“ na V. Š. Z. v Brně. — 9. Polanský Boh., dr. inž. prof.: „Lesnické pěstování dřevin cizokrajných se zřetelem na poměry v ČSR“, Praha 1934, 37. — 10. Procházka Al.: „Pamětní kříže a kameny. Mezníky“, Slavkov 1933. — 11. Šauer Vikt., dr.: „Vývoj vyškovského úvalu“, Brno 1934. — 12. Šauer Vikt., dr.: „Příspěvek k poznání geomorfologického vývoje střední a severní Moravy“, Brno 1936. — 13. Šiman K., dr. inž.: „Přirozené rozšíření a proměnlivost modřínu obecného“, Praha 1943. — 14. Vrbas Jakub: „Ždánsko“, Ždánice 1930. — 15. Wolny Gregor: „Die Markgrafschaft Mähren“ I. B. Brünn 1846. — 16. Yule U. - Novák - Mráz: „Úvod do theorie statistiky“, Praha 1926. — 17. Zlatník Al., dr. inž. prof.: „Lesní typologie, Písek 1938.

Динамика состава древесных пород в «Жданском лесу»

В хозяйственном лесном планировании мы ищем компромисс между биологической и экономической точками зрения. Для этого компромисса пока еще нет объективного мерила, потому что сложность воздействия человека на природный лес до сих пор самостоятельно еще не изучалась. Это, однако, является самым важным моментом долговременной оценки в лесном хозяйстве.

Для изучения важности хозяйственных мероприятий в лесу необходимо сосредоточить исследование на природные леса и отрезки времени, в которых наиболее упрощены хозяйственные мероприятия по лесозаготовке и лесовозобновлению. Однако эти периоды в сохранившихся архивных источниках описаны в отчетах с различной точностью, и для практического использования они должны быть предварительно соответствующим образом переработаны.

Данная работа касается оценки долговременного влияния ведения хозяйства в низкоствольниках «Жданского леса» с постепенным их переходом в средний и

высокоствольный лес. По времени наблюдения ограничены указанными письменными материалами, исходящими из той же главной распределительной сети и в описании насаждений пользующимися той же терминологией (1840—1890 гг.).

Порядок древесных пород можно выразить в десятичных долях общего состава насаждения в том случае, если для более точного описания состава древесных пород в сообществе принимается во внимание также и их число. Указанный порядок, однако, совершенно различен у низкоствольников и высокоствольников.

Далее оказывается, что доминирующие древесные породы в отвечающих им типах леса меняют свое соотношение с сопровождающими древесными породами, а именно: они или переходят в более низкий порядок, или же в более высокий, или, наконец, остаются нейтральными. Темп этого перемещения можно выразить динамикой, с которой доминирующие древесные породы меняют свой порядок, а на картах — участками леса, в которых доминирующая древесная порода имеет одинаковый характер.

Ввиду того, что изменение порядка доминирующих древесных пород находится в тесной связи с порядком сопровождающих древесных пород, можно из поведения доминирующих пород установить все изменения состава древесных пород и их реакцию на принятое простое хозяйственное мероприятие.

Dynamik der Holzartenvertretung im „Ždánský les“

In der forstwirtschaftlichen Planung strebt man nach dem Kompromiß zwischen der biologischen und ökonomischen Auffassung des Waldes. Es gibt bisher keine objektiven Maßnahmen für diesen Kompromiß, da die Komplexität der Einwirkung des menschlichen Faktors auf den Naturwald bisher nicht selbständig studiert wurde. Diese Komplexität ist jedoch ein bedeutendster Teil der langfristigen Wertung in der Forstwirtschaft.

Für das Studium der Wirkung der forstwirtschaftlichen Eingriffe im Walde muß die Forschung auf die Naturwälder und auf die Zeitperioden, in welchen die Nutzungs- und Verjüngungseingriffe womöglich einfach sind, konzentriert werden. Diese Perioden sind jedoch in den verhaltenen Archivquellen durch die Materialien von verschiedener Genauigkeit vertreten, welche zur praktischen Benutzung entsprechend zugerichtet werden müssen.

Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit der Auswertung des langfristigen Einflusses der Bewirtschaftung der Ausschlagwälder in „Ždánský les“ und mit ihrem allmählichen Übergang zum Mittel- und Hochwald. Vom zeitlichen Standpunkt aus ist die Untersuchungsperiode durch die Elaborate beschränkt, die von demselben Hauptausscheidungsnetz herausgehen, und in der Bestandesbeschreibung dieselbe Ausdruckstechnik benutzen (1840—1890).

Man kann die Reihenfolge der Holzarten durch die Vertretung in den Zehnteln ersetzen, wenn wir zur näheren Beschreibung der Holzartenstellung in der Pflanzengesellschaft auch die Holzartenzahl benutzen. Das Verhältnis der Folgenreihe zur Vertretung ist für den Ausschlagwald und für den Hochwald vollständig unterschiedlich.

Es ist weiter offensichtlich, daß die dominanten Holzarten in den ihnen entsprechenden Waldtypen ihre Stellung gegenüber die Begleitholzarten ändern. Sie treten

entweder in die niedrigeren Reihenfolgen ein, oder treten in die höheren Reihenfolgen ab, oder sich neutral betragen. Das Tempo dieser Bewegung kann man durch das Herabfallen ausdrücken, mit welchem die Dominanten ihre Reihenfolgen ändern, und auf den Karten durch die Forstgebiete, in welchen das Benehmen der Dominanten denselben Charakter aufweist.

Da die Veränderung der Reihenfolge der Dominanten im engen Verhältnis zu der Reihenfolge der Begleitholzarten ist, kann man aus der Stellung der Dominante alle Bewegungen der Holzarten in ihrer Reaktion auf den angeführten und einfachen Wirtschaftseingriff erfahren.

Príspevek k otázce výživy smrku na šumavských rašeliništích

К вопросу питания ели на шумавских торфяниках

Beitrag zur Frage der Ernährung der Fichte auf den Mooren des Böhmerwaldes

Inž. Jan MATERNA

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti ČSAZV, Zbraslav - Strnady

Došlo dne 9. 11. 1960

Zajištění nejvhodnějšího stavu výživy je nutným předpokladem vysoké produkce všech kulturních rostlin, lesní dřeviny nevyjímaje. S optimálním stavem se ale v přírodních podmínkách setkáváme velmi zřídka. Zejména v monokulturách, kde je půda jednostranně vyčerpávána a kde je často narušen i přirozený koloběh látek, bývají i výrazné poruchy výživy dosti časté. Zjišťování takových poruch ve výživě lesních dřevin, zejména pokud zůstávají skryty a neprojevují se krněním nebo změnami vzhledu asimilačních orgánů, je stále ještě nedostatečně vyřešeno. Vedle laboratorních pokusů ve vegetačních nádobách, kterými je možno studovat jen výživu semenáčků a sazenic, je možno použít jen hnojařského pokusu. Ten je velmi nákladný a při složitějším uspořádání ve starších porostech naráží na velmi značné potíže. Chemický rozbor půdy může dát jen hrubou orientaci a nemá zde zdaleka takový význam jako v zemědělství hlavně proto, že dřevina čerpá minerální látky k výživě z různých horizontů půdního profilu. Při chemickém rozboru je nutno postihnout všechny prokořeněné půdní horizonty, není ale možno určit, do jaké míry se zásoba živin určitého horizontu ve výživě porostu uplatňuje. Jen ve velmi výrazných případech nedostatku určité živiny nebo výrazně nepříznivém poměru živin je možno činit určité závěry. Tyto nedostatky obchází zjišťování výživy pomocí listové analýzy. Fyziologické a metodické základy této metody jsou obsaženy v pracích Lundegårdových (1945), a pokud jde o lesní dřeviny, v poslední době zejména v pracích Tammových (1955), Wehrmannových (1959) aj., kde je také kritické zhodnocení použitelnosti této metody. Z dosti obsáhlého materiálu, který byl získán, nebyly ale dosud stanoveny kritické hranice hladin jednotlivých prvků v asimilačních orgánech. Zejména je důležité zjistit ty hladiny jednotlivých živin, při kterých se jednak projevuje kritický nedostatek způsobující krnění, dále ty hladiny, při kterých daná živina nedostačuje zajistit optimální růst dřeviny.

Velmi výrazné krnění smrku na některých částech rašelinišť, které je současně provázáno výraznými morfologickými změnami jehličí, ukazovalo na možnost, že jde o nedostatek určité živiny, který by mohl být podkladem pro určení této kritické hladiny. Současně se nabízela i druhá otázka, jaké změny ve výživě způsobuje trvalé zamokření prostředí kořenového systému. Je to zajímavé nejen

pro danou oblast, ale i proto, že zamokřování lesních půd se projevuje na celé řadě lokalit a místy vede ke krnění a odumírání lesních hřevin a porostů. Vzhled dřevin trpících zamokřením připomíná v mnohém vzhled rostlin silněji podvyživených.

Materiál a metody

Materiál ke studiu byl získán během let 1955 až 1958 v oblasti šumavských vrchovištních rašelinišť v horské oblasti v okolí Srní, Kvildy a Filipovy huti. Vzorky jehličí k analýze byly odebírány většinou v podzimních měsících (v říjnu až listopadu), kdy hladina obsahu živin podle Tammova zjištění (T a m m, 1955) nejméně kolísá, takže je možno jednotlivé odběry z různých jedinců nejlépe srovnávat. Vzorky byly odebírány jednak ze zakrnělých stromů, které rostou osamoceně na živých rašeliništích, jednak ze zapojených skupin, které jeví normální vzrůst a mají normální vzhled asimilačních orgánů, a konečně ze smrků normálního vzrůstu, rostoucích na minerální půdě v těsném sousedství rašelinišť. K rozrůznění porostu došlo v některých případech vlivem hospodářských zásahů. Zakrnělé solitéry a malé skupiny smrků rostly uprostřed rašelinných louček, které během posledních let zamokřily, a kde převládl rašelinič s ostatní rašeliništní vegetací.

Jehličí zakrnělých stromů je žlutavé, žlutozelené, drobné; na nejméně přírůstových stromech zakrnělé jehličí opadáva již pátým rokem. V posledním ročníku mívá jehličí četné světležluté zbarvené jehlice.

Materiál byl tříděn podle ročníků jehličí a po usušení analyzován. Zjišťovány byly všechny hlavní rostlinné živiny obvyklými analytickými metodami. Celkem bylo zpracováno 76 vzorků z 31 jedinců, z toho 14 jedinců bylo nevzrůstných a zakrnělých smrků s chlorotickým jehličím na živém rašeliništi, 13 vzrůstných ze zapojených skupin na rašeliništi a čtyři jedinci na minerální půdě. Vedle zjištění celkového množství jednotlivých prvků v jehličí byl učiněn pokus použít extrakční analýzy, která počíná nacházet uplatnění v ovocnářství, o jejímž uplatnění ale nemáme v lesnictví zprávy. Ačkoli jde o orientační zjištění, jsou výsledky dosti zajímavé, aby stály za uveřejnění. K vyluhování analyzovaných prvků z rozdrcečných listů se používá různých prostředků (např. HCl, Morganova reagens apod.). V daném případě bylo použito činidla nejméně agresivního — destilované vody. 10 g rozemletého suchého jehličí bylo vyluhováno po šest hodin 250 ml destilované vody. Po odfiltrování byl filtrát třikrát odpařen, s několika kapkami koncentrované kyseliny dusičné a peroxydu vodíku, což v daném případě stačilo k mineralizaci. Po rozpuštění v kyselině solné se pokračovalo v analýze jednotlivých prvků. Protože rašeliny bývají chudé i na některé stopové prvky, bylo několik vzorků jehličí podrobeno semikvantitativní spektrografické analýze.

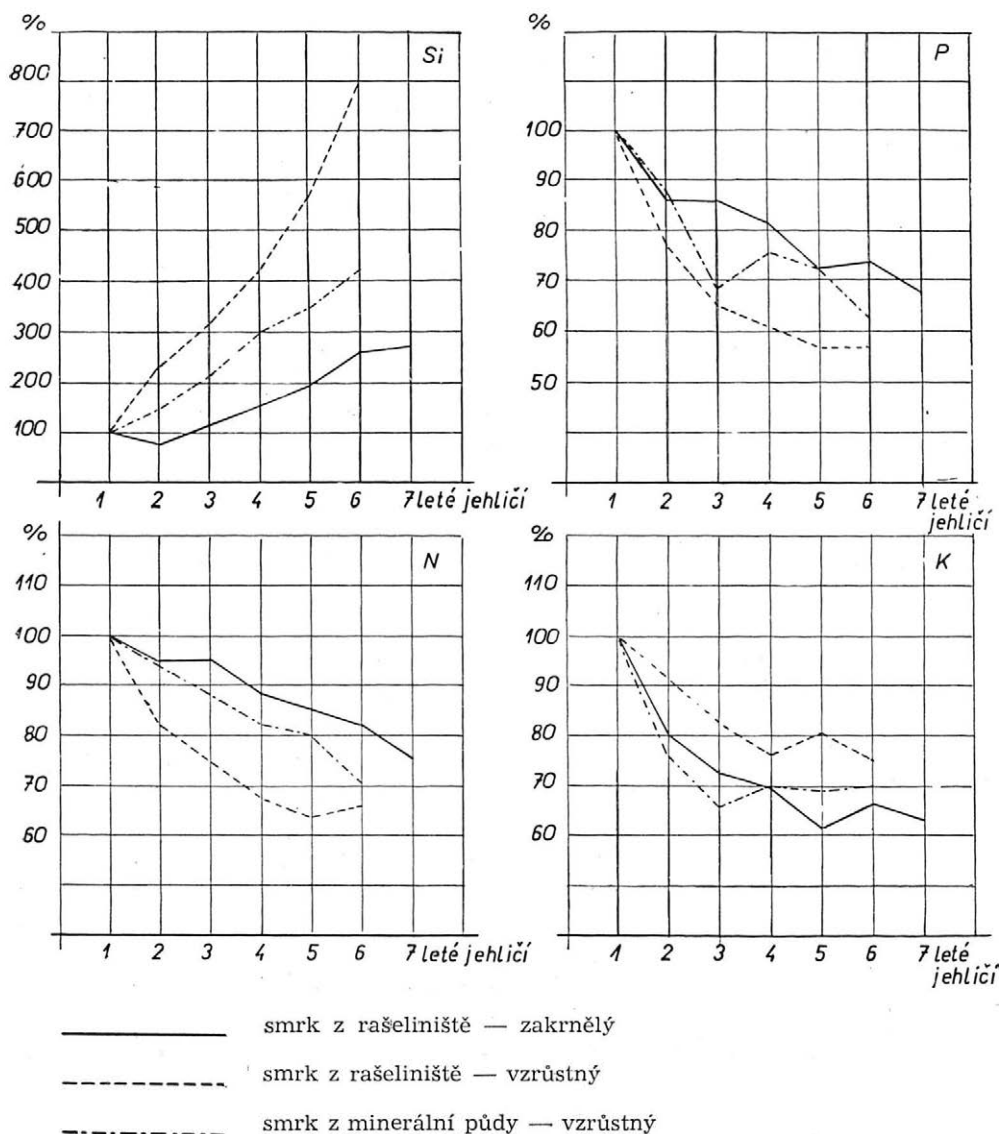
Výsledky

Výsledky rozborů jsou uvedeny v tabulkách I až IV.

Tabulka I podává přehled výsledků několika typických případů vzorků jehličí z různých stanovišť. Analýze byly podrobeny i starší vzorky jehličí, aby bylo možno přehlédnout i postup obohacování nebo ochuzování jehlic průběhem stárnutí. Obecný směr ve všech případech se neliší od výsledků rozborů z jiných lokalit — výrazné je postupné přibývání křemíku, částečně i vápníku, popelovin a síry, výrazné je i ubývání fosforu, draslíku a dusíku. Protože materiál byl získáván z jedinců tak rozdílných, jak pokud jde o vzrůst, tak pokud jde o prostředí, ze

Vzorek číslo	Původ	Ročník jehličí	Minerální složení jehličí v % sušiny							
			popel	Si	Ca	Mg	P	K	S	N
961	Srní — solitéra z rašeliniště	1.	3,41	0,290	0,496	0,120	0,128	0,552	0,073	0 989
		2.	4,50	0,508	0,776	0,087	0,091	0,497	0,103	0,734
		3.	5,17	0,727	0,880	0,112	0,087	0,456	0,112	0,770
		4.	6,37	0,982	1,192	0,112	0,081	0,394	0,112	0,700
962	Srní — solitéra z rašeliniště	1.	2,93	0,108	0,304	0,107	0,158	0,723	0,082	0,910
		2.	3,26	0,360	0,504	0,141	0,098	0,460	0,096	0,748
		3.	3,69	0,553	0,584	0,102	0,081	0,362	0,114	0,770
		4.	4,36	0,845	0,736	0,107	0,087	0,304	0,119	0,749
964	Srní — miner. půda u rašeliniště — solitéra	1.	2,75	0,108	0,320	0,073	0,156	0,633	0,073	1,114
		2.	3,24	0,376	0,472	0,078	0,109	0,426	0,091	0,994
		3.	4,44	0,657	0,784	0,068	0,104	0,396	0,111	0,922
		4.	5,96	1,060	0,760	0,209	0,100	0,393	0,132	0,889
966	Srní — minerální půda u rašeliniště — solitéra	1.	2,82	0,062	0,240	0,102	0,154	0,681	0,085	1,203
		2.	2,75	0,206	0,424	0,107	0,098	0,434	0,123	1,140
		3.	3,07	0,378	0,496	0,092	0,094	0,383	0,124	1,062
		4.	3,62	0,640	0,504	0,044	0,089	0,412	0,129	0,945
973	Horská Kvilda — Výhledy solitéra na rašeliništi	1.	2,76	0,221	0,224	0,068	0,203	0,605	0,082	0,908
		2.	2,97	0,176	0,328	0,098	0,175	0,477	0,088	0,860
		3.	2,905	0,251	0,264	0,078	0,175	0,436	0,097	0,819
		4.	3,14	0,338	0,320	0,083	0,166	0,416	0,081	0,799
		5.	3,650	0,435	0,544	0,078	0,148	0,368	0,092	0,775
		6.	4,10	0,584	0,568	0,092	0,151	0,402	0,123	0,749
		7.	4,330	0,608	0,744	0,092	0,138	0,378	0,122	0,658
974	Horská Kvilda — Výhledy smrk ze vzrůstné skupiny na rašeliništi	1.	3,250	0,060	0,176	0,073	0,295	0,684	0,102	1,477
		2.	3,385	0,139	0,272	0,063	0,231	0,625	0,106	1,203
		3.	3,350	0,193	0,244	0,083	0,196	0,558	0,114	1,099
		4.	3,220	0,257	0,408	0,053	0,179	0,520	0,108	0,993
		5.	3,965	0,355	0,328	0,053	0,167	0,545	0,132	0,943
		6.	4,175	0,493	0,772	0,083	0,167	0,510	0,144	0,977
975	Horská Kvilda — Výhledy smrk — solitéra z minerální půdy	1.	2,375	0,105	0,310	0,044	0,293	0,573	0,093	1,400
		2.	2,273	0,160	0,224	0,063	0,260	0,435	0,090	1,317
		3.	2,315	0,223	0,296	0,044	0,204	0,377	0,112	1,223
		4.	2,690	0,319	0,336	0,019	0,224	0,440	0,114	1,083
		5.	2,637	0,368	0,248	0,068	0,215	0,363	0,100	1,124
		6.	2,810	0,450	0,232	0,029	0,198	0,393	0,122	0,983

kteřého čerpají výživu, bylo vhodné přezkoumat, zda hromadění nebo ubývání obsahu jednotlivých prvků probíhá v uvedených případech stejně. Relativní hodnoty, vztažené k hladině prvku v prvním ročníku jehličí, jsou znázorněny v grafech 1 až 4. Relativně největší rozdíly jsou v hromadění kyseliny křemičité, která v jehličí vzrůstného jedince vzrůstá asi o 730% do šestého ročníku. Relativně nejnižší přírůst obsahu křemíku je v jehličí zakrnělého smrku; absolutní výchozí hodnota je ale v jehličí zakrnělého smrku podstatně vyšší. Naproti tomu vykazuje jehličí zakrnělého smrku relativně nejmenší pokles obsahu dusíku a fosforu v průběhu stárnutí. Relativně velmi výrazné jsou i rozdíly v pohybu hladin váp-



1.—4. Hladiny křemíku, fosforu, draslíku v jehličí smrku v průběhu stárnutí (vyjádřeno v % obsahu vzhledem k jednoletému jehličí)

niku v jehličí. U ostatních prvků nejsou relativní rozdíly v pohybu hladin průběhem stárnutí tak výrazné. Průměrné hodnoty všech analýz jednoletého jehličí jsou uvedeny v tabulce IV. Výrazné rozdíly se projevují u obsahu kyseliny křemičité, vápníku, hořčíku, fosforu, draslíku i dusíku, a to ve zvýšeném obsahu křemíku a vápníku a v nižším obsahu fosforu, hořčíku, draslíku a dusíku v jehličí zakrnělých smrků. Ve všech případech zůstávají ale rozdíly pod hranicí statistické průkaznosti.

II. Srovnání extrakční analýzy s hodnotami celkového složení smrkového jehličí (v % sušiny)

Vzorek číslo	Zpracování	Ca	Mg	P	K	S	N
992 minerální půda	celkový obsah extrakce % vyextrah. prvků	0,344	0,058	0,238	0,224	0,085	1,157
		0,014	0,008	0,075	0,228	0,017	0,117
		4,07	13,81	31,5	100,0	20,0	10,1
993 sm z rašeliniště normální vzrůst	celkový obsah extrakce % vyextrah. prvků	0,408	0,107	0,184	0,466	0,084	1,222
		0,010	0,010	0,036	0,470	0,016	0,093
		2,45	9,35	19,6	101,0	19,10	7,61
994 smrk z rašeliniště zakrnělý	celkový obsah extrakce % vyextrahov. prvků	0,344	0,122	0,167	0,601	0,063	0,993
		0,011	0,007	0,052	0,366	0,020	0,074
		3,20	5,73	31,2	60,8	31,5	7,45

V tabulce II jsou uvedeny výsledky orientačního pokusu s extrakční analýzou. Protože vzorky byly odebírány v létě, projevují se zde některé rozdíly proti uvedeným průměrům. Je to především velmi nízký obsah celkového draslíku u vzorku z minerální půdy. Nápadné jsou rozdíly mezi extrahovaným podílem jednotlivých prvků. Nejnižší je množství vyextrahovaného vápníku, což je celkem pochopitelné, vezmeme-li v úvahu to, že se vápník v rostlinách nachází ve formě šťovanů, fosforečnanů, uhličitánů a je vázán na pektinové látky, tedy vesměs ve formě těžko rozpustných solí. Ve srovnání s údaji v literatuře K o s t y č e v S., B e r g V., 1929), podle kterých byla u různých rostlin zjištěna extrahovatelnost vápníku mezi 5,8 % (*Lemna minor*) a 42,4 % (*Trifolium repens*), je množství vyluhovatelného vápníku velmi nízké. Rovněž velmi nízké hodnoty se objevují i u množství extrahovatelného dusíku. Dá se předpokládat, že je to způsobeno především přítomností tříslovin, které brání rozpustnosti bílkovinných látek a jejich stavebních složek. Přesto je zřetelný pokles v extrahovatelnosti dusíku u vzorků z rašelinišť. Všechny draslík se vyextrahuje ze vzorků jehličí vzrůstných smrků,

III. Minerální složení jehličí kleče

Vzorek číslo	Stáří jehlic	Popel	Si	Ca	Mg	P	K	S	N
650 Srní	1 rok	5,34	0,001	0,800	0,486	0,070	0,265	0,041	1,138
	2 roky	5,22	0,002	1,120	0,778	0,028	0,305	0,040	1,121
657 Zhůří	1 rok	1,46	0,015	0,320	0,079	0,122	0,341	0,022	1,157
	2 roky	1,40	0,034	0,496	0,019	0,087	0,232	0,027	1,190

Popel	Si	Ca	Mg
Zakrnělé smrky na rašeliništi 2,72 ± 3 · 0,021	0,131 ± 3 · 0,031	0,385 ± 3 · 0,044	0,108 ± 3 · 0,016
Vzrůstné smrky 2,68 ± 3 · 0,009	0,109 ± 3 · 0,015	0,322 ± 3 · 0,021	0,123 ± 3 · 0,019
P	K	S	N
Zakrnělé smrky na rašeliništi 0,133 ± 3 · 0,010	0,551 ± 3 · 0,055	0,076 ± 3 · 0,007	0,914 ± 3 · 0,017
Vzrůstné smrky 0,162 ± 3 · 0,017	0,645 ± 3 · 0,020	0,074 ± 3 · 0,005	1,181 ± 3 · 0,037

v jehličí zakrnělého jedince zůstává asi 40 % tohoto prvku ve sloučeninách nerozpustných ve vodě. Tato skutečnost je zajímavá proto, že z celé řady prací vyplývá, že draslík je v rostlinách ve formě iontů a vyluhuje se z pletiv snadno studenou vodou (R u h l a n d, 1958). Snadná rozpustnost tohoto prvku souhlasí i s pozorováními z porostů. Při zachycování srážek pod korunami smrkového porostu byly hodnoty draslíku vyplaveného z korun relativně nejvyšší. Zajímavý je i poměr extrahovaného hořčíku, který zřetelně klesá v jehličí zakrnělého smrku, i když celková hodnota tohoto vzorku je více než dvojnásobná ve srovnání s normálně vzrůstným jedincem z minerální půdy. Poměrně vysoké je i množství extrahovatelného fosforu. Zvýšená hodnota síry v jehličí zakrnělého smrku svědčí o tom, že organismus není schopen zpracovat všechnu síru v organické sloučenině, pravděpodobně vzhledem k malému množství dusíku, které má k dispozici. Výsledky semikvantitativní spektrální analýzy ostatních prvků (viz tabulku V) v jehličí ukazují na kvalitativní chudost. Z těch, které se jinak v jehličí celkem běžně vyskytují, nebylo možno zjistit ani thalium, ani zirkon, a konečně nebylo možno zjistit ani přítomnost bóru, který patří mezi nezbytné stopové prvky a jehož zřejmý nedostatek se může projevit poruchami biochemických funkcí organismu. Velmi nízké jsou i hodnoty mědi, zinku a manganu. Příznačné je zastoupení cínu, který se vyskytuje jen ve dvouletém jehličí všech vzorků. Vzorek jehličí z minerální půdy je zřetelně bohatší, kobalt se vyskytuje pouze v tomto jehličí, v ostatních vzorcích nepřichází; zřetelně vyšší jsou i obsahy niklu, olova a hlavně zinku.

Ve srovnání s jehličím smrku je jehličí kleče pozoruhodně chudé na kyselinu křemičitou; jinak se podstatněji obsahy hlavních minerálních živin od jehličí smrku neodlišují.

Diskuse

Hlavním praktickým cílem, k jehož dosažení má přispět listová analýza, je zjištění stavu výživy daného organismu jako podklad pro další opatření. Přes velké množství práce, které jí bylo dosud věnováno, byl např. B e r g m a n n (1958) nucen konstatovat, že listová analýza nebo analýza rostlin má mnoho předností a za určitých okolností dává použitelné výsledky a cenné podklady pro hnojení, že však je ale třeba dalších šetření, než bude možno metodu doporučit k použití na široké základně. Přesto již jsou známy v lesnictví velmi dobré příklady jejího

V. Výsledky spektrografické analýzy jehličí

Vzorek		Obsah prvku												
		V	Cr	Ga	Sr	Mn	Ni	Co	Ag	Pb	Sn	Zn	Mo	Cu
973 Zakrnělý smrk z rašeliniště	1leté	—	—	—	$<10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-2}$	10^{-4}	—	$<10^{-5}$	10^{-4}	—	10^{-4}	—	10^{-5}
	2leté	—	—	—	$<10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-2}$	—	—	$<10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$<10^{-5}$	10^{-4}	—	10^{-5}
974 Vzrůstý smrk z rašeliniště	1leté	—	—	—	$<10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-2}$	10^{-3}	—	$<10^{-5}$	$<10^{-3}$	—	$<2 \cdot 10^{-4}$	—	$2 \cdot 10^{-4}$
	2leté	—	—	—	$<10^{-3}$	$<10^{-1}$	—	—	$<10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-4}$	$<10^{-5}$	$<10^{-5}$	—	10^{-5}
975 Smrk z miner. půdy	1leté	—	—	—	$<10^{-3}$	$<10^{-1}$	10^{-3}	—	—	$2 \cdot 10^{-3}$	—	$2 \cdot 10^{-3}$	—	$5 \cdot 10^{-4}$
	2leté	—	$<10^{-4}$	—	$<10^{-5}$	10^{-3}	$2 \cdot 10^{-3}$	$<10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$<10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-3}$	—	$2 \cdot 10^{-3}$
976 Zakrnělý smrk z rašeliniště	1leté	—	$<10^{-4}$	—	10^{-2}	10^{-3}	—	—	10^{-4}	10^{-4}	—	10^{-4}	—	10^{-3}
	2leté	—	10^{-3}	—	10^{-2}	10^{-3}	—	—	10^{-4}	$2 \cdot 10^{-4}$	$<10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-3}$	—	10^{-4}
977 Vzrůstý smrk z rašeliniště	1leté	—	—	—	10^{-2}	10^{-3}	$<10^{-4}$	—	$<10^{-5}$	10^{-4}	—	10^{-4}	—	10^{-3}
	2leté	—	—	—	10^{-2}	10^{-3}	—	—	$<10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-4}$	$<10^{-5}$	10^{-4}	$<10^{-5}$	10^{-3}

úspěšného použití právě z poslední doby. Jedním z takových je Walkerova práce, věnovaná obsahu drasla v celé řadě rostlin, při které byly zjištěny kritické hodnoty tohoto prvku v některých lesních dřevinách (Walker, 1956). Dále práce Wehrmannova (1959a), věnovaná výživě borovice.

Srovnáním průměrných hladin hlavních rostlinných živin v jehličí zakrnělých smrků na rašeliništi a smrků normálního vzrůstu z okolí i podle jiných publikovaných údajů je nejvýraznější extrémně nízký obsah dusíku. V žádné z dostupných prací nebylo možno nalézt údaje o obsahu dusíku pod hodnotou 1 % v jednoletém jehličí při odpovídající době odběru. I z celé řady dalších našich rozborů se tyto nízké hodnoty obsahu dusíku v jehličí úplně vymykají. Tak např. Tamm (1956) udává obsah dusíku ve smrkovém jehličí starém jeden a půl roku mezi 1,31 až 1,71 % v sušině, Ovington (1956) mezi 1,40 až 1,53 %, Altonen (1950) mezi 1,10 až 1,28 % v sušině. Výsledky našich rozborů z nejrůznějších lokalit se pohybovaly v rozmezí 1,1 do 2,1 %. Hodnoty nad 2,0 % N v sušině se vyskytovaly pouze ojediněle. Kdybychom vyšli z Tammova předpokladu, že při optimální dusíkaté výživě smrku se hladina tohoto prvku v jehličí jeden a půl roku starém ustálí na 2 % sušiny, pak valná většina našich smrkových porostů by byla podvyživena dusíkem. Důležitější než průměrné hodnoty jsou v daném případě mezní hodnoty — rozpětí hodnot zjištěných analýzami v obou skupinách. Ve skupině zakrnělých smrků z rašeliniště je toto rozpětí od 0,832 do 0,984 % N v sušině, jehličí smrků normálního vzrůstu má obsahy dusíku nad 1 % v sušině. Je možno tedy považovat obsah jednoho procenta dusíku v sušině jehličí jednoletého smrku za kritickou hodnotu, pod kterou dochází k chlorotickým příznakům, krnění jehličí a k poruchám vzrůstu celého stromu. Pokud jde o ostatní prvky, nejsou rozdíly již tak výrazné. I když se průměrné hodnoty od sebe liší, rozpětí výsledků jednotlivých analýz se překrývá. Celková tendence ke zvýšení hodnot kyseliny křemičité a snížení hodnot fosforu v jehličí zakrnělých smrků je zřejmá. Také hladiny draslíku jsou v průměru v jehličí zakrnělých jedinců nižší. Vzhled jehličí odpovídá nejspíše příznakům nedostatku dusíku, takže není pravděpodobné, že by se nedostatek fosforu nebo draslíku projevil bezprostředně poruchami výživy. To ovšem neznamená, že by těchto prvků měl strom k dispozici dostatek. Pokud je limitujícím faktorem dusík, nemůže se pravděpodobně projevit nedostatek ostatních živin.

Tímto zjištěním je zároveň zodpověděna otázka změn výživy při růstu smrku na zamokřeném stanovišti. I některé kontrolní rozborů smrkového jehličí ze zamokřených stanovišť na minerální půdě ukázaly výrazný pokles dusíku proti odpovídajícím nezamokřeným stanovištím. Dosavadní poznatky ukazují na to, že chlorotické příznaky na asimilačních orgánech a krnění rostlin při zamokření kořenového systému nejsou způsobeny toxickými látkami, produkovanými kořenovým systémem nebo prostředím; pravděpodobné je, že patologické změny asimilačních orgánů jsou způsobeny nedostatkem nespecifického faktoru, který zamokřený kořenový systém dodává v nedostatečném množství. Jackson (1956) předpokládá, že tímto faktorem nejsou minerální látky. Výsledky této práce ukazují, že tímto činitelem by mohl být dusík, lépe řečeno dusíkaté látky tak, jak jsou vytvářeny v kořenech z dusíkatých sloučenin přijatých z vnějšího prostředí. Vzniká otázka, zda zhoršená výživa dusíkem je způsobena horší mineralizací dusíku v substrátu, která je pro vzrůst smrku velmi důležitá (Zöttl, 1958), nebo zda jde o zmenšení schopnosti smrku přijímat dusíkaté látky z prostředí.

Vrátíme-li se k otázce, která sice nebyla vyslovena jako požadovaný výsledek práce, přesto ale byla nakonec základní otázkou, tj. jaká je použitelnost listové analýzy ke studiu výživy a jejích poruch u lesních dřevin, ukazuje se i v tomto

пřípadě, že může dát cenné podklady pro posouzení stavu výživy. Je ovšem pravděpodobné, že do budoucnosti nebude možno se omezit jen na prosté zjištění minerálního složení nejmladšího ročníku jehličí, ale že bude vhodné věnovat pozornost i extrakční analýze listů a celému průběhu výživy podle ročníků.

Literatura

1. Aaltonen V. T.: Die Blattanalyse als Bonitierungsgrundlage des Waldbodens. Comm. Inst. Forest. Fenniae 37, 1-41, 1950. — 2. Bergmann: Die Ermittlung der Nährstoffbedürftigkeit des Bodens v. Ruhland: Encyclopedia of Plant Physiology, Berlin 1958. — 3. Jackson W. T.: Flooding injury studied by approach-graft and split root system technique. American Journ. of Botany 43, 496-502, 1956. — 4. Kostyčev S., Berg V.: Die Form der Calciumverbindungen in lebenden Pflanzengewebe, Planta 8, 55-67, 1929. — 5. Lundegard H.: Die Blattanalyse. G. Fischer. Jena 1945. — 6. Ovington J. D.: The composition of tree leaves. Forestry 29, 22-28, 1956. — 7. Ruhland: Encyclopedia of Plant Physiology IV. Mineral Nutrition of Plants. Str. 504. Berlin 1958. — 8. Tamm C. O.: Studies on forest nutrition I. Seasonal Variation in the nutrient content of conifer needles. Meddelanden Skogsforskn. Inst. 45, 5, 1955. — 9. Tamm C. O.: Studies on forest nutrition III. The effects of supply of plant nutrients to a forest stand on a poor stand Ibid 46, 3, 1956. — 10. Tamm C. O.: The effect of supply of potassium and phosphorus to a poor stand on drained peat. Ibid 46, 7, 1956a. — 11. Walker L.: Foliage symptoms as indicators of potassium deficient soils. Forest Sci. 2, 113-120, 1956. — 12. Wehrmann J.: Methodische Untersuchungen zur Durchführung von Nadelanalysen in Kiefernbeständen. Forstw. Centralbl. 78, 77-97, 1959. — 13. Wehrmann J.: Die Mineralstoffernährung von Kiefernbeständen (Pinus silvestris) in Bayern. Forstw. Centralbl. 78, 120-149, 1959a. — 14. Zöttl H.: Die Bestimmung der Stickstoffmineralisation im Waldhumus durch den Brutversuch. Zeitschr. 6. Pflanzennern. Düngung u. Bodenkunde 81, 35-50, 1958.

К вопросу питания ели на шумавских торфяниках

Патологический внешний вид одиночных елей, растущих на живых торфяниках, послужил импульсом к изучению, не находятся ли эти нарушения роста в прямой или косвенной связи с нарушением питания. Одновременно изучение было направлено и на установление, не оказывает ли неблагоприятного влияния переувлажнение корневой системы на принятие елью растительных питательных веществ. При изучении применялся листовой анализ — установление общего количества элементов в сухом веществе и ориентировочный и экстрактивный анализ — путем экстрагирования холодной водой. Для дополнения картины питания применялся также спектрографический анализ хвойного пепла.

Из результатов установлено, что хвоя заживших елей на живом верховом торфе чрезвычайно бедна азотом: содержание N в сухом веществе однолетней хвои всюду ниже 1 %. Такую границу можно считать предельным дефицитом этого элемента, вызывающим нарушения в росте. Параллельно с дефицитом азота в приведенной группе елей по сравнению с елями, растущими в сомкнутых группах на непереувлажненном торфе, обнаруживается явное снижение фосфора и калия. Недостаток этих элементов, однако, не достигает таких критических величин, как у азота; вероятно он мог бы обнаружиться только при устранении дефицита азота. В хвое заживших елей весьма резко повышается также содержание кремниевой кислоты. Из результатов анализа водной вытяжки вытекает, что вода экстрагирует из тканей только незначительное количество кальция и практически весь калий, исключая хвою зажившей ели, где экстрагируется только 60,8 % от общего содержания. Сравнительно очень мало экстрагируется и азотистых веществ; это вероятно обусловлено тем, что белковые вещества в хвое ели связаны более прочно и их нельзя экстрагировать водой.

При сравнении минерального состава хвои соснового стланика с еловой хвоей можно установить, в первую очередь, незначительное содержание кремниевой кислоты в хвое соснового стланика.

Установленный недостаток питания азотом захиревших елей, растущих на живом, переувлажненном верховом торфе, можно объяснить или недостаточной доступностью азотистых веществ из окружающей их, в общем богатой азотом среды, или неспособностью елей в переувлажненной среде принимать азотистые вещества. Решение можно найти только при дальнейших опытах. Нарушения азотистого метаболизма проявляются и на елях, растущих на переувлажненных минеральных почвах.

В данном случае листовой анализ зарекомендовал себя в качестве метода изучения питания.

Beitrag zur Frage der Ernährung der Fichte auf den Mooren des Böhmerwaldes

Das pathologische Aussehen der Fichten auf lebenden Mooren gab Anlaß zur Arbeit, die zum Ziel hatte zu klären, ob die Wuchsstörungen in direktem oder indirektem Zusammenhang mit der Ernährung der Fichte sind. Gleichzeitig ging es auch um Feststellung, ob der Einfluß der Vernässung des Wurzelsystems sich ungünstig in der Aufnahme der Hauptnährstoffe durch die Fichte äußert. Zur Klärung dieser Fragen wurde die Nadelanalyse herangezogen — und zwar die Feststellung der Gesamtmenge der einzelnen Nährstoffe in der Trockensubstanz und orientierenderweise auch die Extraktionsanalyse mit destilliertem Wasser. Zur Ergänzung wurde auch die spektrografische Analyse der Asche benutzt.

Aus den Ergebnissen geht hervor, daß die Nadeln der kümmernden Fichten auf dem Hochmoor extrem arm an Stickstoff sind — sein Gehalt in der Trockenmaße der einjährigen Nadeln liegt unter 1 %. Diese Grenze kann man als die Grenze des sichtbaren Mangels an diesem Nährstoff, der sich in Wuchsstörungen äußert, betrachten. Gleichzeitig mit dem Mangel an Stickstoff treten auch Mangel an Phosphor und Kali in den Nadeln der kümmernden Fichten hervor. Der Mangel an diesen Nährstoffen nimmt aber nicht so kritische Werte an. Sehr auffällig ist auch die Erhöhung des Gehaltes an Kieselsäure in den Nadeln der kümmernden Fichten. Aus den Ergebnissen der Analyse des Wasserauszuges geht hervor, daß man durch Wasser nur einen kleinen Teil des Kalkes, dagegen aber praktisch alles Kalium herauslösen kann, außer den Nadeln der kümmernden Fichten, aus denen nur 60,8 % K herausgelöst werden. Relativ in kleinen Mengen gehen auch Stickstoffverbindungen in die Lösung; daß hängt wahrscheinlich damit, daß die Eiweißstoffe in dem Gewebe der Fichtennadeln fest gebunden sind.

Aus dem Vergleich der Mineralzusammensetzung der Nadeln der Krummkiefer mit den Fichtennadeln, ist der äußerst kleine Gehalt an Kieselsäure auffallend.

Die festgestellte Unternährung durch Stickstoff auf einem wachsenden Hochmoor kann durch Mangel an zugänglichem Stickstoff in der sonst stickstoffreichen Umgebung, oder durch die Unfähigkeit der Fichte aus dem vernäßten Standort den Stickstoff aufzunehmen, erklärt werden. Die Störungen des Stickstoffmetabolismus treten auch bei Fichten auf staunassen Mineralböden auf.

In dem gegebenen Falle hat sich die Blattanalyse als Methode des Studiums der Ernährung bewährt.

Možnosti zpřesnění současné lesní hospodářské evidence a zvýšení názornosti jejích záznamů

Inž. dr. Milota MACHARÁČEK

Poleší Josefa Konšela v Bilovicích n. Sv.

Došlo dne 30. XII. 1958

Spolu se zaváděním umělého obhospodařování lesa, tedy přeměnou přírodního lesního společenstva na hospodářské, produkční lesní společenstvo (3), jeví se potřeba záznamů o této hospodářské činnosti, jejichž význam se zvyšuje zintenzivněním lesního hospodářství, obzvláště pěstění lesa. Přestože první snahy o zřízení lesů jsou velmi starého data, jsou dlouhou dobu značně primitivní a teprve K. Heyer žádá v polovině minulého století sestavení hospodářského plánu (1), přibližujícího se v podstatě pojetí dnešních elaborátů. Původní hospodářské plány byly knihy formátu A 3 i většího a sloužily kromě záznamu taxačních dat též k evidenci těžebních a pěstebních úkonů. Dalším vývojem vzniklo odloučení hospodářské evidence od hospodářských plánů do tzv. hospodářských knih, které sloužily výhradně k evidenci těžby a pěstění lesa. V hospodářských plánech byla též zaznamenávána historie hospodářského celku, údaje o klimatu, myslivosti, personálním obsazení apod., takže plnily též funkci dnešních pamětních knih.

Knižní uspořádání záznamů hospodářské evidence se zachovalo zhruba do konce druhé světové války, kdy se začínají uplatňovat různé kartotéční systémy, běžné již dříve v obchodní kance-

lářské praxi, kterýžto typ uspořádání lesní hospodářské evidence je také zaveden v současné době u státních lesů, určený bývalým ministerstvem lesů a dřevařského průmyslu ve „Směrnících pro vedení prvotní a další evidence a ostatních písemností v lesním hospodářství od 1. 1. 1956“.

Základními tiskopisy podle této instrukce jsou „Porostní evidence zalesnění a péče o porosty, č. L 141“ a „Porostní evidence těžby dřeva č. L 142“, případně „Ostatní lesopěstební činnost č. L 103“. K sumarizaci zalesňovacích prací, provedených v porostech téhož hospodářského celku, se používá tiskopisu č. L 102, zvaného „Obnova lesa — zalesnění půd nelesních“, zatímco další práce, zaznamenávané podle porostů do kartotéčních listů L 141, meliorace půdy, příprava půdy, ošetřování kultur, vyvětvování a prořezávky, se sepisují do tiskopisu L 103. Naproti tomu porostní evidence těžby dřeva, vedená podle jednotlivých porostů na tiskopise L 142, se sumarizuje pouze na jednom vzoru „Výkaz o provedené těžbě č. L 112“.

Srovnáme-li dnes používané vzory tiskopisů porostní evidence s kartotéčními listy „Hospodářská evidence č. 1c“ pro pěstební úkony a č. 2c pro těžbu dřeva, které zavedl bývalý národní podnik Čs.

státní lesy, a jež skončily platnost koncem roku 1955, zjišťujeme rozšíření evidence a počtu tiskopisů pro pěstební disciplíny, zatímco v evidenci těžby nastalo přílišné zjednodušení, zastírající vlastní účel evidence. I když lze uznat nutnost snížení administrativní náplně v agendě základních jednotek lesního provozu, nemůžeme souhlasit s omezováním technicky důležitých záznamů, aniž bychom předtím prověřili přemíru účetních a statistických ukazatelů, kde lze tyto tendence uplatnit. Při evidenci těžby, jak na tiskopisech L 142, tak i L 112, nejsou totiž zaznamenávány sortimenty dřeva, když zevrubné rozdělení na dřevní hmotu užitkovou a palivovou nevyhovuje požadavkům novodobých produkčních směrů. Upustíme-li za současného stavu v začátcích převádění hospodářství pasečného k výběrnému od evidování hmoty na stojato i vytěžené podle tloušťkových tříd, nemůžeme rozhodně vystačit se schematickým rozdělením vytěženého dříví na užitkové a palivové. Není naší snahou rozšiřovat administrativní náplň lesního provozu, stejně již značně předimenzovanou, rovněž nemíníme prosazovat podstatné změny předepsaných tiskopisů velmi hojného počtu, které se alespoň podařilo scelit v jednotnou instrukci, není však možné obejít se bez dat, nutně potřebných pro určování dalších hospodářských postupů.

Kromě nedostatků ve výkaznictví hospodářské evidence nutno též konstatovat, že taxační data, vyjadřující údaje o stavu porostů ponejvíce v pedologických, botanických a dendrometrických veličinách, nepostačí pro objasnění pěstební historie a současného pěstebního stavu, jak již na tuto okolnost upozornil akademik Polanský ve svém pojednání „Pěstební knihy“ (2). Přitom zdůrazňuje nutnost řádné inventarizace i drobných pěstebních úkonů a programů jako základní podmínku cílevědomé výchovy a

pěstění lesních porostů vůbec. Uvádí též nestálost zaměstnanců na služebních působištích a dlouhodobé uzrávání lesní sklizně jako další důvod pro zpřesnění pěstebních záznamů.

Ve zmíněných pěstebních knihách je nový návrh na doplnění lesní hospodářské evidence porostů samostatným oddílem pro pěstební záznamy, kde mají být chronologicky zapisována veškerá pěstební pozorování a návrhy s případným doplněním jednoduchou kresbou či náčrtem se situací pěstebně odlišných částí porostů a podobně.

Srovnáme-li zařizovatelskou stránku pěstebních knih s dnešními tiskopisy elaborátů lesních hospodářských plánů, můžeme pozorovat, že se vývoj ubíral cestou naznačenou v pěstebních knihách, totiž rozšířením a zpodrobněním zjišťovaných dat. Naproti tomu nebyla rozšířena evidence pěstebních záznamů, takže dosud musíme většinou dříve konané podrobnější pěstební úkony a též dřívější pěstební stav porostů zjišťovat jen z ústního podání personálu, pokud působí delší dobu na témže místě, přičemž nutno počítat s možností omylu při nedokonalé paměti. Tím se zhusta stává, že nikoliv úmyslně, nýbrž z neznalosti, se opakují stejné chyby a neúspěšné pěstební zásahy v témže porostu při změně vedoucího hospodářského pracovníka.

Poněvadž u velké většiny výkonných lesníků je jistá nechuť k písemnostem, při čemž je nutno mít k dispozici dříve zmíněný podrobný přehled o pěstebním stavu porostů nejen v současnosti, ale hlavně o jeho vývoji v minulosti, navrhují fotografické zachycování těchto stavů v jejich chronologickém sledu. Prakticky by šlo o snímkování porostů nebo jiných taxačních jednotek v několika jejich nejcharakterističtějších místech vždy v určitém období se zaznamenáním data a místa pořizovaného snímku. Na polesí Josefa Konšela v Bílovicích

n. Sv. Lesního závodu Vysoké školy zemědělské v Brně jsme již začali se snímkováním porostů, které se uspořádají do fotografické porostní kartotéky a kterou můžeme nazvat „fotofékou“. Záběry se provádějí vždy nejprve před zásahy pěstebními či těžebními a potom po jejich realizaci, což znamená zpravidla dva snímky zvolených částí porostů za pět let. Konáme-li zásahy častěji, jako např. při prořezávkách za tři až čtyři roky, budou i zde fotografické záznamy častější, většinou však postačí pětileté opakování pracovního cyklu v témže porostě. Někdo může namítat, že každý lesník není fotografem, přesto však je při dnešním skutečně masovém rozšíření amatérské fotografie méně pravděpodobné, že by se na lesním závodě nenalezl jediný fotoamatér s postačující odborností.

Uvažujeme případ vnitrozemského polesí, jako je polesí Josefa Konšela v Bílovicích n. Sv. o výměře 1850 ha a počtu obhospodařovaných lesních oddělení 120. Poněvadž pedologické i fytocenologické poměry jsou značně rozdílné a způsob hospodaření v posledních 40 letech byl poněkud maloplošný, byl vylišen poměrně značný počet porostů, tj. 380. Pro převážnou většinu porostů nebude zpravidla zapotřebí pořizovat více snímků nežli tři, při stejném charakteru celého porostu, zvláště stávajících monokultur, postačí třeba i jediný snímek. Uvažujeme-li tedy, že v jednom roce pracujeme v pětině všech porostů, tj. 76, bude nutno fotograficky zachytit 228 snímků před provedením a stejný počet po příslušném zásahu nebo opatření. Jeví se tedy roční náklad na pořízení porostní fotografické dokumentace na našem polesí 684 Kčs při pořízení 456 snímků pohlednicového formátu 9×14 cm u černobílé fotografie, při snímkování amatérem a zhotovení snímků odborným fotozávodem. Z celkového nákladu 1,50 Kčs na jeden pohlednicový snímek připadá 0,50 Kčs na ne-

gativ a Kčs 1,— na zhotovení zvětšeniny. Celkový náklad pro lesní závod, skládající se z šesti polesí o celkové výměře přes 11.000 ha, by představoval částku 4104 Kčs ročně, když předpokládáme vyhotovení porostní fototéky v jednom exempláři, podobně jako karty porostní evidence na tiskopisech L 141 a L 142 jsou též pouze v jednom vyhotovení na polesí. Promítneme-li tento náklad na 1 ha zalesněné plochy, bude částka 0,37 Kčs minimální ve srovnání s náklady na vyhotovení hospodářského lesního plánu, přičemž by snímkování porostů mělo patřit do objemu pořizovatelských prací.

V současné době se začíná též uplatňovat barevná fotografie, která však je nesrovnatelně nákladnější a pracnější, při čemž technika barev dosud zcela nevystihuje barevné odstíny ve skutečné podobě a též není dosud zaručená dlouhodobá trvanlivost původních tónů barev, takže ji pro uvedené účely nepovažujeme zatím za použitelnou.

Pracovní postup při vlastním snímkování v terénu se navrhuje tento:

1. V porostech připadajících podle pětiletého rozdělení do současného hospodářského roku zvolíme nejtypičtější místa, zpravidla v každém pracovním poli jedno.

2. Po provedení každého snímku zaznamenáme stanoviště fotoaparátu do jednoduchého polního náčrtu s vyznačením polohy, směru objektivu a jeho zorného úhlu a každé stanoviště očíslováme. Při použití výtyčky nebo latě známé délky, postavené na hospodářský průsek nebo přibližovací linii a jejím zachycením na snímku, lze snadno výpočtem identifikovat polohu stanoviště. Polohu můžeme též určit situačním měřením s použitím busoly pomocí azimutu při navázání na rozdělovací síť. Ve většině případů však

postačí přibližná poloha stanoviska, zjištěná odkrokováním jeho vzdáleností od pevných bodů na rozdělovací síti při známém zorném úhlu objektivu. Současně třeba podotknout, že pro zmíněné účely by bylo vhodné použít fotoaparátu s kratší ohniskovou vzdáleností, zvaný širokoúhlý, s velkým zorným úhlem, až do 140° , jímž lze zachytit celý prostor při malém odstupu od fotografovaného objektu.

3. Současně zapíšeme do kalendária služebního deníku datum pořízení snímků podle stanovisek, případně zvláštní, pěstebně důležité okolnosti, spolu s technickými fotografickými daty (typ a světelnost objektivu, citlivost filmu, expozice, clona).

Po zhotovení snímků pohlednicového formátu uspořádáme je kartotékovým systémem podle oddělení a v rámci oddělení podle porostů, popřípadě podle pracovních polí. Na zadní stranu snímku třeba zaznamenat ze služebního deníku

označení oddělení, porostu, respektive pracovního pole, stanovisko a datum, případně heslovité označení pro záběr typických okolností, zjištěných při práci v terénu. Tyto údaje považujeme za nezbytné pro přehlednost a snadnou orientaci ve fototéce, aby jí mohl kdokoliv použít a pokračovat v jejím vedení. Jiná možnost je ta, že nepřepisujeme všechna data ze služebního deníku, nýbrž pro polesí očíslovujeme snímky běžně, s použitím zlomku pro každý hospodářský rok zvlášť (např. čís. 32/58) a potřebné údaje vyhledáme ve služebním deníku, což však je pouze zdánlivě méně pracné. Mimoto by bylo nutné přikládat každoročně k fototéce služební deník, ve kterém nemusí být všechny zápisy vždy plně čitelné, použije-li se v terénu z nutnosti neinkoustové tužky.

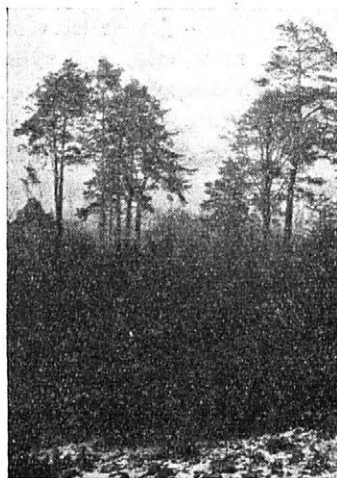
Ještě je třeba upozornit, aby se snímkování dělalo uvážene, totiž aby se nefotografovalo mnoho, jak jsme k tomu často sváděni snahou zachytit co nejob-



1/A



1/B



1/C

1. První příklad:

1/A. Odd. 57 býv. polesí Hády v jeho nejpozději obnovované části v r. 1937.

1/B. Snímek z téhož místa s pokračující přirozenou obnovou, stav v r. 1951.

1/C. Současný snímek z téhož místa v r. 1958 zachycuje zajištěnou mlazinu s výstavky borovice obecné.

sáhleji a nejpodrobněji všechna místa porostu. Tím by se evidence stala méně přehlednou a nevynikaly by hlavní momenty, které jsme chtěli zdůraznit volbou nejtypičtějších míst. Přitom považujeme za potřebné též samostatně zachytit nejkvalitnější stromy, vybrané k semenářským účelům, rovněž tak bude prospěšný snímek stromových korun z tzv. žabího pohledu, ale i zde se musíme řídit známou skutečností, že není užitečné množství samo o sobě pouhým kvantem.

Hlavní důvody, pro které jsme se rozhodli zavést pravidelné fotografické snímkování všech porostů, jsou:

1. Nepostačující hloubka záznamů dosavadní hospodářské evidence předepsané pro státní lesy, ať již v porostní evidenci pěstební či těžební.

2. Věrné zachycení stavu porostu v určitých časových odstupech, ve skutečně podobě, které se nedosáhne sebevystižnějším slovním popisem.

3. Z toho vyplývající maximální názornost, dosud s výjimkou záznamů barev, které nejsou pro požadované účely nezbytné, a srozumitelnost vizuálního podání pro všechny zaměstnance lesního provozu.

4. Z možností porovnání vývoje porostu od jeho založení, jeho přirůstavosti, jakostního složení (jako tvaru korun, kmenů, zavětvení), plošného i prostorového uspořádání apod. lze usuzovat na vhodnost použitého postupu a odpovědně určovat další pěstební opatření i při případných personálních změnách.

Po zhodnocení současného stavu porostní evidence státních lesů a návrhu jejího doplnění porostní fototékou, doporučujeme ještě toto:

1. Poněvadž tzv. ostatní lesopěstební činnost není obsažena v tiskopise porostní kartotéky čís. L 141 a eviduje se na zvláštním tiskopise čís. L 103, který není součástí kartotéky, bylo by vhodné

upravit kolonky listu L 141 tak, aby byly bez předtisku dřevin, podobně jako u L 142. Je totiž řídkým zjevem, vyskytuje-li se v témže porostě více než 15 různých dřevin, čímž zbývajících 12 rubrik by se uvolnilo pro záznam v L 141 nezachycených úkonů, jako je sběr semene, ochrana lesa apod. Tímto opatřením by bylo možno zcela vypustit tiskopis L 103, neboť podobnou úpravou L 102 je možno zde kromě zalesnění evidovat i ostatní pěstební a ochranné práce.

2. Rovněž tiskopis L 142 navrhujeme upravit, a to z dříve uvedených důvodů tím způsobem, že ukončené záznamy o těžbě v běžném roce doplníme rozpisem, kolik z celkové vytěžené hmoty bylo cenných výřezů, ostatní kulatiny, tyčí, rovaného dříví užitkového a paliva. Jako nejzazší mez možno přijmout rozdělení na cenné výřezy, ostatní užitkovou hmotu a palivo. Tímto doplněním se získá spolehlivý ukazatel jakostního, v prvním případě též přibližně dimenzního složení porostu během jeho vývoje.

3. Aby byla umožněna rychlejší orientace při srovnávání dat hospodářských lesních plánů během jejich platnosti, jako např. při porovnání předpisů těžby s množstvím již vytěženým, bylo by vhodné do tiskopisu Lesprojekt 17 b (zvaného trojka) přímo vkládat jednotlivé listy porostní kartotéky L 141 a L 142.

4. Zřízení fototéky ze snímků všech porostů jako velmi prospěšný doplněk porostní evidence a jejího povinného vedení zařazením snímkování do náležitostí hospodářské lesní evidence. Tím by se fototéka stala součástí lesních hospodářských plánů a sloužila by nejen výkonným lesníkům, ale též pracovníkům lesního hospodářského zřízení, zejména při sestavování hospodářských plánů a jejich revizích. Také pro pamětní knihy se jeví vhodným doplnit je snímkovou dokumentací v určitém časovém sledu.

Názornost snímkové evidence porostního stavu v jeho různých vývojových stadiích vynikne hlavně při srovnání fotografií téhož místa v porostě za delší časové období; jako příklad tohoto způsobu uvádím snímky z odd. 57 bývalého polesí Hády, v jeho nejpozději těžené a obnovené části. První snímek, který je z exkurze, vedené prof. Konšelem v roce 1937, a jenž nebyl pořízen s ohledem na zachycení stavu porostu, znázorňuje smíšený mýtní porost se začínající obnovou. Další snímek, pořízený přibližně z téhož stanoviště, pochází z roku 1951 po provedené těžbě a zachycuje postupné rozpracování

porostu s pokračující přirozenou obnovou. Třetí snímek z roku 1958 představuje již zajištěnou mlazinu s ponechanými borovými výstavky. (Obr. 1/A až 1/C).

Tuto úvahu lze končit přáním, aby bylo i v lesnictví používáno pokrokovějších pracovních metod, a to jak na výrobním úseku, dosud sice omezeném nízkými materiálovými i finančními fondy, tak i na úseku účelné provozní administrativy, abychom tím zvyšovali úroveň našeho lesnictví. Tato úvaha má být též námětem k dalšímu rozboru a rozpravě o současné lesní hospodářské evidenci.

Literatura

1. Frič J.: Zařízení lesů, Písek, 1947. — 2. Polanský B.: Pěstební knihy, Čs. les, 1931. — 3. Polanský B.: Příručka pěstění lesů, Brno, 1947.

Gangloffův dvojobrazový dálkoměr

Inž. Karel TOMSA

Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, Brandýs n. Lab.

Došlo dne 5. VI. 1959

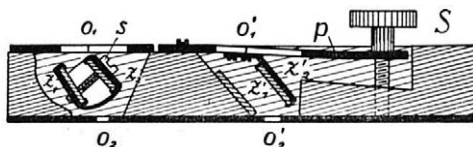
V minulém roce jsme vzpomněli 150. výročí narození a 80. výročí úmrtí vynálezce a konstruktéra Karla Gangloffa. Narodil se v Praze 11. května 1809 a zemřel v Rožmitále roku 1879. Studoval na pražské polytechnice, stal se přísežným soudním znalcem zeměměřickým a později byl jmenován lesmistrem na arcibiskupském velkostatku v Rožmitále. Vynalezl a konstruoval několik na tehdejší dobu vysoce výkonných strojů na obrábění dřeva a několik zeměměřických pomůcek, z nichž jmenujeme svahoměr, planimetr s originálním způsobem přeměny obecného obrazce až na trojúhelník, vytyčovací zrcátka a dendrometrické přístroje.

K uctění památky tohoto vynálezce popíšeme jeho dvojobrazový dálkoměr a dvojobrazové měřidlo nepřístupných vzdáleností.

V Národním technickém muzeu v Praze a v dendrometrických sbírkách Vysoké školy zemědělské a lesnické v Brně je z pozůstalosti po K. Gangloffovi několik malých zrcátkových přístrojů, inventarizovaných pod heslem „vytyčovací přístroje“ a několik dendrometrů, v nichž jsou zrcátkové přístrojky zamontovány. Po bližší prohlídce těchto památek jsem zjistil, že nejde o vytyčovací zrcátka, ale o jednoduché dvojobrazové dálkoměry. V brněnských sbírkách je i speciální pásmo se sáhovým dělením, které sloužilo za dálkoměrnou lať. Gangloff podal zprávu o konstrukci přístroje před rokem 1838

předsedovi „Královské české společnosti nauk“ hraběti Šternberkovi. Některé ze zachovaných dálkoměrů jsou uloženy v kožených pouzdrech, ale už dosti opotřebovaných. Dá se z toho soudit, že přístrojů bylo hojně používáno. Jiné dálkoměry tvořily součást univerzálních dendrometrů, z nichž bude jeden popsán, protože má zajímavé praktické vybavení.

Univerzální dendrometr Gangloffův se skládá z výškoměru, sklonoměru, dvojobrazového zrcátkového dálkoměru, dvojobrazového zařízení pro měření nepřístupných průměrů stromů a konečně z různých diagramů a měřítek, vyřezaných na kovovém obložení stěn ploché skřínky, ve které jsou jednotlivé přístroje zamontovány. Celé sestavení je prakticky a solidně provedeno a přístroje by se dalo ještě dnes docela dobře používat. Všimneme si blíže obou dvojobrazových zařízení, neboť jsou prvními dálkoměry tohoto typu.



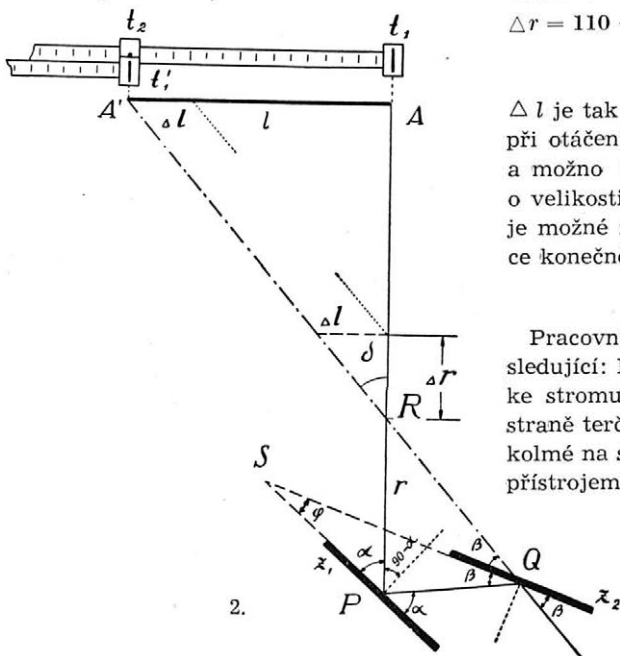
1.

V obr. 1 je znázorněn pohled na přístroj shora: z_2 a z_1 jsou zrcátka svírající určitý malý úhel. Paprsek vchází otvorem o_1 a po dvojnásobném odrazu vystupuje otvorem o_2 do oka pozorovatele. Dálkoměrná lať

(obr. 2 nahoře) je plátěné pásmo asi decimetr široké a asi 3 m dlouhé a má pevný terč t_1 u nuly dělení a pak posuvný terč t_2 . Dělení je na palce a půlstopy. Pozorujeme-li obraz latě v zrcátku z_2 a současně latě skutečnou, podobně jako při vytyčování kolmic zrcátkem, je obraz posunut doleva. Velikost posunu je v určité závislosti na vzdálenosti latě od přístroje a vyjádříme ji takto:

$$D = \overline{AR} + \overline{RP} = \frac{l}{\lg \delta} + r \doteq \frac{l}{\delta} + r.$$

Vztah mezi úhlem zrcátka φ a dálkoměrným úhlem δ : z $\triangle PQS$ plyne, že $\delta = 180 - [2(90 - \alpha) + 2\beta]$ a jelikož úhel α je vnějším v trojúhelníku PQS , je $\beta = \alpha - \varphi$ a $\delta = 2\varphi$.



Úhel φ volil Gangloff roven $2^{\circ} 23' 14,5''$, z čehož $\delta = 4^{\circ} 46' 29''$; vyjádřeno v míře obloukové $\delta = 0,0833 = 1/12$. Velikost r se mění s úhlem α dopadajícího paprsku na zrcátko z_1 , protože nedržíme přístroj vždy ve stejné poloze, a určíme ji z $\triangle PQS$ a $\triangle PQR$.

Z $\triangle PQS$ plyne:

$$\overline{PQ} = \overline{SP} \frac{\sin \beta}{\sin \varphi} = \overline{SP} \frac{\sin \beta}{\sin(\alpha - \varphi)}.$$

Dosadíme-li za $2\varphi = \delta$ a $(\alpha - \varphi) = \beta$, vychází pomocí $\triangle PQR$

$$\overline{PR} = r = \overline{PQ} \frac{\sin 2\beta}{\sin \delta} =$$

$$= \overline{SP} \frac{\sin \varphi \sin 2(\alpha - \varphi)}{\sin 2\varphi \sin(\alpha - \varphi)} = \frac{\overline{SP}}{2} \frac{\sin 2(\alpha - \varphi)}{\sin(\alpha - \varphi)}$$

Konstrukce přístroje dovoluje, aby paprsky od terče dopadaly na zrcátko z_1 pod úhly $\alpha = 40^{\circ}$ až 60° . Délka SP je přibližně 144 mm. Pro uvedené hodnoty se r pohybuje v mezích od 110 mm do 72 mm. Změní-li se r , znamená to, že se posune bod R , kterým prochází prodloužený odražený paprsek a dostaneme jiné čtení, čili pošine se obraz terče. Největší změně Δr délky r odpovídá změna čtení latě hodnotě Δl .

$$\Delta r = 110 - 72 = 38 \text{ mm a } \Delta l = \Delta r \cdot \delta = \frac{38}{12} \doteq 3 \text{ mm.}$$

Δl je tak malé, že nějaký pohyb obrazu při otáčení zrcátkem vůbec nepozorujeme, a možno tedy r pokládat za konstantu o velikosti asi 10 cm. Ale i tuto hodnotu je možné zanedbávat. Dálkoměrná rovnice konečně zní

$$D = \frac{l}{\delta} + 12 l.$$

Pracovní postup s dálkoměrem je následující: Pomocník připevní terč t_1 např. ke stromu bodcem, který je na zadní straně terče a pásmo napne tak, aby bylo kolmé na směr k měřiči. Ten pozoruje latě přístrojem a dává znamení k posunutí pohyblivého terče t_2 do polohy, ve které se kryje s obrazem terče t_1 . Na to pomocník hlásí čtení latě. Počet odečtených půlstop odpovídá počtu

sáhů vzdálenosti a počet palců stopám, neboť 1 sáh = 12 půlstop, 1 stopa = 12 palců a $D = 12 \cdot l$. — Ve skloněném terénu stanoví se vzdálenost šikmá a tu nutno redukovat násobením kosinem úhlu sklonu. Za tím účelem se zaměří průzorem na latě a redukováná délka se odečte na diagramu vyrytém na stěně přístroje.

Zrcátka jsou opatřena svíracím šroubkem s , kterým lze upravovat úhel jimi sevřený. Při rektifikaci přístroje se vytyčí

Materna J.: Příspěvek k otázce výživy smrku na šumavských rašeliništích	
К вопросу питания ели на шумавских торфяниках	
Beitrag zur Frage der Ernährung der Fichte auf den Mooren des Böhmerwaldes	495
Macharáček M.: Možnosti zpřesnění současné lesní hospodářské evidence a zvýšení názornosti jejích záznamů	505
Tomsa K.: Gangloffův dvojobrazový dálkoměr	511

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

připravuje k vydání tematické číslo Sborníku ČSAZV - Lesnictví č. 7, ve kterém budou zařazeny příspěvky vědeckých a odborných pracovníků, zabývajících se otázkami meliorací a zúrodnění lesních půd v ČSR. V úvodu, který napsal prof. dr. inž. Josef Pelíšek, dopisující člen ČSAZV, je vysvětlen význam této závažné problematiky pro lesnickou praxi. Z dalších příspěvků uvádíme:

Prof. Josef Pelíšek: Klasifikace a charakteristika degradovaných lesních půd v ČSR.

Inž. Jan Materna: Meliorace lesních půd organominerálními hnojivy.

Inž. Jiří Lhotský: Vliv meliorační kultivace lesních půd na dynamiku ústrojné příměsi.

Inž. Jaroslav Kozel: Kombinovaný způsob meliorace degradovaných písčitých lesních půd s ortštejnem.

František Jonáš: Příspěvek k poznání chemických vlastností zemin na některých výsypkách v oblasti SHD.

Inž. Vlastimil Pašák: Vliv skladby lesních porostů na teplotu vzduchu a půdy v porostu.

SBORNÍK ČSAZV - LESNICTVÍ č. 7 vyjde v červenci t. r. za Kčs 12,—. Celoroční předplatné sborníku je Kčs 144,—. Objednávky zasílejte na adresu:

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Praha XII, Slezská 7.

Poštovní novinový úřad, Brno, tř. Obránců míru 2.