

VĚDECKÝ ČASOPIS

LESNICTVÍ

7

ROČNÍK 16 (XLIII)
PRAHA,
ČERVENEC 1970
CENA 12 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

Redakční rada: člen korespondent ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskot, DrSc., (předseda), Ing. Zdeněk Bludovský, prof. Dr. Ing. Václav Douda, CSc., prof. Dr. Ing. Ján Halaj, DrSc., Ing. Jan Jindra, CSc., člen korespondent ČSAV prof. Dr. Ing. Augustin Kalandra, DrSc., prof. Dr. Ing. Václav Korf, DrSc., prof. Dr. Ing. Josef Pelíšek, DrSc., prof. Ing. Adolf Priesol, CSc., prof. Ing. Vítězslav Zásměta

Vedoucí redaktorka Ing. Milena Staňková

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1970

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

LESNICTVÍ публикует научные статьи о разрешенных заданиях по научному исследованию в области лесохозяйственной науки, обзоры и анализы. Издает Институт научно-технической информации. Выходит в свет ежемесячно. Редакция Прага 2, Слезска 7.

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

LESNICTVÍ veröffentlicht wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der Forstwirtschaftswissenschaft, Studien und Analysen. Herausgegeben vom Institut für wissenschaftlich-technische Informationen. Erscheint monatlich. Redaktion Praha 2, Slezská 7.

LESNICTVÍ publie les traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine de science silvicole, études et analyses. Publié par l'Institut des renseignements scientifiques techniques. Paraît une fois par mois. Rédaction Praha 2, Slezská 7.

■ Přibližování dřeva patří ke skupině časově a nákladově nejnáročnějších prací, kde se velmi často uplatňují cizí přibližovací prostředky. Jednou z příčin tohoto jevu je i to, že množství vytěžené hmoty podle měsíců v roce značně kolísá v závislosti na klimatických i jiných podmínkách. Méně ovlivňují organizaci průměrné výkony přibližovacích prostředků, které kromě terénních poměrů rovněž závisí na klimatických podmínkách.

Přísun hmoty z porostu na odvozní místo působí zákonitě i na odvoz dřeva, protože růst nebo pokles zásob na odvozních místech má vliv na potřebu minimálního¹⁾ počtu odvozních prostředků; nedostatečná kapacita vozového parku vede k narůstání zásob a neúměrnému zvyšování oběžných prostředků v těchto zásobách vázaných. Toto hledisko bylo zatím málo bráno v úvahu při snaze o zlepšení organizace přibližování a odvozu dřeva.

V předložené práci se zabýváme řešením těchto otázek pomocí metody operačního výzkumu označované běžně jako teorie front nebo teorie hromadné obsluhy.

PROBLEMATIKA

Z hlediska teorie front považujeme zásoby dřeva u pařezu a na odvozních místech za objekty vyžadující obsluhu a přibližovací, ev. odvozní prostředky ze stanice obsluhy. Abychom mohli aplikovat modely odvozené v teorii front, musí být splněny některé předpoklady.

Rozhodující podmínkou je, aby vstupní proud požadavků měl Poissonovo rozdělení dané vztahem

$$V_k(t) = e^{-\lambda t} \frac{(\lambda t)^k}{k!} \quad (1)$$

kde $V_k(t)$ — pravděpodobnost, že za dobu délky t vstoupí do systému právě k požadavků,
 λ — průměrný počet požadavků vstupujících do systému za zvolenou jednotku času,
 e — základ přirozených log = 2,71828.

Dalším předpokladem je, aby doba obsluhy měla negativně exponenciální rozdělení $H(t)$ vyjádřené vztahem

$$H(t) = 1 - e^{-\gamma_i t}, \quad (2)$$

¹⁾ Minimální z hlediska teorie front, aby počet čekajících nerostl do nekonečna

kde $H(t)$ — pravděpodobnost, že doba obsluhy bude kratší než t ,
 γ_i — průměrný počet požadavků, který je schopna i -tá stanice obsloužit za zvolenou jednotku času.

Obsluhující soustavou nebo systémem nazýváme celou soustavu, skládající se z obsluhovaných, ev. čekajících objektů a z obslužných stanic. V našem případě půjde zřejmě o dvě soustavy. První, tvořenou zásobami dřeva u pařezu, přibližovanou hmotou a traktory. Druhou, složenou ze zásob hmoty na odvozních místech a odvozních prostředků spolu s přepravovaným dřevem.

Způsob, jakým jsou vybírány čekající požadavky k obsluze, se nazývá disciplína vstupu do obsluhy. Podle disciplíny vstupu rozeznáváme tři typy soustav:

1. Soustavy se ztrátami (bez čekání).
2. Soustavy s čekáním (bez ztrát).
3. Soustavy smíšené.

V soustavách se ztrátami musí být požadavek po vstupu do soustavy okamžitě obslužen. Jsou-li všechny stanice obsazené, opouští požadavek soustavu bez obsluhy. V našem případě jsme řešili podle modelů pro tento typ soustav přibližování dřeva vlastními prostředky. Vycházeli jsme přitom z předpokladu, že nemůže-li být dřevo po vytěžení přibliženo vlastními prostředky, musíme k zajištění prací najmout cizí prostředky. Předmětem organizačních opatření je zabránit hromadění zásob u pařezu, což vede k nadměrnému narůstání oběžných prostředků. Kromě toho, protože předpokládáme mechanizované odkorňování, vyžaduje vytěžená hmota co nejrychlejší přiblížení do míst, kde má být mechanicky odkorňována.

Soustavy s čekáním, které jsou nejobvyklejším případem i v lesním hospodářství, můžeme aplikovat pro odvoz dřeva. Jestliže dřevo odkorňujeme ručně u pařezu nebo na odvozním místě pojezdným odkorňovačem, je přípustné čekání hmoty na odvoz libovolně dlouho (teoreticky).

Soustavy smíšené jsou takové, kde čekající objekty vytvářejí frontu pouze určité délky. Modely platné pro takové soustavy bychom mohli uplatnit rovněž při odvozu dřeva, jestliže počítáme s odkorňováním hmoty až na centrálním manipulačním skladě. Protože zákonný předpis upravuje dobu, během které musí být odkorňování provedeno, nesmí délka fronty (čekajícího dřeva) překročit hranici, při které by nebylo možné odkorňování ve stanovené lhůtě zvládnout.

Splnění dalšího požadavku, tj. negativně-exponenciální doby obsluhy, není nutné u soustav se ztrátami, jak dokázal B. A. Sevastjanov (Hysek 1966). Prakticky to pro nás znamená, že při přibližování nemusíme rozdělení doby obsluhy vyšetřovat. Jestliže nemá doba obsluhy nebo vstupní proud požadavků předpokládané rozdělení, můžeme takové případy řešit modelováním procesů hromadné obsluhy stochastickou metodou Monte Carlo.

Při aplikaci modelů teorie front jde totiž o propočty na základě pravděpodobnostních charakteristik náhodných procesů. V klasickém stavu se studium náhodného procesu považovalo za úplné, jestliže určení charakteristik náhodných procesů vedlo k řešení analytické úlohy. Metoda Monte Carlo místo řešení analytické úlohy modeluje náhodný proces a využívá statistických odhadů pravděpodobnosti pro přibližné řešení dané analytické úlohy.

V naší i zahraniční literatuře jsme příklady aplikace teorie front na úseku lesního hospodářství nenašli. Určitou obměnu naší problematiky obsahuje práce profesora Haase (1966), který řešil optimální kapacitu oblastních betonáren. Většina ostatních publikovaných prací se zabývá otázkami tzv. klasické aplikace (opravy, teorie obnovy, zásoby). Můžeme sem zahrnout zejména některé výzkumné zprávy (Halík a kol. 1966, Hysek 1966, Hysek, Kolmanová 1967) i publikace všeobecně informativního charakteru (Chinčín A. Ja. 1963, Rozenberg V. Ja., Prochorov A. 1962).

METODIKA

Protože předpokladem aplikace teorie front je znalost vstupních proudů, věnovali jsme se vyšetřování vstupních proudů na odvozních místech a u pařezu. K tomu účelu bylo využito materiálu z rozsáhlého šetření o pohybu zásob u pařezu a na odvozních místech za leta 1963—1965, konaného VÚLHM Strnady (Skýpala 1968) a doplněného šetřením na LZ Dobříš v roce 1969. Testování se provádělo pomocí Pearsonova kritéria χ^2

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^l \frac{(n_i - N \cdot f_i)^2}{N \cdot f_i} \quad (3)$$

kde n_i — počet napozorovaných hodnot v intervalu i ,

$N = \sum_{i=1}^l n_i$ — celkový počet napozorovaných hodnot,

f_i — teoretická pravděpodobnost, že hodnota podle zvoleného teoretického rozdělení bude v intervalu i ,

l — počet intervalů.

Pro přibližování dřeva byly aplikovány vztahy platné pro otevřenou soustavu se ztrátami.

$$p'_k = \frac{1}{k!} \left(\frac{\lambda}{\nu} \right)^k \quad \text{pro } 1 \leq k \leq n \quad (4)$$

$$p_0 = \frac{1}{\sum_{k=0}^n p'_k} \quad (5)$$

$$p_k = \frac{\left(\frac{\lambda}{\nu} \right)^k}{k!} \cdot p_0 = p'_k \cdot p_0 \quad (6)$$

$$p_n = \frac{\left(\frac{\lambda}{\nu} \right)^n}{n!} \cdot p_0 = p'_n \cdot p_0 \quad (7)$$

$$M_2 = \sum_{k=1}^n \frac{p_0}{(k-1)!} \left(\frac{\lambda}{\nu} \right)^k \quad (8)$$

$$M_3 = n - M_2 \quad (9)$$

kde p_k — pravděpodobnost, že v systému se bude nacházet k požadavků.

n — počet obsazených stanic v systému.

λ — parametr vstupního proudu; střední hodnota počtu požadavků, které vstoupí do systému za zvolenou jednotku času.

ν — parametr obsluhy stanice; průměrný počet požadavků, který je schopna stanice obsloužit za jednotku času.

M_2 — průměrný počet požadavků, nacházejících se v systému.

M_3 — průměrný počet nevyužitých (volných) stanic, takže $n - M_3$ je průměrný počet obsazených stanic.

Ke stanovení optimálního počtu aut k odvozu dřeva jsme aplikovali stochastickou metodu Monte Carlo. Při řešení byl zachován tento postup:

1. Sledovali jsme rozdělení doby obsluhy (spotřeby času pro odvoz dřeva) na skutečném procesu. Relativní četnosti výskytu jednotlivých jevů byly ztotožněny s pravděpodobnostmi.

2. Z rozdělení pravděpodobnosti doby obsluhy byla sestrojena příslušná distribuční funkce.

I. Pohyb zásob u pařezu v 1000 plm. — Changes in timber stock at point of felling (1,000 cu. m.)

PŘSL	Zásoba			Hodnota χ^2		Statisticky průkaz. + neprůkaz. —
	maxim.	minim.	průměr.	tabulko- vá	vypočte- ná	
1963						
Praha	20	4	12,42	11,070	4,326	+
České Budějovice	19	5	12,75	11,070	1,680	+
Plzeň	21	8	16,00	5,991	1,715	+
Teplice	18	8	14,75	9,488	0,504	+
Hradec Králové	22	8	17,42	12,592	4,279	+
Brno	24	6	16,42	5,991	5,280	+
Krnov	20	8	16,50	7,815	2,660	+
Bratislava	18	7	11,33	11,070	3,371	+
Žilina	17	10	14,42	5,991	1,813	+
Banská Bystrica	16	6	12,17	7,815	2,750	+
Košice	18	10	15,58	9,488	0,966	+
1964						
Praha	15	5	9,75	9,498	1,299	+
České Budějovice	18	7	12,83	9,488	1,970	+
Plzeň	25	10	18,50	5,991	1,400	+
Teplice	16	10	14,17	7,815	1,974	+
Hradec Králové	19	8	14,58	11,070	1,685	+
Brno	23	7	16,00	14,067	5,537	+
Krnov	17	9	13,75	9,488	0,986	+
Bratislava	20	7	12,25	5,991	7,119	—
Žilina	21	16	18,33	5,991	9,822	—
Banská Bystrica	21	15	18,00	5,991	1,909	+
Košice	21	16	18,167	5,991	2,245	+
1965						
Praha	26	9	18,42	9,488	2,335	+
České Budějovice	19	7	14,25	5,991	2,142	+
Plzeň	24	11	19,17	5,991	3,534	+
Teplice	18	10	14,58	9,488	4,113	+
Hradec Králové	18	9	15,25	9,488	1,895	+
Brno	16	6	12,75	9,488	3,811	+
Krnov	18	12	15,42	7,815	4,364	+
Bratislava	21	11	15,58	7,815	0,698	+
Žilina	19	11	15,58	5,991	0,073	+
Banská Bystrica	20	10	16,50	11,070	4,244	+
Košice	20	10	17,50	11,070	3,068	+

PŘSL	Průměrná zásoba			
	1963	1964	1965	Ø
Praha	12,42	9,75	18,42	13,53
České Budějovice	12,75	12,83	14,25	13,28
Plzeň	16,00	18,50	19,17	17,89
Teplice	14,75	14,17	14,58	14,50
Hradec Králové	17,42	14,58	15,25	15,75
Brno	16,42	16,00	12,75	15,06
Krnov	16,50	13,75	15,42	15,22
Bratislava	11,33	12,25	15,58	13,05
Žilina	14,42	18,33	15,58	16,11
Baňská Bystrica	12,17	18,00	16,50	15,56
Košice	15,58	18,17	17,50	17,08

3. Pomocí náhodných čísel získaných z tabulek náhodných čísel jsme odečítali z této distribuční funkce hodnoty náhodné veličiny.

4. Ze součtu údajů získaných pomocí simulačního procesu byly vypočteny hodnoty příslušných ukazatelů.

VÝSLEDKY ŘEŠENÍ

ZÁKLADNÍ VSTUPNÍ PROUDY V TĚŽEBNÍM VÝROBNÍM PROCESU

Z materiálů o pohybu zásob na lesních závodech v roce 1963—1965 byla sestavena tabulka I, která uvádí průměrné, maximální a minimální zásoby u pařezu v letech 1963—1965. Z tabulky vyplývá značné kolísání průměrných zásob u některých PŘSL podle jednotlivých let i během roku, jak to vyjadřují rozdíly mezi maximálními a minimálními zásobami. Tento pohyb byl otestován Pearsonovým kritériem pro Poissonovo rozdělení. Tabulkové a vypočtené hodnoty χ^2 potvrdily, že pohyb zásob u pařezu můžeme Poissonovým rozdělením aproximovat.

Vývoj zásob u pařezu ovlivňuje řada činitelů, na první místo bývají stavěny klimatické poměry, pak příliv a odliv sezónních pracovníků. Za úvahu stojí jistě hledání možností řízení a usměrňování jejich vývoje, i když se snahy o vyrovnanou výrobu během jednotlivých měsíců v provozu příliš neprosadily. Proto je důležité znát pravděpodobnost výskytu určité velikosti zásoby, abychom na základě toho mohli odhadnout vliv změny zásob na organizaci výrobního procesu.

Druhým rozhodujícím místem, kde musíme sledovat pohyb zásob dřeva, je odvozní místo v lese. Výsledky šetření o tomto pohybu zachycuje tabulka II. Zásoby na odvozním místě opět značně kolísají podle jednotlivých měsíců v roce i podle sledovaných let.

Tabulka II zachycuje pouze údaje ČSR, zatímco tabulka I údaje za celou republiku. Test Pearsonovým kritériem opět potvrdil platnost Poissonova rozdělení. Na základě toho máme možnost odhadovat pravděpodobnost výskytu určité zásoby a odvodit z toho příslušná organizační opatření.

II. Pohyb zásob na odvozním místě v 1000 plm. — Changes in timber stock at forest landing place (1,000 cu. m.)

PŘSL	Zásoba			Hodnota χ^2		Statistický průkaz. + neprůkaz. —
	maxim.	minim.	průměr	tabulko- vá	vypočte- ná	
1963						
Praha	9	5	7,33	5,991	1,054	+
České Budějovice	20	12	15,75	9,488	0,997	+
Plzeň	24	18	21,50	9,488	3,834	+
Teplice	13	9	10,75	9,488	6,399	+
Hradec Králové	16	10	13,08	7,815	1,533	+
Brno	17	11	14,33	7,815	1,478	+
Krnov	25	15	20,17	11,070	1,681	+
1964						
Praha	10	5	7,83	5,991	1,116	+
České Budějovice	22	11	16,08	9,488	0,275	+
Plzeň	25	14	19,33	12,592	2,665	+
Teplice	13	10	11,00	7,815	1,432	+
Hradec Králové	18	10	14,25	9,488	2,650	+
Brno	20	12	15,42	9,488	3,060	+
Krnov	23	13	17,42	11,070	1,794	+
1965						
Praha	8	5	6,75	5,991	0,324	+
České Budějovice	17	10	13,42	9,488	1,142	+
Plzeň	21	12	16,83	11,070	1,452	+
Teplice	12	9	10,17	7,815	2,907	+
Hradec Králové	15	9	11,75	7,815	3,155	+
Brno	18	14	15,42	5,991	1,425	+
Krnov	18	13	15,25	11,070	5,275	+
PŘSL	Průměrná zásoba					Ø
	1963	1964	1965			
Praha	7,33	7,83	6,75	7,30		
České Budějovice	15,75	16,08	13,42	15,08		
Plzeň	21,50	19,33	16,83	19,22		
Teplice	10,75	11,00	10,17	10,64		
Hradec Králové	13,08	14,25	11,75	13,03		
Brno	14,33	15,42	15,42	15,06		
Krnov	20,17	17,42	15,25	17,61		

Podobně jako zásoby u pařezu jsou i zásoby na odvozním místě činitelem, který ovlivňuje organizaci následných technologických operací, kromě jiného i přísun hmoty na manipulační sklady.

URČENÍ VHODNÉHO POČTU TRAKTORŮ PŘI PŘIBLIŽOVÁNÍ

Při organizaci přibližování je rozhodující otázkou zajištění plynulosti těžebního procesu stanovením vhodného počtu přibližovacích prostředků. Rozborem zásob hmoty u pařezu jsme se přesvědčili, že zde dochází ke značným výkyvům. Protože operace „přibližování“ má být plynulá, znamená to, že při volbě počtu přibližovacích prostředků bychom měli vycházet z průměrné zásoby u pařezu. V určitých obdobích pak zásoba dřeva u pařezu bude stoupat, v dalších klesat. Abychom snížili co nejvíce takto „rozpracovanou“ výrobu, můžeme ve špičkách nasadit cizí přibližovací prostředky. Zásoba u pařezu by však neměla klesnout natolik, aby traktory, ev. potahy měly příliš velké prostoje při „čekání na práci“ v obdobích poklesu těžeb.

K řešení problému můžeme použít modelů teorie front pro „otevřenou soustavu se ztrátami“ uvedenou v metodice, protože je pro ní splněn základní předpoklad a pohyb zásob u pařezu má Poissonovo rozdělení.

Metodika výpočtu

Vlastní výpočet probíhá v těchto fázích:

a) Určíme parametr vstupního proudu, tj. průměrné množství hmoty vyrobené u pařezu za zvolenou časovou jednotku. Vzhledem k obvyklé provozní praxi zjišťování těchto údajů vyhovuje časová jednotka 1 měsíc.

b) Určíme parametr obsluhy, tj. průměrný výkon přibližovacího prostředku za zvolenou časovou jednotku. V našem případě opět výkon za 1 měsíc.

c) Podle vztahu (7) uvedeného v metodice vypočítáme pravděpodobnost odmítnutí požadavku pro různé počty přibližovacích prostředků. Tato pravděpodobnost nám udává, jaké procento hmoty nestačí prostředky ve zvolené časové jednotce přiblížit.

d) Ze vztahu (8) vypočítáme M_2 , tj. průměrný počet obsazených traktorů. Hodnota M_2 udává koeficient využití traktorů (n = počet nasazených přibližovacích traktorů).

e) Vypočtené hodnoty využití traktoru platí za předpokladu, že neexistují mezioperační rezervy hmoty u pařezu a traktory průběžně přibližují vytěžené dřevo. Hmotu, kterou nestačí v měsíci zvládnout (jejíž množství jsme vypočetli ze vztahu (7), se přiblíží cizími prostředky; nesmí zůstat v lese vzhledem k nutnosti včasného odkornění na centrálním skladu. Velikost nezbytné mezioperační rezervy určíme srovnáním ztráty z prostojů traktorů se ztrátami vzniklými zvýšením zásob u pařezu. Do nich musíme zahrnout i ev. náklad na ruční odkornění této mezioperační rezervy.²⁾

Příklad výpočtu

Pro náš příklad byl zvolen parametr vstupního proudu $\lambda = 4,0$ plm/1000, parametr obsluhy $\gamma = 0,350$ plm/1000.

Pravděpodobnost odmítnutí požadavků pro 6 traktorů podle vztahu 7 (pro $n = 6$)

$$p_6 = \frac{11,429^6}{720 \left(\frac{11,429^0}{0!} + \frac{11,429^1}{1!} + \frac{11,429^2}{2!} + \frac{11,429^3}{3!} + \frac{11,429^4}{4!} + \frac{11,429^5}{5!} + \frac{11,429^6}{6!} \right)}$$

²⁾ Výkon traktoru stanovíme podle průměrných pracovních podmínek

$$p_6 = \frac{2\,194.972,624}{4\,090.428,720} = 0,5366$$

$$M_2 - \text{střední hodnota počtu obsazených traktorů} = \sum_{k=1}^6 k \cdot p_k, \text{ kde}$$

$$p_k = p'_k \cdot p_0$$

k	p'_k	p_0	$p_k = p'_k \cdot p_0$	$k \cdot p_k$
0	1,000		0,000176	0,000000
1	11,400		0,002006	0,002006
2	64,980	0,000176	0,011436	0,022872
3	246,924		0,043459	0,130377
4	703,733		0,123857	0,495428
5	1604,512		0,282394	1,411970
6	3048,573		0,536549	3,219294
	5681,122		0,998877*	5,281947

$$M_2 = 5,281947. \text{ Koeficient využití traktoru } \frac{M_2}{6} = 0,88.$$

Hodnota p_6 říká, že téměř 54 % hmoty bude nutno přiblížit jiným způsobem. Jednotlivé traktory přitom budou využity na 88 %; $M_2 = 5,281947$.

V další alternativě bylo uvažováno zvýšení průměrného výkonu traktoru z 350 na 400 plm a stejným způsobem propočítány hodnoty příslušných charakteristik: $p_t = 0,4845$, $M_2 = 5,157$, koeficient využití traktoru = 0,6.*

Pravděpodobnost odmítnutí požadavku při 6 traktorech klesla v tomto případě na 48 %. Pro další zvýšení počtu traktorů byla vypočítána stejným postupem následující pravděpodobnost odmítnutí:

$$p_7 = 0,409 \quad p_8 = 0,338 \quad p_9 = 0,273$$

Teprve při devíti traktorech klesá pravděpodobnost odmítnutí na 27 %. Střední hodnota počtu obsazených strojů se snižuje na 7,268; koeficient využití jednoho traktoru poklesl při devíti traktorech poměrně nepatrně z 86 % na 81 %.

Výpočet naznačuje, že zvýšení počtu traktorů na 9 strojů přináší značný efekt, který pravděpodobně převýší ztráty ze sníženého výkonu jednoho přibližovacího prostředku. Konečné rozhodnutí musí být ovšem podloženo důkladnou ekonomickou analýzou, na základě které se rozhodneme pro některou z alternativ.

STANOVENÍ POČTU ODVOZNÍCH PROSTŘEDKŮ

Při odvozu dřeva vznikají stejné problémy jako při přibližování, jež souvisí s kolísáním zásob na odvozních místech. Řešení problematiky pomocí modelů pro otevřenou soustavu se ztrátami jako v přibližování nelze jednoznačně akceptovat, protože by to neodpovídalo skutečnosti. V provozu je stále mnoho dřeva odkorňováno ručně, ev. může být odkorňováno pojezdnými odkorňovači, což i z hlediska teorie odpovídá podmínkám pro otevřenou soustavu s čekáním a soustavy smíšené. Podmínkou aplikace příslušných modelů však je, aby doba obsluhy měla negativně exponenciální rozdělení. Testy doby obsluhy, konané u skutečných odvozních prostředků LZ Dobříš, pro který jsme chtěli metodu aplikovat, tento předpoklad nepotvrdily. Proto jsme v tomto případě použili metodu Monte Carlo podle postupu uvedeného v metodice.

* Součet hodnot ve sloupci p_k by měl dát 1,0 — odchylka vzniká zaokrouhlováním $M_2 = 5,281947$.

Použití metody Monte Carlo předpokládá znalost distribučních funkcí vstupního proudu a doby obsluhy. Pomocí nich provedeme simulaci procesu odvozu dřeva s využitím náhodných čísel.

a) Distribuční funkce vstupního proudu, v našem případě zásob dřeva na odvozních místech, určíme výpočtem ze vzorce pro distribuční funkci Poissonova rozdělení $F(t)$, protože pohyb zásob má Poissonovo rozdělení, jak jsme ověřili testem:

$$F(t) = 1 - e^{-\lambda t},$$

kde e — základ přirozených log,

λ — parametr vstupního proudu za časovou jednotku,

t — čas udaný ve zvolených jednotkách.

Protože Poissonova distribuční funkce je spojitá, aproximujeme ji z technických důvodů diskrétními hodnotami postupujícími v intervalu $<0,1>$ po 0,01. Postupný propočet podle vztahu pro $F(t)$ kombinujeme s lineární interpolací. Použijeme k tomu s výhodou hodnot e^x , uvedených v každých logaritmických tabulkách, ze kterých výpočtem převrtných hodnot získáme hodnoty e^{-x} . Za x dosazujeme $\lambda \cdot t$, kde λ je parametr vstupního proudu. Hodnoty argumentu jsou voleny tak, aby tato funkce nabývala postupně hodnotu 0,00 — 0,99. Protože distribuční funkce Poissonova rozdělení je funkcí asymptotickou, nemůžeme uvažovat pravděpodobnost 1,00, kterou dosáhne tato funkce pro $t \rightarrow \infty$.

b) Distribuční funkci doby obsluhy sestavíme na podkladě skutečných údajů o odvozu dřeva za určité období, např. 1—3 roky. Skutečně přepravené množství hmoty za 1 měsíc seřadíme v pomocné tabulce do tříd v určitém zvoleném intervalu obdobným způsobem, jako zařazujeme výčetní průměry stromů při průměrkování porostů. Pro zvolené třídy propočteme kumulativní četnost a kumulativní relativní četnost, kterou ztotožníme s pravděpodobnostmi. Tím získáme, po doplnění interpolací, tabulkové hodnoty distribuční funkce doby obsluhy.

c) Simulaci procesu hromadné obsluhy odvozu dřeva nákladními auty provedeme v další tabulce, do které zanášíme údaje z tabulky distribuční funkce vstupního proudu a doby obsluhy. K výběru hodnot z obou těchto tabulek použijeme náhodných čísel. Náhodná čísla nalezneme v různých statistických tabulkách (Janko 1958), ev. je získáme tažením z osudí, kam jsme vložili 100 čísel od 1 do 100.

Pro určité zvolené (tažené) náhodné číslo vyhledáme v tabulce pro „vstupní proud zásob dřeva“ interval mezi vstupy dvou následujících jednotek (jednotka zvolená pro vstupní proud 1000 plm) a jeho hodnotu zaneseme do příslušného sloupce simulační tabulky. Stejným způsobem, pro další tažené číslo, vyhledáme v druhé pomocné tabulce dobu trvání obsluhy jedné jednotky — tj. v našem případě dobu přepravy 1000 plm. Porovnáním hodnot těchto dvou údajů zjistíme, zda požadavek čeká na obsluhu nebo zda obslužná stanice čeká na požadavek. Podle toho rozdíl mezi hodnotami zaneseme buď do sloupce „prstoj stanice“ nebo „čekání požadavku“.

Příklad výpočtu

a) Sestavení tabulky distribuční funkce vstupního proudu zásob dřeva.

V dané gravitační oblasti máme organizovat odvoz dřeva. Parametr vstupního proudu $\lambda = 8,5$ plm/1000. Pro tento parametr byla sestrojena postupným propočtem ze vztahu $F(t) = 1 - e^{-\lambda t}$ tabulka III distribuční funkce vstupního proudu.

Hodnoty $F(t)$ představují pro nás náhodná čísla 00—99. Ze vztahu pro $F(t) = 1 - e^{-\lambda t}$ vypočítáme, jakým hodnotám argumentu distribuční funkce tato čísla odpovídají. Argumentem distribuční funkce je čas t , vyjádřený ve zvolených časových jednotkách (1 měsíc).

Náhodné číslo	Hodnota argum. distr. funkce	Náhodné číslo	Hodnota argum. distr. funkce
00	0,0000	50	0,0820
01	0,0012	51	0,0840
02	0,0024	52	0,0860
03	0,0036	53	0,0880
04	0,0050	54	0,0900
05	0,0063	55	0,0933
06	0,0075	56	0,0966
07	0,0087	57	0,1000
08	0,0100	58	0,1029
09	0,0114	59	0,1057
10	0,0128	60	0,1086
11	0,0132	61	0,1115
12	0,0146	62	0,1143
13	0,0160	63	0,1172
14	0,0174	64	0,1200
15	0,0188	65	0,1233
16	0,0200	66	0,1266
17	0,0214	67	0,1299
18	0,0228	68	0,1332
19	0,0242	69	0,1366
20	0,0256	70	0,1400
21	0,0270	71	0,1450
22	0,0285	72	0,1500
23	0,0300	73	0,1550
24	0,0317	74	0,1600
25	0,0334	75	0,1650
26	0,0351	76	0,1700
27	0,0360	77	0,1750
28	0,0365	78	0,1800
29	0,0400	79	0,1850
30	0,0417	80	0,1900
31	0,0424	81	0,1950
32	0,0441	82	0,2000
33	0,0468	83	0,2075
34	0,0484	84	0,2150
35	0,0500	85	0,2225
36	0,0520	86	0,2300
37	0,0540	87	0,2400
38	0,0560	88	0,2500
39	0,0580	89	0,2600
40	0,0600	90	0,2700
41	0,0620	91	0,2870
42	0,0640	92	0,3040
43	0,0660	93	0,3200
44	0,0680	94	0,3400
45	0,0700	95	0,3600
46	0,0725	96	0,3800
47	0,0750	97	0,4000
48	0,0775	98	0,4600
49	0,0800	99	0,7865

Při výpočtu postupně volíme časy, např. 0,005; 0,010; ... a pro takto zvolené časy propočítáváme hodnoty $F(t)$. Příklad: pro $t = 0,005$ $F(t) = 1 - e^{-8,5 \cdot 0,005} = 1 - e^{-0,0425} = 1 - 0,96079 = 0,03921 = 0,04$. Vypočtená hodnota 0,4 reprezentuje v tabulce III náhodné číslo 0,03, pro které zaneseme do sloupce jako hodnotu argumentu distribuční funkce 0,005, tj. čas, který jsme si zvolili. Hodnoty argumentů pro náhodná čísla 00, 01, 02, 03, 04 získáme interpolací. Podobně vypočteme pro zvolené $t = 0,010$ $F(0,01) = 0,08$ a do tabulky III zaneseme k náhodnému číslu 08 hodnotu argumentu distribuční funkce 0,0100. Hodnoty argumentů pro čísla 06, 07, 08, 09 získáme opět interpolací rozdílu hodnot argumentů 0,005 až 0,01. Tímto způsobem pokračujeme až do náhodného čísla 99.

b) Sestavení tabulky distribuční funkce doby obsluhy.

Distribuční funkce doby obsluhy byla sestavena pomocí tabulky IV, na podkladě skutečných údajů o odvozu dřeva, převzatých z LZ Dobříš. V tabulce je z údajů o průměrné dopravě dřeva za měsíc a pro příslušné četnosti výskytu vypočítána kumulativní relativní četnost zaokrouhlená na 2 desetinná místa. V tabulce V jsou interpolací rozšířeny údaje tabulky IV pro náhodná čísla 00, 01, ..., 100.

c) Simulace procesu hromadné obsluhy.

Simulace procesu hromadné obsluhy „odvozu dřeva nákladními auty“ je provedena v tabulce VI. Simulace využívá k sestavení tabulky modelující proces odvozu náhodných čísel. Tato čísla nalezneme tabelována v různých statistických tabulkách (Janko 1958), ev. je získáme tažením náhodných čísel z osudí. Například pro náhodné číslo 68 vyhledáme v tabulce III pro vstupní proud zásob dřeva interval mezi vstupy dvou následujících jednotek (jednotka = 1000 plm) 0,133. Protože jsme zvolili za časovou jednotku 1 měsíc, znamená tento interval 0,133 měsíce. Podobným způsobem byla zjištěna pro další náhodné číslo 97 doby trvání obsluhy jedné jednotky — v našem případě přepravy 1000 plm — 0,076 měsíce. I zde je jednotkou času, ve které počítáme obsluhu, 1 měsíc. Údaje o obsluze nalezneme v tabulce V pro distribuční funkci doby obsluhy.

Do sloupce „začátek obsluhy“ tabulky VI zapíšeme větší ze dvou čísel uvedených

IV. Doba trvání obsluhy. Odvoz dlouhého dříví, 1968. — Handling time. Log (tree-length) transport, 1968

LZ Dobříš

Třidní interval (odvozené plm za měsíc)	Střed X_j	Četnost n_j	Kumulat. četnost $\sum_{i=1}^k n_j$	Kumulat. relativní četnost	Kumulat. relativní četnost na 2 des. místa
0— 50	25	0	0	0,0000	0,00
51—100	75	1	1	0,0169	0,02
101—150	125	4	5	0,0847	0,08
151—200	175	4	9	0,1525	0,15
201—250	225	6	15	0,2542	0,25
251—300	275	3	18	0,3051	0,31
301—350	325	7	25	0,4237	0,42
351—400	375	3	28	0,4746	0,47
401—450	425	9	37	0,6271	0,63
451—500	475	6	43	0,7288	0,73
501—550	525	13	56	0,9492	0,95
551—600	575	3	59	1,0000	1,00

V. Distribuční funkce doby obsluhy (odvoz dlouhého dříví). — Distribution function of handling time (log transport)

Náhodné číslo	Hodnoty argumentu distribuční funkce		Náhodné číslo	Hodnota argumentu distribuční funkce	
	přepravené plm	doba obsluhy		přepravené plm	doba obsluhy
0,00	25,000	40,000	50	384,375	2,602
01	50,000	20,000	51	387,500	2,581
02	75,000	13,333	52	390,625	2,560
03	83,333	12,048	53	393,750	2,540
04	91,666	10,909	54	396,875	2,520
05	99,999	10,000	55	400,000	2,500
06	108,332	9,231	56	403,125	2,481
07	116,665	8,572	57	406,250	2,462
08	125,000	8,000	58	409,375	2,443
09	132,143	7,568	59	412,500	2,424
10	139,286	7,179	60	415,625	2,406
11	146,429	6,829	61	418,750	2,388
12	153,572	6,512	62	421,875	2,370
13	160,715	6,222	63	425,000	2,353
14	167,858	5,957	64	430,000	2,326
15	175,000	5,714	65	435,000	2,299
16	180,000	5,556	66	440,000	2,273
17	185,000	5,405	67	445,000	2,247
18	190,000	5,263	68	450,000	2,222
19	195,000	5,128	69	455,000	2,198
20	200,000	5,000	70	460,000	2,179
21	205,000	4,878	71	465,000	2,151
22	210,000	4,762	72	470,000	2,128
23	215,000	4,651	73	475,000	2,105
24	220,000	4,545	74	477,273	2,095
25	225,000	4,444	75	479,546	2,085
26	233,333	4,286	76	481,819	2,075
27	241,666	4,138	77	484,092	2,066
28	249,999	4,000	78	486,365	2,056
29	258,332	3,871	79	488,638	2,047
30	266,665	3,750	80	490,911	2,037
31	275,000	3,636	81	493,184	2,028
32	279,545	3,577	82	495,457	2,018
33	284,090	3,520	83	497,730	2,009
34	288,635	3,465	84	500,003	2,000
35	293,180	3,411	85	502,276	1,991
36	297,725	3,359	86	504,549	1,982
37	302,270	3,308	87	506,822	1,973
38	306,815	3,259	88	509,095	1,964
39	311,360	3,212	89	511,368	1,956
40	315,905	3,166	90	513,641	1,947
41	320,450	3,121	91	515,914	1,938
42	325,000	3,077	92	518,187	1,930
43	335,000	2,985	93	520,460	1,921
44	345,000	2,899	94	522,733	1,913
45	355,000	2,817	95	525,000	1,905
46	365,000	2,740	96	535,000	1,869
47	375,000	2,667	97	545,000	1,835
48	378,125	2,645	98	555,000	1,802
49	381,250	2,623	99	565,000	1,770
			100	575,000	1,739

VI. Simulace procesu hromadné obsluhy. Odvoz dřeva nákladními auty. — Simulation of the mass handling process. Timber trucking

Poř. číslo	Náhodné číslo	Vstup. proud		Náhodné číslo	Doba obsluhy			Prostoj stanice	Čekání požadavku
		interval mezi vstupy	čas vstupu		trvání obsl.	začátek obsl.	konec obsl.		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1			0	16	0,232	0	0,232		
2	68	0,133	0,133	97	0,076	0,232	0,308		0,099
3	11	0,013	0,146	47	0,111	0,308	0,419		0,162
4	43	0,066	0,212	81	0,085	0,419	0,504		0,207
5	39	0,058	0,270	25	0,185	0,504	0,689		0,234
6	42	0,064	0,334	26	0,179	0,689	0,868		0,355
7	08	0,010	0,344	47	0,111	0,868	0,979		0,524
8	28	0,037	0,381	66	0,095	0,979	1,074		0,598
9	11	0,013	0,394	71	0,090	1,074	1,164		0,680
10	25	0,033	0,427	26	0,179	1,164	1,343		0,737
1	01	0,001	0,428	07	0,357	1,343	1,700		0,915
2	51	0,084	0,512	47	0,111	1,700	1,811		1,188
3	20	0,026	0,538	46	0,114	1,811	1,925		1,273
4	19	0,024	0,562	13	0,259	1,925	2,184		1,363
5	29	0,040	0,602	90	0,081	2,184	2,265		1,582
6	71	0,145	0,747	45	0,117	2,265	2,382		1,518
7	25	0,033	0,780	36	0,140	2,382	2,522		1,602
8	32	0,044	0,824	03	0,502	2,522	3,024		1,698
9	00	0,001	0,825	76	0,086	3,024	3,110		2,199
20	86	0,230	1,055	03	0,502	3,110	3,612		2,055
1	29	0,040	1,095	48	0,110	3,612	3,722		2,517
2	27	0,037	1,132	63	0,098	3,722	3,820		2,590
3	48	0,078	1,210	64	0,097	3,820	3,917		2,610
4	46	0,073	1,283	24	0,189	3,917	4,106		2,634
5	45	0,070	1,353	82	0,084	4,106	4,190		2,753
6	31	0,042	1,395	18	0,219	4,190	4,409		2,795
7	75	0,165	1,560	89	0,082	4,409	4,491		2,849
8	13	0,016	1,576	79	0,085	4,491	4,576		2,915
9	05	0,006	1,582	07	0,357	4,576	4,933		2,994
30	50	0,082	1,664	29	0,161	4,933	5,094		3,269
1	99	0,787	2,451	64	0,097	5,094	5,191		2,643
2	93	0,320	2,771	86	0,083	5,191	5,274		2,420
3	23	0,030	2,801	43	0,124	5,274	5,398		2,473
4	36	0,052	2,853	10	0,299	5,398	5,697		2,545

Poř. číslo	Náhodné číslo	Vstup. proud		Náhodné číslo	Doba obsluhy			Prostoj stanice	Čekání požadavku
		interval mezi vstupy	čas vstupu		trvání obsl.	začátek obsl.	konec obsl.		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
35	16	0,020	2,873	63	0,098	5,697	5,795		2,824
6	64	0,120	2,993	33	0,147	5,795	5,942		2,802
7	35	0,050	3,043	46	0,114	5,942	6,056		2,899
8	56	0,097	3,140	88	0,082	6,056	6,138		2,916
9	05	0,006	3,146	70	0,091	6,138	6,229		2,992
40	14	0,018	3,164	97	0,076	6,229	6,305		3,065
1	40	0,060	3,224	91	0,081	6,305	6,386		3,081
2	34	0,048	3,272	98	0,075	6,386	6,461		3,114
3	08	0,010	3,282	59	0,101	6,461	6,562		3,179
4	21	0,027	3,309	17	0,225	6,562	6,787		3,253
5	76	0,170	3,479	03	0,502	6,787	7,289		3,308
6	49	0,080	3,559	65	0,096	7,289	7,385		3,730
7	05	0,006	3,565	45	0,117	7,385	7,502		3,820
8	35	0,050	3,615	87	0,082	7,502	7,584		3,887
9	18	0,023	3,638	76	0,086	7,584	7,670		3,946
50	25	0,033	3,671	11	0,284	7,670	7,954		3,999
1	67	0,130	3,801	38	0,136	7,954	8,090		4,153
2	66	0,127	3,928	69	0,092	8,090	8,182		4,162
3	05	0,006	3,934	02	0,555	8,182	8,737		4,248
4	83	0,208	4,142	60	0,100	8,737	8,837		4,595
5	20	0,026	4,168	62	0,099	8,837	8,936		4,669
6	96	0,380	4,548	50	0,108	8,936	9,044		4,388
7	17	0,021	4,569	97	0,076	9,044	9,120		4,475
8	53	0,088	4,657	48	0,110	9,120	9,230		4,463
9	53	0,088	4,745	54	0,105	9,230	9,335		4,485
60	39	0,058	4,803	21	0,203	9,335	9,538		4,532
1	43	0,066	4,869	37	0,138	9,538	9,676		4,669
2	46	0,073	4,942	92	0,080	9,676	9,756		4,734
3	13	0,016	4,958	84	0,083	9,756	9,839		4,798
4	91	0,287	5,245	89	0,081	9,839	9,920		4,594
5	33	0,047	5,292	24	0,189	9,920	10,109		4,628
6	88	0,250	5,542	14	0,248	10,109	10,357		4,567
7	60	0,109	5,651	55	0,104	10,357	10,461		4,706
8	79	0,185	5,836	73	0,089	10,461	10,550		4,625
9	31	0,042	5,878	08	0,333	10,550	10,883		4,672

Poř. číslo	Náhodné číslo	Vstup. proud		Náhodné číslo	Doba obsluhy			Prostoj stanice	Čekání požadavku
		interval mezi vstupy	čas vstupu		trvání obsl.	začátek obsl.	konec obsl.		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
70	33	0,047	5,925	40	0,132	10,883	11,015		4,958
1	03	0,004	5,929	27	0,172	11,015	11,187		5,086
2	11	0,013	5,942	02	0,555	11,187	11,742		5,245
3	53	0,088	6,030	67	0,094	11,742	11,836		5,712
4	39	0,058	6,088	70	0,091	11,836	11,927		5,748
5	29	0,040	6,128	98	0,075	11,927	12,002		5,799
6	22	0,029	6,157	68	0,093	12,002	12,095		5,845
7	01	0,001	6,158	31	0,151	12,095	12,246		5,937
8	07	0,009	6,167	01	0,833	12,246	13,079		6,079
9	08	0,010	6,177	15	0,238	13,079	13,317		6,902
80	59	0,106	6,283	56	0,103	13,317	13,420		7,034
1	90	0,270	6,553	30	0,156	13,420	13,576		6,867
2	94	0,340	6,893	44	0,121	13,576	13,697		6,683
3	02	0,002	6,895	34	0,144	13,697	13,841		6,802
4	38	0,056	6,951	32	0,149	13,841	13,990		6,890
5	39	0,058	7,009	26	0,179	13,990	14,169		6,981
6	58	0,103	7,112	61	0,099	14,169	14,268		7,057
7	89	0,260	7,372	65	0,096	14,268	14,364		6,992
8	84	0,215	7,587	17	0,225	14,364	14,589		6,777
9	91	0,287	7,874	22	0,198	14,589	14,787		6,715
90	28	0,037	7,911	52	0,107	14,787	14,894		6,876
1	19	0,024	7,935	57	0,103	14,894	14,997		6,959
2	15	0,019	7,954	44	0,121	14,997	15,118		7,043
3	22	0,029	7,983	39	0,134	15,118	15,252		7,135
4	55	0,093	8,076	26	0,179	15,252	15,431		7,176
5	68	0,133	8,206	26	0,179	15,431	15,610		7,225
6	26	0,035	8,245	86	0,083	15,610	15,693		7,365
7	91	0,287	8,532	13	0,259	15,693	15,952		7,420
8	06	0,008	8,540	53	0,106	15,952	16,058		7,412
9	39	0,058	8,598	87	0,082	16,058	16,140		7,460
100	46	0,073	8,671	74	0,087	16,140	16,227		7,469
1	93	0,320	8,991	63	0,098	16,227	16,325		7,236
2	20	0,026	9,017	67	0,094	16,325	16,419		7,308
3	10	0,013	9,030	84	0,083	16,419	16,502		7,389
4	19	0,024	9,054	16	0,231	16,502	16,733		7,448

Poř. číslo	Náhodné číslo	Vstup. proud		Náhodné číslo	Doba obsluhy			Prostoj stanice	Čekání požadavku
		interval mezi vstupy	čas vstupu		trvání obsl.	začátek obsl.	konec obsl.		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
105	36	0,052	9,106	11	0,284	16,733	17,017		7,627
6	85	0,222	9,328	26	0,179	17,017	17,196		7,689
7	81	0,195	9,523	37	0,138	17,196	17,334		7,673
8	82	0,200	9,723	28	0,167	17,334	17,501		7,611
9	14	0,017	9,740	78	0,086	17,501	17,587		7,761
110	32	0,044	9,784	62	0,099	17,587	17,686		7,803
1	34	0,048	9,832	76	0,086	17,686	17,772		7,854
2	25	0,033	9,865	93	0,080	17,772	17,852		7,907
3	99	0,787	10,652	23	0,194	17,852	18,046		7,200
4	08	0,010	10,662	63	0,098	18,046	18,144		7,384
5	15	0,019	10,681	61	0,099	18,144	18,243		7,463
6	79	0,185	10,866	55	0,104	18,243	18,347		7,377
7	03	0,004	10,870	95	0,079	18,347	18,426		7,477
8	03	0,004	10,874	15	0,238	18,426	18,664		7,552
9	07	0,009	10,883	08	0,333	18,664	18,997		7,781
120	64	0,120	11,003	38	0,136	18,997	19,133		7,994
					19,133				553,157

ve sloupci „čas vstupu“ téhož řádku a „konec obsluhy“ předcházejícího řádku. Do sloupce „konec obsluhy“ zaneseme součet hodnot ze sloupce „začátek obsluhy“ a „trvání obsluhy“. Dále vyplníme sloupec „prostoje stanice“ a „čekání požadavku“. K tomu účelu porovnáme údaje ve sloupci „konec obsluhy“ a „čas vstupu“ u dvou po sobě následujících řádků. Například v řádce č. 1 je konec obsluhy 0,232, v následující řádce č. 2 je začátek vstupu 0,133. Protože obsluha končí později a další požadavek vstupuje dříve, znamená to čekání požadavku po dobu 0,099 měsíce. Proto tento údaj zaneseme do druhé řádky do sloupce „čekání požadavku“. Kdyby tomu bylo opačně a doby obsluhy končily dříve než vstup požadavku, zanesli bychom rozdíl mezi těmito časy do sloupce „prostoje“.

Tímto „ručním způsobem“ je v tabulce VI provedeno 120 iterací a vypočteny základní charakteristiky systému. Průměrná doba čekání požadavku na obsluhu dosahuje v našem případě 4,6 časové jednotky (měsíce), průměrná doba obsluhy požadavku 0,159, průměrný interval mezi vstupy 0,092 časové jednotky. V případě, že by se nám vyskytly ještě údaje ve sloupci „prostoje stanice“, vypočítali bychom stejným způsobem průměrný prostoj stanice.

Propočet na samočinném počítači

K získání uspokojivých výsledků je zapotřebí velkého množství iterací, takže by takové ruční vyhodnocování bylo příliš pracné. Nasazení samočinného počítače umožňuje výpočet hodnot blížících se s velkou pravděpodobností skutečnosti. Místo anglického ře-

šení modelujeme metodou Monte Carlo náhodný proces a využíváme statistických odhadů pravděpodobnosti nebo středních hodnot pro přibližné řešení dané analytické úlohy.

Pro výběr náhodných čísel můžeme volit dva způsoby: a) vložit do programu počítače tabulky náhodných čísel; b) vložit do programu generátor náhodných čísel, pomocí kterého si počítač vytváří sám pseudonáhodná čísla.

Pro teoretické určení maximální potřeby počtu iterací můžeme použít vzorec (Hysek, Kolmanová 1967):

$$N = \frac{p(1-p) \cdot t^2 \alpha}{\varepsilon^2} \quad (9)$$

kde N — počet realizací (iterací),
 p — výsledná pravděpodobnost,
 ε — požadovaná přesnost,
 α — požadovaná spolehlivost,
 ta — hranice kritického intervalu normálního rozdělení, odpovídají koeficientu.

Hodnoty N podle uvedeného vzorce pro $\varepsilon = 0,01$, $\alpha = 0,90$ a pro různá p udává tabulka VII.

Zvýšení požadavku spolehlivosti z 0,90 na 0,95 vyžaduje zvýšení počtu realizací asi 1,4krát; kdybychom chtěli se spolehlivostí 0,95 omezit maximální chybu na 0,001, museli bychom vykonat téměř milión realizací. Metodou Monte Carlo můžeme modelovat libovolný proces obsluhy bez ohledu na rozdělení vstupního proudu, ev. bez ohledu na rozdělení času obsluhy.

VII.

$p \backslash \alpha$		0,90	0,95
0,1	0,9	2500	3600
0,2	0,8	4400	6200
0,3	0,7	5700	8400
0,4	0,6	6500	9400
	0,5	6800	9800

ZÁVĚR

Při shrnutí výsledků šetření, provedeného z hlediska možností uplatnění „teorie front“ na úseku přibližování a odvozu dřeva, docházíme k těmto závěrům:

1. Pohyb zásob dřeva u pařezu a na odvozním místě, který silně ovlivňuje organizaci přibližování a odvozu dřeva, můžeme pokládat za vstupní proud požadavků. Rozsáhlé šetření konané na tomto úseku ve VÚLHM Strnady prokázalo, že odpovídá Poissonovu rozdělení. Tím je splněn jeden ze základních požadavků pro uplatnění příslušných modelů.

2. Z modelů teorie front připadá v úvahu na úseku přibližování dřeva model platný pro soustavy „se ztrátami“, který platí pro libovolné rozdělení času obsluhy.

3. Při odvozu dřeva můžeme aplikovat modely pro otevřené soustavy s čekáním, ev. modely pro smíšené soustavy. Podmínkou však je negativně exponenciální rozdělení doby obsluhy (tj. doby potřebné k odvozu dřeva). Při libovolném rozdělení však můžeme uplatnit stochastickou metodu Monte Carlo. Podmínkou získání uspokojivých výsledků touto metodou je dostatečně velký počet realizací, který většinou vyžaduje užití samostatného počítače.

4. Vyšetřování průběhu přibližování a odvozu pomocí modelů teorie front nám umožní propočítat řadu charakteristik efektivnosti, sloužících při rozhodování o optimálním nasazení přibližovacích a odvozních prostředků.

Ekonomický efekt z aplikace teorie front na úseku organizace přibližování a odvozu dřeva nelze jednoznačně stanovit. Velkým problémem v lesním hospodářství jsou složité přírodní podmínky, za kterých výroba probíhá a které působí značné výkyvy ve výrobě — těžbě dřeva. Protože na druhé straně stojí požadavek plného využití mechanizačních prostředků, řeší se v praxi tento problém vytvářením poměrně velkých rezerv, ve kterých jsou formou rozpracované výroby vázány značné prostředky podniků a lesních závodů.

Další nepříznivý dopad výrobních podmínek se projevuje poklesem výkonů mechanizačních prostředků, např. traktorů, se zvyšováním jejich počtu. Je to logický důsledek kolísání zásob u pařezu a na odvozních místech, které ovlivňuje stupeň využití těchto prostředků.

Lesnímu provozu je obtížné určit pevné normativy, které by vycházely z nějakých kritérií efektivnosti a dávaly řídicím orgánům směrnice pro stanovení optimálního počtu přibližovacích a odvozních prostředků. Je však možné na základě modelů teorie front vypočítat určitá kritéria efektivnosti pro různé varianty mechanizace, jež poskytnou podklady pro rozhodování o nejvhodnějším počtu vlastních a cizích prostředků i možnosti snížení rozpracované výroby, a tím uvolnění vázaných prostředků podniků. Praktický efekt modelů pro přibližování a odvoz dřeva stoupne přechodem k automatizaci řízení, kdy poskytne cenné informace pro zefektivnění výroby.

Došlo dne 17. 10. 1963

Literatura

1. BUSLENKO N. P., ŠREJDER J. A., 1965, Stochastické početní metody, metody Monte Carlo. SNTL Praha
2. DUPAČ V., HÁJEK J., 1961, Pravděpodobnost ve vědě a technice. NČAV Praha
3. HALÍK R. a kol., 1966, Využití teorie front při řízení podniku. Úkol č. 14/66, Státní výzkumný ústav ekonomiky ve spotřebním průmyslu
4. HYSEK B., 1966, Aplikace teorie front ve stavební výrobě. Ústav racionalizace ve stavebnictví, Praha
5. HAAS Š., 1966, Optimální kapacita oblastních betonáren. Ekonomika stavebnictva č. 6
6. HYSEK B., KOLMANOVÁ M., 1967, Aplikace teorie hromadné obsluhy. Závěrečná zpráva 12-01/67, Ústav racionalizace ve stavebnictví
7. CHINČIN A. Ja., 1963, Raboty po matematičeskoj teorii massovogo obsluživaniya. Izd. Fiziko-matematičeskoj literatury, Moskva
8. JANKO J., 1958, Statistické tabulky. NČAV Praha
9. ROZENBERG V. Ja., PROCHOROV A. I., 1962, Čto takoe teorija massovogo obsluživaniya. Sovetskoe radio, Moskva
10. SKÝPALA J., 1968, Výzkum vhodného způsobu oceňování dříví na jednotlivých lokalitách. Závěrečná zpráva VÚLHM Strnady

Применение теории фронтов при организации трелевки и вывозки леса

Характерной чертой процесса лесозаготовки является значительная неравномерность производства в отдельные месяцы года. Это замораживает много средств в начатом производстве и затрудняет организацию трелевки и вывозки.

НИИЛОХ в Стрнадах разработал применение моделей и теории фронтов в области трелевки и вывозки, которое даст руководящим органам отправной материал для принятия решений. Исследование хода запаса пней и мест вывозок показало, что этот ход можно приблизить при помощи распределения по Пуассону, что позволит выполнить одно из основных условий использования выведенных моделей. Разработаны примеры применения «моделей потерь» в области трелевки колесными тракторами и стохастический метод Монте Карло для вывозки леса машинами Прага V3S. Данные о потоках выпуска были

получены посредством исследований во всей стране и дополнены (в примере о вывозке) частным исследованием в лесхозе Добриш.

Метод «теории фронтов» позволяет определить на основе выбранных критериев оптимальное количество трелевочных и транспортных средств, а также оптимальный объем начатого производства.

Application of the Queueing Theory to Timber Extraction and Transport

Considerable variation in individual monthly outputs is a typical feature of the timber harvesting process, this resulting in a great deal of capital immobilized in the unfinished product, as well as in difficulties associated with management of timber extraction and transport.

Application of the queueing theory models to timber extraction and transport was worked out by the Forest and Game Management Research Institute, Strnady, this offering a solid basis for a sound decision-making by forest administrators.

An analysis of changes in stocks of felled timber in forest stands and on forest landings (truck-loading places) has shown that the timber movements can be approximated by means of a Poisson distribution, which is one of the major prerequisites for the application of derived models. The paper submitted contains worked-out applications of "models involving losses" to log extraction by means of wheeled tractors, and of the stochastic method Monte Carlo to log transport by Praga V3S trucks. The input data were obtained from a national survey, supplemented with those from a local survey at the Dobříš State Forest.

The queueing method has made it possible to determine, by way of properly selected criteria, an optimum number of the extraction and trucking machinery, and/or an optimum stock of semi-finished products.

Ausnützung der Frontentheorie bei der Organisation des Anrückens und der Abfuhr des Holzes

Ein charakteristisches Merkmal des Nutzungsprozesses in der Forstwirtschaft ist eine bedeutsame Schwankung der Produktion während der einzelnen Monate im Jahre. Dadurch wird in der unvollendeten Produktion eine ziemlich große Menge von Mitteln gebunden und die Organisation des Anrückens und der Abfuhr des Holzes ist erschwert.

Das Forschungsinstitut für Forstwirtschaft und Jagdwesen bearbeitete eine Modellapplikation der Frontentheorie auf dem Gebiet des Anrückens und der Abfuhr des Holzes, die den Leitorganen Unterlagen für die notwendige Entscheidung bietet. Die Untersuchung der Vorratsbewegung bei Klötzen und an den Abfuhrstellen bewies, daß wir diese Bewegung mittels der Poisson-Verteilung approximieren können, womit eine der Grundbedingungen für die Ausnützung der abgeleiteten Modelle erfüllt wird. In der vorliegenden Arbeit werden Beispiele der Anwendung der „Modelle mit Verlusten“ auf dem Gebiet des Holzanrückens mit Radschleppern und die stochastische Methode Monte Carlo für die Holzabfuhr mit Kraftwagen Praga V3S bearbeitet. Unterlagen über die Eingangsströme wurden mittels ganzstaatlicher Ermittlung, die im Beispiel über die Ableitung durch die Teilermittlung im Forstbetrieb Dobříš gewonnen wurden.

Die Methode der „Frontentheorie“ ermöglicht auf Grund der gewählten Kriterien die geeignete Anzahl von Anrück- und Abfuhrmitteln, eventuell auch die optimale Größe der im Arbeitsprozeß befindlichen (unvollendeten) Produktion zu bestimmen.

Utilisation de la théorie des queues à l'organisation du débardage et du transport du bois

C'est l'oscillation considérable de la production pendant les mois particuliers au cours de l'année qui constitue le caractère spécial du processus d'exploitation en sylviculture. Or, ce fait a pour conséquence qu'on est obligé d'employer au cours

du processus d'exploitation un grand nombre de moyens, ce qui rend plus difficile l'organisation du débardage et du transport.

L'Institut de recherches pour la sylviculture et la cynégétique à Strnady a préparé l'application des modèles de la théorie des queues dans la sphère de débardage et de transport qui fournira aux organes dirigeants la documentation pour les décisions rationnelles. L'examen du mouvement des volumes de bois, effectué à l'endroit de la coupe et aux endroits de transport a prouvé que nous pouvons évaluer approximativement ce mouvement en appliquant la division selon Poisson, remplissant par là une des conditions principales pour l'exploitation des modèles déduits. Dans le présent travail on analyse les exemples relatifs à l'emploi des «modèles avec pertes» dans la sphère de débardage du bois au moyen des tracteurs à roue et la méthode stochastique Monte Carlo, utilisée au transport du bois au moyen des camions Praga V3S. La documentation sur les courants d'entrée était obtenue par l'enquête nationale, complétée dans le modèle sur le transport par une enquête partielle, effectuée dans le district forestier Dobříš.

La méthode de la théorie des queues permet de déterminer, sur la base des critères choisis, le nombre convenable de moyen de débardage et de transport, éventuellement même le volume optimum de la production à l'oeuvre.

Adresa autora:

Ing. Václav Novotný, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti,
Zbraslav - Strnady

■ Současná nedostatečná úroveň zemních prací při výstavbě sekundární sítě lesních cest v horách a jejich nekompletizace, vyplývající z nedostatku pracovních sil a vhodných mechanizačních prostředků především pro dokončovací práce, vedly pracovníky lesnického výzkumu k návrhu vyhovujících zařízení, umožňujících vysokovýkonné svahování v těžkých podmínkách lesního hospodářství. Problematika mechanizovaného svahování je součástí komplexního řešení, umožňujícího mechanizaci všech přidružených zemních prací strojem S-100, tj. rozrývání zemin a zvětralých hornin, svahování kolmých zářezových stěn a hloubení podélného odvodňovacího příkopu.

SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÍ PROBLEMATIKY U NÁS A V ZAHRANIČÍ

Neuspokojivý stav na úseku mechanizace svahovacích prací při výstavbě sekundární i primární lesní dopravní sítě v ČSSR vyplývá především z naprostého nedostatku vhodných mechanizačních prostředků. Proto většina sekundárních komunikací v posledních letech byla budována s nesesvahovanými kolmými zářezovými stěnami bez ohledu na všechny všeobecně známé negativní vlivy tohoto stavu zemního tělesa. Určitým východiskem bylo rozšiřování zemní pláně s ohledem na sesouvající se zeminu zářezové stěny do úhlu přirozené sklonitosti zeminy. I tento stav plně neuspokojuje, protože i zde jsou vyplavovány jemné frakce sesuté zeminy na zemní plán a průjezdní profil cesty je zužován kameny hromadícími se u paty, popř. dopadajícími přímo na pojezdovou pláň. Předběžné výsledky pracovníků Vysoké školy lesnické a dřevařské ve Zvolenu, kteří sledují vliv těchto technologických a stavebních koncepcí na náklady spojené s údržbou těchto cest dokazují, že především u svahových cest budovaných v prudších stráních jsou tyto pracovní postupy ekonomicky velmi problematické.

Z dalších technologií připadajících v úvahu je možné uvést svahování buldozerovou nebo angledozerovou radlicí, kde lze při sníženém hodinovém výkonu stroje dosáhnout uspokojivých výsledků. Kvalitu je možno zvýšit kombinací s ruční prací. Práce je náročná z hlediska obsluhy stroje a snížení výkonnosti stroje se projevuje výrazněji v nákladech na budované zemní těleso. Technologie se praktikuje při výstavbě sekundární sítě lesních cest v ČSSR jen ojediněle. Běžnější uplatnění, v kombinaci s terasovitou těžbou zeminy při budování zemních těles s větším přesunem materiálu, nalézá tato technologie při stavbě primárních cest. Všechny uvedené postupy zpracoval kolektiv M a k o v n í k, K a l i s k ý, M o j ž í š (1962).

Svahování motogradery se prozatím výrazně neprosadilo. Tuto skutečnost je možno přičíst neuspokojivé technické úrovni motograderů dodávaných do ČSSR v letech 1955–1965, velmi špatné úrovni obsluh těchto strojů a v neposlední řadě vysokým pořizovacím a provozním nákladům těchto strojů. Z technického hlediska je to i omezený dosah a ekonomicky únosná použitelnost jen v lehké až středně těžkých zeminách. V československé literatuře nejsou zkušenosti s tímto strojem při svahování podrobněji zpracovány.

Zcela nový princip svahování svahovací frézou na kolovém traktoru Z-50 byl ověřen a patentován pracovníky VS Křtiny (A d á m e k 1962).

V alpských zemích, kde se v poválečných letech intenzivně budovaly sekundární odvozní cesty dozery, je pracovní operace svahování neoddelitelnou součástí zemních prací při výstavbě těchto cest. Z technologických pracovních postupů na pracovištích s malou koncentrací prací a pracovištích s těžkými půdními podmínkami se uplatňují kombinace svahování dozerem s ruční prací. Na pracovištích s lehkými půdními podmínkami a velkou koncentrací práce se výrazně uplatnily motogradery různé velikosti a výkonnosti. Výkon používaných strojů se pohybuje v rozpětí 70–100 k. Autoři H a f n e r a H e n e d i g g (1956) i H e n z e l zabývající se mechanizovanou výstavbou lesních komunikací poukazují však na použitelnost těchto strojů jen v nejlehčích půdních podmínkách a v zářezech zbavených pařezů a kořenů zbývajících po odstřelu v zemi. Zarážející je i potřeba pracovníků při svahování těmito stroji. Posádka stroje – řidič, pomocník a dva pomocní dělníci pro přidružené práce.

První zmínky o uplatnění nových principů svahování, které bylo možno zaznamenat z dostupné literatury v roce 1965 a na které navázaly naše práce, jsou zkoušky svahovacího ramene „Keletbökk“ (H e n z e l 1967). Šlo o řešení maďarského původu, kde bylo na radlici D-157 přišroubováno v rovině radlice pevně trojúhelníkové rovné svahovací křídlo umožňující svahování ve sklonu 50° .

V roce 1966 popsaly americké a kanadské odborné časopisy Excavating Engineer (1966) a Forest Industries (1966) hydraulicky ovládanou svahovací radlici na pásovém dozeru Caterpillar D 8. Dvojdílné křídlo svahovací radlice upevněné v rovině radlice je ovládáno hydraulickým válcem umožňujícím změnu úhlu svahované stěny v rozpětí 2 : 1 až 3/4 : 1. Časopis Forest Industries uveřejnil o něco později popis svahovací radlice typu HBS-C 6 na pásovém traktoru Euclid 82-30 C 6 (180 k). Jde o radlici podobnou radlici motograderu, která je uchycena v rovině buldozerové radlice a ovládána hydraulickým válcem umožňujícím změnu sklonu úhlu svahování zářezové stěny v rozpětí $22,5^{\circ} \div 90^{\circ}$.

V dostupné evropské lesnické literatuře v letech 1965 až 1968 se nevyskytla zmínka o uplatnění těchto adaptérů k pásovým traktorům v lesním hospodářství.

V roce 1966 je v časopise Stroitelnyje i dovožnyje mašiny (1966) uveřejněna konstrukce svahovací radlice typu D-632 na pásovém traktoru T-1980 o výkonu 180 PS. Radlice kruhového profilu o délce 420 cm a šířce 80 až 45 cm je uchycena v rovině radlice a ovládána jedním podpěrným a jedním zvedacím hydraulickým válcem. Podpěrný válec umožňuje sklopení radlice asi o 45° dozadu, zvedací válec umožňuje změnu pracovního úhlu v rozpětí od -32° do $+65^{\circ}$ vzhledem k rovině, na které stroj stojí. Vzhledem k tvaru a velikosti radlice je adaptér určen pro práce v lehčích půdních podmínkách. Sklopení radlice pod úroveň pláň a její sklopení dozadu umožňuje i úpravu násypového zemního tělesa, pokud jeho délka přesahuje délku svahovací radlice.

ŘEŠENÍ

VŠEOBECNÁ SPECIFIKACE TECHNOLOGICKÝCH A TECHNICKÝCH POŽADAVKŮ

Koncepce navrhovaného řešení bude do značné míry ovlivněna současnou vybaveností strojního parku stavebních a lesních závodů, kterou lze charakterizovat:

a) převládajícím typem buldozerových radlic D-157 na pásových traktorech S-80 a S-100,

b) neúměrným počtem univerzálních dozerových radlic nevhodné šířky,

c) převládajícím mechanickým ovládáním radlic.

Vlastní specifikace:

a) zařízení navrhnout na radlici D-157,

b) použitelnost v nejtěžších těžitelnostních kategoriích zemin,

c) možná použitelnost na sekundárních i primárních stavbách lesních komunikací,

d) možnost změny sklonu pracovního orgánu podle potřebného sklonu svahované stěny,

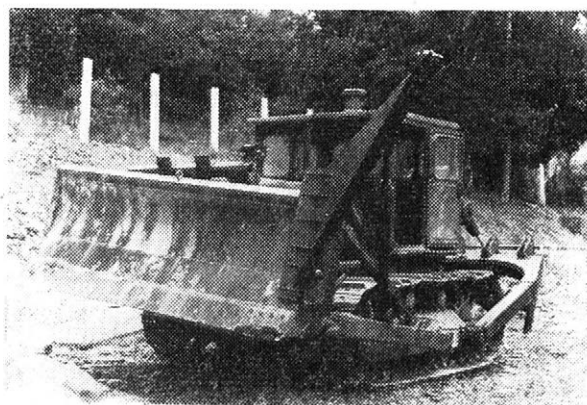
e) rychlá montáž a demontáž zařízení,

f) vyřešit zařízení pokud možno tak, aby jeho demontáž při práci radlice nebyla nutná,

g) s ohledem na převládající způsob ovládání buldozerových radlic zaměřit v současné době pozornost na zařízení ovládané mechanicky.

POPIS

Svahovací radlice k buldozeru D-157 je navržena jako svahovací křídlo trojúhelníkového tvaru otočně uchycené okolo svislé osy vedené v bezprostřední blízkosti předního okraje bočnice radlice D-157. Křídlo je vzadu podepřeno vzpěrou uchycenou na rámu radlice. Délku vzpěry je možno mechanicky měnit, a tím měnit polohu svahovacího křídla. Trojúhelníkové křídlo je na nejdelší straně opatřeno masívním břitem. Břitem je opatřena i nejkratší svislá strana křídla. Po vyjmutí zadní opěrné vzpěry je možno svahovací křídlo otočit až do zadní dopravní polohy (obr. 1).



1. Svahovací rameno na buldozerové radlici D 157. — Sloping arm mounted on D-157 bulldozer blade

Přednosti navržené koncepce:

a) Otočné uchycení svahovacího křídla radlice okolo svislé osy umožňuje změnu sklonu pracovního břitu při práci, a tím i změnu sklonu svahovací zářezové stěny.

b) Pracovní poloha radlice je taková, že svahovací křídlo je otočeno a upevněno vždy tak, že je vysunuto dopředu před radlicí. Zemina se odebrává šikmo postaveným břitem, zemina je stěnou svahovacího křídla postupně tlačena před radlici buldozeru. Tato skutečnost zajišťuje plynulý odběr třísky při minimálních specifických odporech půdy.

c) Možnost otočení radlice do zadní polohy umožňuje vyřazení křídla z funkce bez nutnosti demontáže.

d) Použití pracovního nástroje radlicovitěho typu zaručuje odolnost vůči překážkám v zemině a z toho vyplývající malou poruchovost.

NAVRŽENÉ VARIANTY TECHNOLOGICKÉHO PRACOVNÍHO POSTUPU

Způsob odběru zemní třísky břitem svahovacího křídla je obdobný jako způsob odběru třísky angledozerovou radlicí. Vlivem sešikmení svahovací radlice a hlavně vlivem gravitační složky hmoty zeminy se tříska přesunuje nebo odpadá směrem k buldozerové radlici až dochází k postupnému zaplnění prostoru u paty zářezové stěny a zemina se začíná hromadit před radlicí. V tomto okamžiku dochází ke změně směru pojezdu stroje a zemina je postupně přesouvána na střed zemní pláně nebo až na násypovou stranu zemního tělesa. Zpětným chodem se stroj vrací do nové výchozí pracovní polohy a cyklus se opakuje. Způsob těžby je u všech technologických variant přibližně stejný. Jednotlivé technologické varianty se od sebe liší změnou polohy stroje nebo buldozerové radlice, popř. kombinací obou těchto změn. K přesunu vytěžené zeminy na vnější stranu zemní pláně dochází u všech technologických variant. K dočištění zemní pláně v celé šířce dochází buď po sesvahování delšího úseku najednou, nebo postupně v kratších úsecích.

Jednotlivé technologické varianty těžby:

a) U kolmých nesvahovaných zářezových stěn do výšky asi jednoho metru pojíždí stroj po zemní pláni a zpravidla jednou jízdou sesvahuje zářez do požadovaného sklonu. V kamenitějších zeminách druhou jízdou zkvalitňuje povrch zářezové stěny.

b) U kolmých nesvahovaných zářezových stěn do výšky dvou metrů je při první jízdě s nadzvednutou radlicí stržena horní část, která postupně padá pod vnitřní pás stroje, který se jednou stranou zvedá. Současným spuštěním radlice se zvětšuje velikost odebírané třísky, která postupně zaplní volný prostor před radlicí a je odsunuta na druhou stranu zemní pláně. Stroj se vrací, najíždí vnitřním pásem těsněji ke svahovanému zářezu opět na zeminu, která zůstala u paty zářezu po předchozí jízdě. Zpravidla spuštěnou radlicí dočišťuje horní část svahové zářezové stěny. Po ukončení tohoto pracovního cyklu se vrací zpět, spuštěnou radlicí až na niveletu zemní pláně a pojezdem těsně při zářezové stěně postupně dočišťuje spodní část svahované zářezové stěny a zem přesouvá na násypovou stranu.

c) Třetí variantou, kterou lze uplatnit hlavně při kolmých 2 – 3 m zářezových výškách, kde délka sesvahovaných zářezových stěn dosahuje až 4 m, je v principu varianta b), jenže se stěna nesvahuje od paty,

nýbrž zemina se částečně přesunuje z horní části do prostoru u paty zářezu. Zářezová sesvahaná stěna je pak tvořena horní částí z rostlé zeminy a spodní částí, kde je pojezdem pásů zhutněné násypové těleso seříznuto břitem svahovací radlice do požadovaného sklonu. Této technologické verzi musí být přizpůsobena šířka vybudované zemní pláně.

NÁVRH TECHNOLOGICKÝCH A TECHNICKÝCH PARAMETRŮ

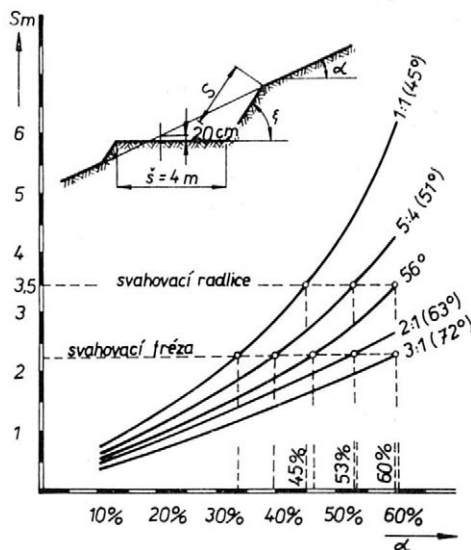
a) Maximální možnost svahování s byla stanovena na 3–3,5 m šikmé sesvahané zářezové stěny. Při výstavbě sekundárních svahových cest (přímýkajících se k terénu o šířce 4–4,5 m s výrazným příčným přesunem zemin při ověřeném skutečném příčném přesunu) vyhoví při rozdílu kót nivelety terénu a zemní pláně 20 cm dosah v těchto podmínkách: při sklonu sesvahané zářezové stěny 1 : 1 do 45° příčného sklonu terénu u tohoto typu komunikace, při sklonu 5 : 4 do 53 %, při sklonu 56° do 60°. Situace je graficky znázorněna na obr. 2.

b) Použitelnost v zemině středně až těžce těžitelné. Způsob odběru zemní třísky rovným břitem při spolupůsobení gravitace při odsunu třísky mimo svahovací radlici je jeden z prakticky nejlépe ověřených způsobů těžby zemin.

c) Délka pracovního nástroje 2000 mm. Na bočnici buldozerové radlice D 157 je svahovací křídlo upevněno nad břitovou částí tak, že spodní část břitu je uchycena 300 mm nad terénem, po kterém se pohybuje stroj. Je-li radlice vlečena po pláni, vytváří se svahovaná zářezová stěna o délce 2000 mm při zbývajícím kolmé zářezové výšce do 300 mm. Dostatečným erozním sesuvem vyrovnávajícím tuto zbývajících výšku se vytváří sesvahaná zářezová stěna o délce 2400 mm. Při zdvihu radlice 500 mm a dvěma až třemi pracovními záběry se vytváří svahovaná stěna o délce 3000 mm. Nájezdem vnitřního pásu na zeminu sesutou u paty zářezové stěny je možno dosah radlice zvětšit na 3500–4000 mm. Maximální dosah je odvislý od zvolené technologie práce a zručnosti řidiče.

d) Změna volby sklonu svahové zářezové stěny. Při volbě tohoto parametru se vycházelo z převládajícího a prakticky vyhovujícího sklonu sesvahané

2. Závislost délky svahované zářezové stěny (S) na příčném klonu terénu (α), $\bar{s} = 4$ m, niveleta pláně 20 cm pod nulovou čarou. — Dependence of the length of the cut-wall being sloped (S) on the transversal terrain slope (α), $\bar{s} = 4$ m, level line of formation is 20 cm below zero line



zářezové stěny ve středně těžitelných zeminách 5:4, při vychýlení radlice dopředu o 30° , zmenšením tohoto úhlu je možno sklon svahované stěny plynule měnit až do sklonu 1:1.

e) Volba parametrů břitů. Od návrhu těchto parametrů je odvislý odpor vznikající při mechanickém rozpojování zemin, a tím i do značné míry dosažený výkon. Parametry břitů byly navrhovány podle zkušeností a teoretických prací sovětských odborníků (Zelenin, Dalja, Anochin, Dombrowskij) — γ_n — úhel hřbetu = 25° , β — úhel ostří = 35° , γ — úhel řezání = 60° , α — úhel záběru = $0-25^{\circ}$.

EFEKTIVNOST DNEŠNÍCH MECHANIZOVANÝCH ZPŮSOBŮ SVAHOVÁNÍ

Některé zahraniční prameny, výsledky některých výzkumných prací a především práce Dr. Ing. Janose Henzela, CSc., který v letech 1965–67 zpracovával ve spolupráci s VS Křtiny kandidátskou dizertační práci na téma: Studie vhodné soustavy strojů při výstavbě sekundární sítě lesních cest umožnily vyhodnotit nově navržené zařízení vzhledem k současné úrovni této problematiky v evropském měřítku. Uvedené práce poskytují přehled o zkouškách, výkonech, eventuálně uveřejněných výkonových údajích.

Úprava svahu angledozerovou radlicí D 259 A na pásovém traktoru S-100. Zkouška byla konána 7. 10. 1964 na pracovišti Šumná LZ Jeseník, v zemině středně až těžce těžitelné, na úseku 60 m dlouhém při podélném spádu 0 %. Stroj nejprve vykonal práci nahruho (vytvoření zemní pláně) a poté sesvahoval zářezovou stěnu (Henzel 1967) a dočistil zemní pláň. Příčný sklon terénu byl v průměru 50 %, průměrná délka svahové stěny 3,87 m, průměrná délka sesvahovaná radlicí 2,34 m. Průměrná čistá výkonnost byla 59 bm/h. Kvalita prací byla velmi dobrá.

Svahování motograderem D-446 (65 k). Zkouška byla uskutečněna 27. 10. a 15. 11. 1966 na LZ Délšomogy. Pracoviště Ötráskónyi cest. Šířka cesty byla 4,5–5 m, délka zkušebního úseku 180 m, podélný spád zemní pláně 0 %, průměrná délka sesvahované stěny 2,33 m, průměrné množství sesvahované zeminy na 0,66 m³/bm, průměrná délka stěny sesvahovaná radlicí 0,66 m, zemina lehce těžitelná; celkový objem prací 119 m³, čistá výkonnost při svahování 96 bm/h, tj. 63,5 m³/h.

Pracoviště Segesdi út, kde šířka cesty byla 4,5–5 m, délka úseku 30 m, zemina středně těžitelná, průměrná délka sesvahované stěny 0,64 m, celkový objem prací 19 m³. Čistá hodinová výkonnost dosáhla 55 bm/h, tj. 35 m³/h.

Údaje prof. Hafnera (1956). Pro zeminy lehce až středně těžitelné, při šesti až sedmi jízdách stroje o výkonu 100 k je udávána výkonnost při svahování a dočišťování, zemní pláň, při výstavbě svahových cest o šířce 4–4,5 m a práci v podélném spádu zemní pláně 6–10 %.

Příčný spád terénu

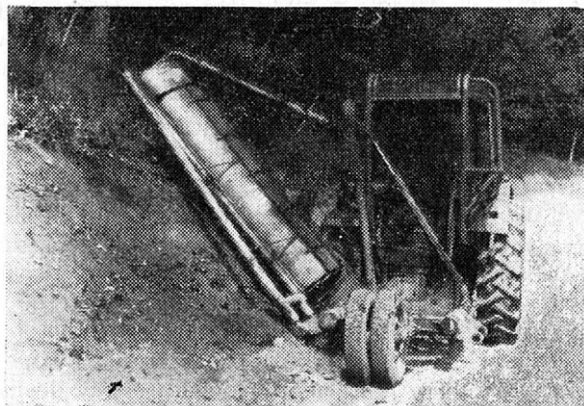
35 ‰
40 ‰
50 ‰
60 ‰

Průměrný provozní výkon

100 bm/h
73 bm/h
58 bm/h
50 bm/h

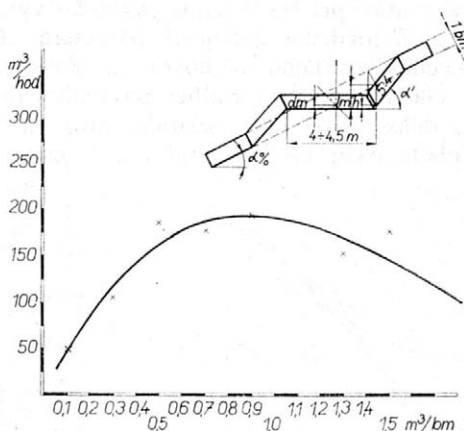
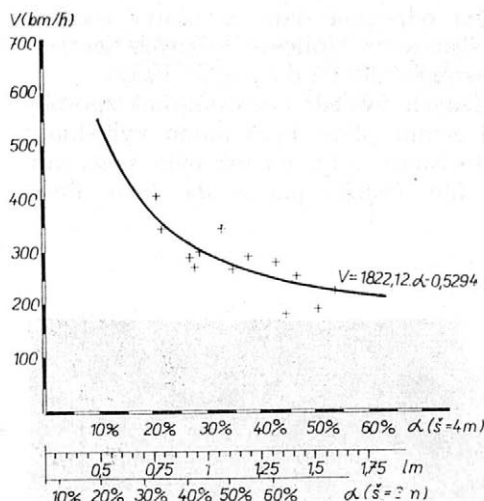
Svahování svahovací frézou na kolovém traktoru Z-50. Šířka cesty 4,5 m, zemina středně těžitelná, sklon 5:4, koeficient časového využití 0,7,

3. Svahovací fréza na kolovém traktoru Z-50. — Sloping cutter mounted on a Z-50 wheel tractor



průměrný příčný sklon terénu v ‰	výkonnost v bm/8 h	počet jízd
10 ‰	2800 bm/8 h	1
20 ‰	1960 bm/8 h	1
30 ‰	780 bm/8 h	2
40 ‰	670 bm/8 h	2
50 ‰	600 bm/8 h	2—3
60 ‰	500 bm/8 h	2—3

Závislost průměrné průjezdové rychlosti svahovací frézy při odběru zemní třísky na příčném sklonu terénu je uvedena na ob. 4.



4. Závislost průměrné průjezdové rychlosti svahovací frézy při odběru zemní třísky na příčném sklonu terénu v zemině lehce a středně těžitelné. — Relationship between mean speed of travel of the sloping cutter when taking an earth slice, and transversal slope of terrain, in easily and medium-worked soils

5. Závislost výkonnosti svahovací radlice na D-157 v m^3/h , na množství svahované zeminy m^3/bm . — Relationship between the D-157 mounted sloping blade output (cu. m./hour) and amount of sloped earth (cu. m./m)

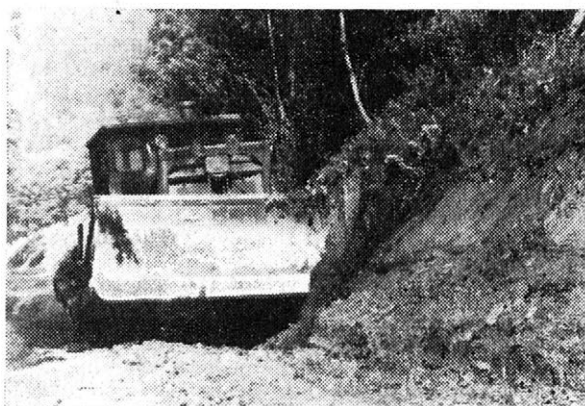
Svahovací radlice, typ VS na D-157. Jedním z cílů funkčních zkoušek se svahovací radlicí typu VS bylo stanovení čistého výkonu v závislosti na množství svahované zeminy v zářezu na bm. Tato závislost je uvedena na obr. 5. Vložená křivka vykazuje do hodnoty $0,9 \text{ m}^3/\text{bm}$ vzestupnou tendenci. Další průběh má tendenci klesající. Jde o známý jev při těžbě zemin při výstavbě svahových cest, kdy výkonnost angledozeru v příčném přesunu má obdobnou charakteristiku (A d á m e k 1961). Průběh výkonnostní křivky lze i zde vysvětlit obdobným způsobem, protože jde o přibližně stejný způsob těžby zeminy. V zářezích s menším množstvím svahované zeminy $0,5\text{--}1,0 \text{ m}^3/\text{bm}$ dochází k nejhospodárnějšímu odběru zemní třísky. Dosahuje se optima, při němž tahové vlastnosti stroje a jeho kapacita jsou úměrné množství m^3 zeminy v zářezu na bm. Práce je plynulá, přičemž využívání kapacity radlice je optimální. V zářezích s maximálním přesunem svahované zeminy vznikají při těžbě větší časové ztráty a při vlastním odběru třísky dochází k většímu počtu záběrů, což se odráží ve snížené výkonnosti při těžbě, jak je patrné z grafikonu.

Množství sesvahované zeminy v m^3/bm v závislosti na kolmé zářezové výšce a průměrném sklonu terénu pro šířku cesty $4\text{--}4,5 \text{ m}$ je uvedena v následujícím přehledu. Jde o hodnoty zjištěné při rozboru skutečného příčného přesunu zeminy při výstavbě svahových sekundárních cest, který byl konán v roce 1959–1962 a uzavřen výzkumnou závěrečnou zprávou (A d á m e k 1962). Podle této prakticky zjištěné závislosti je možno uvést hodnoty množství sesvahované zeminy v m^3/bm , odpovídající určitým příčným sklonům terénu, při šířce zemní pláň $4\text{--}4,5 \text{ m}$:

prům. příčný sklon terénu	‰	10	20	30	40	50
prům. množství sesvahované zeminy	m^3/bm	0,1	0,25	0,5	0,95	1,5

Ze zjištěné výkonnosti buldozeru D-157 vybaveného svahovací radlicí v jednotlivých příčných sklonech terénu, kterým odpovídá dané množství zeminy, byla odvozena předpokládaná výkonnost svahovací radlice v běžných metrech za směnu při koeficientu časového využití stroje 0,5 (A d á m e k 1962).

Z hlediska možnosti porovnání dosažených výsledků s ostatními způsoby mechanizovaného svahování a dočišťování zemní pláň bylo nutno vyhodnotit i vlastní dočištění radlicí po svahování. Dočištění cesty, na níž bylo svahování v délce 1420 bm, vykonal stroj za 340 min čistého pracovního času. Podíl tohoto času na bm činil 0,238 min.



6. Svahovací radlice při práci, zemina středně těžitelná, délka svahované stěny 3,5 m. — Sloping blade at work (medium-workable soil, length of sloped wall 3,5 m).

I. Výkonnost svahovací radlice. — Output of the sloping blade (wing)

Výkonnost	Sklon terénu					
	%	10	20	30	40	50
Množství sesvah. zeminy	m ³ /bm	0,1	0,25	0,5	0,95	1,5
Výkonnost svah. radlice	m ³ /h	45	100	157	187	145
Výkonnost svah. radlice $u = 0,5$	bm/8 h	2500	2230	1700	1090	540

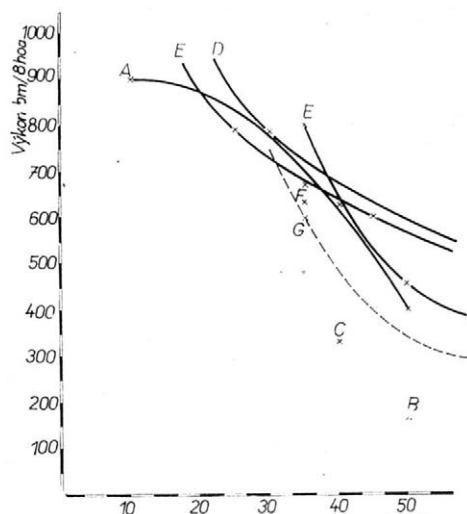
II. Přímé běžné náklady na svahování a dočištění zemní pláně odvozené z těchto výkonů. — Direct cost of sloping and formation finishing

Prostředek		%					
		10	20	30	40	50	60
Svah. radlice D - 157	Kčs/bm	1,795	0,828	0,92	1,164	1,79	—
Svah. fréza Z - 50	Kčs/bm	0,50	0,57	0,92	1,02	1,10	1,25
Motograder	Kčs/bm	—	—	0,98	1,26	2,16	2,45

Výkonnost buldozeru D-157 při svahování zářezové stěny svahovací radlicí a dočištění zemní pláně při $\alpha = 5 : 4$, $\beta = 4$ až 4,5 m, prac. úč. stroje = 0,7, v zemině středně těžitelné byl

7. Výkonnost při jednotlivých mechanizovaných způsobech svahování a dočišťování zemní pláně ($\beta = 4 - 4,5$ m, $\mu = 0,7$):

A — svahovací radlice VS, B — úprava svahu angledozerovou radlicí S100, C — svahovací radlice, Keletbük, D — svahovací fréza Z 50, E — motograder (údaj prof. Hafner), zem. lech. těž., F — motograder, měření Dr. Henzel, G — motograder, předpoklad v zemině středně těžitelné. — Output of specified mechanized sloping techniques and formation finishings ($\beta = 4 - 4,5$ m, $\mu = 0,7$)



sklon terénu v ‰	10	20	30	40	50
výkonnost při svah. a dočištění bm 8 h = 0,7	900	865	780	615	400

Tuto výkonnost odvozenou na podkladě provozně dosažených hodnot lze porovnat s efektivností ostatních mechanizovaných způsobů svahování.

VYHODNOCENÍ

Na grafikonu (obr. 7) jsou vyneseny výkonnosti jednotlivých prostředků v závislosti na sklonu terénu. S ohledem na problematické množství přesunutého zeminy při výstavbě svahových cest ve spádech menších než 20–25 % jsou výkonnosti uvedené v tomto rozsahu příčných sklonů terénu méně přesné. Pokud bylo nutno, byla výkonnost prostředků, které jsou srovnávány, korigována vzhledem k množství zeminy přesouvaném při zkouškách a převedeným na bm. Pokud jde o těžitelnostní kategorie zemin, lze uvést, že údaje profesora H a f n e r a (křivka EA) jsou platné spíše pro zeminy lehce až středně těžitelné, kdežto křivka A udávající výkonnost naší svahovací radlice odpovídá v každém případě kategorii středně těžitelné. Rovněž tak údaje, týkající se svahovací frézy. Tento předpoklad potvrzuje i měření Dr. H e n z e l a (F), které bylo konáno v zemině lehce těžitelné. Pozoruhodná je zvýšená výkonnost svahovací radlice VS vzhledem k maďarskému typu Kelebtűk. Tuto skutečnost lze přičíst plnému uplatnění hlavních zásad teorie rozpojování zemin u našeho typu. Zcela zřejmé je i podstatné zvýšení výkonnosti oproti úpravě svahu angledozerovou radlicí (B), i když lze předpokládat, že hodnota výkonu v zemině středně těžitelné bude o něco vyšší. Předpokládaný výkon motograderu v zemině středně těžitelné je asi o 30 % menší než u zemin nižší kategorie.

Vzhledem k nedostatečné specifikaci srovnávaných podmínek, za nichž byly uvedené výkony dosaženy, je možno ekonomickému rozboru podrobit jen práci svahovací radlice našeho typu a svahovací frézy, kde specifičnost pracovních podmínek je zcela přesně známá, přibližně stejná a tudíž i srovnatelná. Výkonnost motograderu je možno použít jen jako přibližný údaj.

EKONOMICKÝ ROZBOR

Uvedené denní přímé náklady jednotlivých strojů byly vypočteny z provozních údajů stavebních a lesních závodů z roku 1967. Zahrnují odpisy, podíl nákladů na GO, pohonné hmoty, opravy, mzdy včetně doplňkových, úroky a odvody:

buldozer D-157 včetně svahovací radlice	715,50 Kčs
motograder D-144	734,93 Kčs
svahovací fréza včetně Z-50	455,80 Kčs
univerzální dozer D-54	415,00 Kčs

V nákladech na svahování svahovací frézou je započten náklad, vyplývající z dočištění zemní pláně dozerem DT-54 A při výkonnosti 150 bm/h. Podíl těchto nákladů činí při všech sklonech částku 0,34 Kčs/bm. Vlastní svahování svahovací frézou se nákladově pohybuje v rozmezí 0,16 až 0,91 Kčs/bm. Z uvedených údajů je zřejmé, že nejvyšší přímé běžné náklady jsou dosahovány při práci motograderu, nejnižší při práci svahovací frézou.

Práci porovnávaných mechanizačních prostředků je však nutno porovnat i z hlediska jednorázových — konstantních nákladů, vyplývajících z převozu těchto strojů na pracoviště. Při tomto hodnocení byla vzata jednotná přepravní vzdálenost 50 km a vycházelo se z předpokladu, že přeprava trajlerů v rámci oblasti LZ je organizována s ohledem na maximální vytížení soupravy.

Přepravní náklady

Buldozer D-157, náklady na přepravu trajlerem o nosnosti 30 t a tahačem

950,00 Kčs

Mzdy posádky buldozeru při jednodenní přepravě

600,00 Kčs

135,69 Kčs

1685,69 Kčs

Svahovací fréza Z-50 a motograder

U těchto prostředků je možné za jednorázové přepravní náklady považovat jednodenní přímé náklady na jeho provoz. Přeprava se děje po vlastní ose průměrnou rychlostí 10 km/h. Přeprava stroje na vzdálenost 50 km se uskuteční v průběhu jedné pracovní směny.

Jednorázové přepravní náklady

svahovací fréza Z-50
motograder

454,88 Kčs

734,92 Kčs

Pro průměrné pracovní podmínky v horských oblastech — zemina středně těžitelná, průměrný příčný sklon terénu 40 %, šířka cesty 4—4,5 m — lze sestavit nákladové rovnice vyjadřující celkové náklady na prováděnou práci za předpokladu, že všechny prostředky budou na pracoviště přepraveny.

D-157 se svahovací radlicí

$$N_{\text{celk.}} = 1685,69 + 1,164 x$$

Svahovací fréza Z-50

$$N_{\text{celk.}} = 454,80 + 1,02 x$$

Motograder 144 D

$$N_{\text{celk.}} = 734,92 + 1,26 x$$

kde $N_{\text{celk.}}$ — celkové náklady při daném objemu práce,

x — objem práce v bm svahované zářezové stěny.

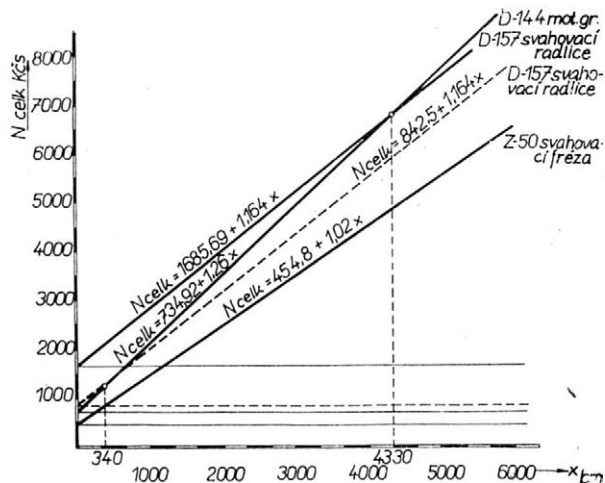
Lze ovšem předpokládat, že stroj D-157, který bude konat hrubé zemní práce — příčný přesun zeminy — provede současně i sesvahování svahovací radlicí. V tomto případě budou jednorázové náklady na svahovací práce menší, protože budou nákladově zatíženy i hrubé zemní práce. Přepočítáme-li náklady na hrubé zemní práce i svahovací práce na bm vybudované zemní pláň, poklesnou tyto při hodnocení jednotlivých mechanizačních prostředků pro svahování u stroje D-157 na polovinu.

Nákladovou rovnici buldozeru D-157 pak lze psát $N_{\text{celk.}} = 842,5 + 1,164 x$

Na grafikonu na obr. 8 jsou tyto náklady vyznačeny lineární čárkovanou závislostí.

Svahování zářezové stěny svahovací frézou k Z-50 je ve středně těžitelné zemině vzhledem k nízkým pořizovacím, a tím i přímým nákladům a při vysoké výkonnosti v každém případě nejacinější. Nevýhodou je omezený dosah 2,5 m a horší použitelnost v zeminách těžce těžitelných.

Svahování svahovací radlicí na buldozeru D-157 při rozpisu jednorázových



8. Grafikon celkových přímých nákladů ($\bar{s} = 4-4,5$ m, zemina II, sklon terénu 40 ‰, přepravní vzdálenost 50 km, prac. účinnost 0,7). — Graph of aggregate direct costs ($\bar{s} = 4-4,5$ m, Soil II, average terrain slope 40 per cent, transport distance 50 km, efficiency factor 0.7)

přepravních nákladů i na hrubé zemní práce je nákladově velmi výhodné. Lze říci s ohledem na hrubost práce, že se náklady přibližují nákladům svahovací frézy. Přihlédneme-li k tomu, že náklady motograderu jsou odvozeny z výkonu v zemině lehce až středně těžitelné, lze vyvodit závěr, že náklady motograderu nehledě k omezené použitelnosti v těžších kategoriích zemin jsou vždy vyšší. K celkovým výhodám svahovací radlice je nutno přičíst: dosah do 3,5 až 4 m, použitelnost v těžce těžitelných zeminách, minimální poruchovost a žádná náročnost na přípravu svahované stěny.

V případě dopravy všech prostředků na pracoviště pro operaci svahování je použití svahovací radlice na D-157 výhodnější proti motograderu až do objemu práce 4330 bm. Údaj bude však prakticky nižší.

SOUHRN

Příčinou nedostatečné úrovně výstavby sekundárních cest v lesním hospodářství je nedostatek vhodných mechanizačních prostředků především pro dočišťovací a profilovací práce. Prvním přínosem v tomto směru je návrh mechanicky ovládaného svahovacího křídla k buldozeru D-157, který řeší vysoceproduktivní mechanizaci svahování. Předmětem studované problematiky je rozbor současné úrovně světové techniky v této stavební operaci. Výsledkem je porovnání jednotlivých technologií nebo principů z hlediska výkonového, ekonomického a z hlediska použitelnosti pro těžké stavební podmínky lesního hospodářství. Z hlediska produktivity se nejnovější mechanizované způsoby svahování pohybují v přibližně jedné výkonové úrovni. Z hlediska použitelnosti ve vyšších těžitelnostních kategoriích zemin vyniká nová koncepce svahovacího křídla, kde se výkon včetně dočištění zemní pláně pohybuje při cestě široké 4,5 m a koeficientu pracovní účinnosti 0,7, v rozpětí 400–900 bm za směnu podle příčného sklonu terénu. Největší hospodárnosti je dosahováno v zeminách lehce až středně těžitelných při použití svahovací frézy. V těžších podmínkách jsou nejnižší přímé náklady při použití nově navržené koncepce svahovacího křídla.

Došlo dne 13. 11. 1969

Literatura

1. ADÁMEK I., 1962, Výzkum mechanizace stavby a údržby lesní dopravní sítě. Dílčí závěrečná zpráva problému 7-10. 6 VÚLHM Strnady, VS Křtiny
2. ADÁMEK I., 1967, Zpráva o technickém rozvoji R-VII-13/31 Svahovací fréza, VÚLHM VS Křtiny
3. ADÁMEK I., 1961, Výzkum nové technologie při výstavbě sekundární sítě cest v horách s maximálním využitím trhací techniky. Sb. ČSAZV-Lesnictví, č. 11
4. DUJÍČEK O., 1958, Příspěvek k teorii mechanizovaného rozpojování zemin. Skriptum VAAZ Brno
5. HENZEL B., 1967, Kandidátská dizertační práce VŠZ Brno
6. HAFNER, HENEDIG, 1956, Planierunggeräte in fastlichen Strassen und Wegebau. Wien
7. MAKOVNÍK, MOJŽÍŠ, KALISKÝ, 1962, Projektování a výstavba sekundárných lesných ciest. SVPL Bratislava

Механизированное строительство побочных вывозных дорог (усов) на склонах

Причина неудовлетворительного уровня строительства побочных дорог в лесном хозяйстве заключается в недостатке подходящих средств механизации, особенно для досчитывательных и профилировочных работ. Первым вкладом в этом направлении является механически управляемое откосное крыло к бульдозеру Д-157, гарантирующее высокопродуктивную механизацию работ. Предметом изучаемой проблематики является анализ современного уровня мировой техники в области этой строительной операции. В результате сравниваются отдельные технологии или принципы с точки зрения их производительности, экономности и применимости в тяжелых строительных условиях лесного хозяйства. С точки зрения производительности, новые механизированные способы строительства на склонах находятся на приблизительно одинаковом уровне. С точки зрения применимости крыла в высших категориях эксплуатации грунтов, обращает на себя внимание новая концепция крыла, когда производительная мощность, включая доочистку на дороге шириной 4,5 м с коэффициентом полезного действия 0,7, находится в диапазоне 400—900 пог. м за смену в зависимости от поперечного склона рельефа. Наиболее экономичны работы на легко- или средnedоступных грунтах при помощи откосной фрезы. В более трудных условиях самые низкие расходы наблюдаются при применении новой концепции откосного крыла.

Mechanized Sloping of Minor Logging Roads

Unsatisfactory construction standards of minor forest logging (timber trucking) roads are due to the lack of suitable machinery, particularly for the finishing and profile-making operations. The first positive contribution to the improvement of the situation is the newly designed mechanically operated sloping blade (wing) to be used with the D-157 bulldozer, the main use of which is a highly-productive sloping of roads.

The paper deals with the present world-wide level of construction techniques and machinery relating to the above sloping operation. A relative comparison was made of the respective working techniques and machine designs from the point of performance, economics, and feasibility under the rugged forest environment. With regard to efficiency, the latest mechanized sloping techniques are almost equivalent, yet with regard to difficult workable soils the newly designed sloping wing shows a first-class performance, since its output including finishing of the road formation ranges, for a 4.5 m-wide road and for the 0.7 efficiency factor, from 400—900 m per shift, depending on the transversal slope of the terrain. Most economical operation will be attained in easily or medium-workable soils with a sloping cutter. Under more difficult conditions the direct cost is at its lowest with the newly designed sloping wing.

Mechanisiertes Abböschchen der Sekundären Abfuhrwege

Die Ursache des ungenügenden Aufbauniveaus von sekundären Wegen in der Forstwirtschaft ist der Mangel an geeigneten Mechanisierungsmitteln, vor allem für die Nachreinigungs- und Profilarbeiten. Der erste Beitrag in dieser Richtung ist der Vorschlag der mechanisch betätigten Böschungsflügel des Bulldozers D-157, der die

hochproduktive Mechanisierung des Abböschens löst. Der Gegenstand der beobachteten Problematik ist die Analyse des gegenwärtigen Niveaus der Welttechnik in dieser Bauoperation. Das Ergebnis ist der Vergleich der einzelnen Technologien oder Prinzipien vom Gesichtspunkt der Leistung und Ökonomie und vom Gesichtspunkt der Anwendbarkeit für schwere Baubedingungen der Forstwirtschaft. Vom Gesichtspunkt der Produktivität bewegen sich die neuesten Mechanisierungsarten des Abböschens in ungefähr einem Leistungsniveau. Vom Gesichtspunkt der Anwendbarkeit in höheren Nutzungskategorien der Erde ragt die neue Konzeption des Böschungsflügels hervor, wo sich die Leistung einschließlich des Erdplanums bei einem 4,5 m breiten Weg und des Arbeitsleistungskoeffizienten von 0,7 in einer Spannweite von 400–900 m während der Schicht laut Querneigung des Terrains bewegt. Die höchste Sparsamkeit wird bei den leicht bis mittel benutzbaren Böden bei der Anwendung von Böschungsfräse erzielt. In schwereren Bedingungen bei der Anwendung der neu vorgeschlagenen Konzeption des Böschungsflügels sind die direkten Kosten am niedrigsten.

Mécanisation des travaux sur les pentes pendant la construction des chemins de transport secondaires

La cause du niveau insuffisant de construction de chemins secondaires dans la sylviculture consiste dans le manque des moyens de mécanisation convenables, notamment pour les travaux de terrassement et de finition. C'est le projet d'une aile à commande mécanique, ajoutée au bulldozer D-157 et destinée aux travaux sur les pentes qui constitue le premier apport en ce sens, trouvant en effet la solution à la mécanisation hautement productive des travaux sur les pentes. C'est l'analyse du niveau actuel de la technique mondiale dans ce domaine de construction qui constitue l'objet de la problématique étudiée. Le résultat en est la comparaison entre les technologies et principes particuliers, effectuée sur le plan économique, de rendement et d'applicabilité aux conditions de construction difficiles qui se trouvent dans la sylviculture. En ce qui concerne la productivité, les modes les plus récents de mécanisation des travaux sur les pentes se trouvent à peu près au même niveau pour ce qui est du rendement. Quant à l'applicabilité aux catégories de terre difficilement exploitables, c'est la nouvelle conception de l'aile travaillant sur les pentes qui présente des avantages, son rendement variant en effet, y compris la finition des travaux sur le terrain, dans les limites de 400–900 mètres cubes par relève, selon l'inclinaison transversale du terrain, et quand le chemin est large de 4,5 m et le coefficient de travail égal à 0,7. L'économie maxima est obtenue lorsqu'il s'agit des terres facilement ou assez bien extractibles et quand on utilise la fraise de pente. Dans les conditions plus difficiles, c'est en appliquant la conception nouvellement proposée de l'aile terrassant sur la pente que les frais directs sont les moins élevés.

Adresa autora:

Ing. Ivo Adámek, CSc., Výzkumná stanice VÚLHM Křtiny

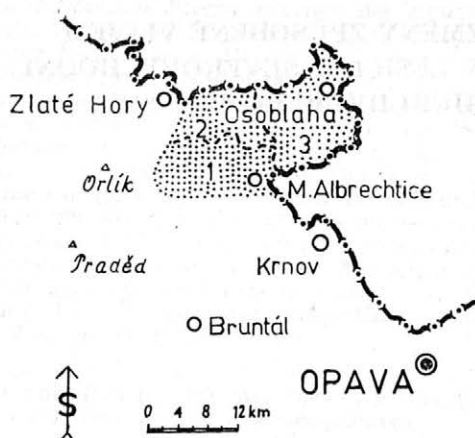
■ Ovlivňování lesů člověkem se projevilo rozdílně v různých dobách, a to od počátku usídlení v území. Jeho vliv na složení lesů vynikne tehdy, jestliže porovnáme představu o původních lesích, kterou jsme získali studiem cenologicko-ekologických vztahů a vyjádřili ji typy přírodních geobiocenóz nebo jejich skupinami (Zlatník 1956, Tichý 1965b) se stavy lesů, které nám může objasnit historický výzkum pro různá období v minulosti nebo se současným stavem lesů. Změny v druhovém zastoupení dřevin v lesních porostech vlivem hospodaření popisuje např. Zlatník 1934, Svoboda 1943, Nožička 1957b, o kolísání plochy zalesněné a zemědělsky využívané pojednává Tichý 1962, Málek 1965 aj.

Některé přístupné historické doklady o lesích zkoumaného území zpracoval Nožička (1957a, 1960, 1962) a Žaloudík (1958, 1959). Autor této studie pro uvažované území sestavil tabulku plošných údajů lesů podle sumářů stabilního katastru z roku 1839 a podle Josefského katastru z roku 1787 a provedl jejich porovnání s udávanými výměrami v lesním hospodářském plánu v roce 1960, aby metodicky ukázal, jak lze pomocí historických dokladů a komplexního pohledu na krajinu vytvářet prověřené podklady pro krajinné plánování.

VYMEZENÍ ÚZEMÍ A JEHO GEOBIOCENOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA

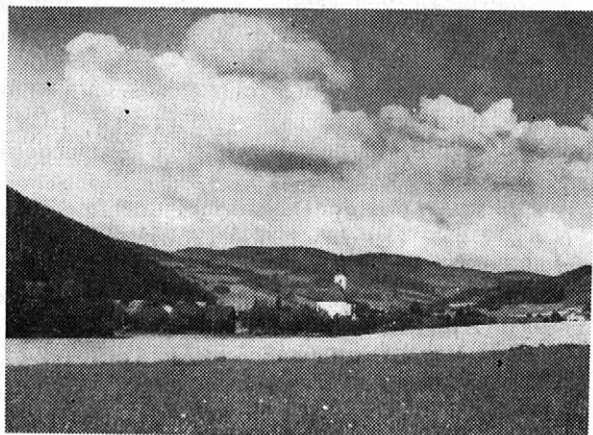
Území, které je znázorněno na obr. 1. geomorfologicky náleží k Hynčické vrchovině (obr. 2) a k Osoblažské pahorkatině (obr. 3). Nejníže položené místo je u obce Studnice, kde říčka Osoblaha opouští ČSR, nejvyšší body jsou Biskupský kopec (889), v západní části území — Jelení vrch (874), Jedlový vrch (873) a Solná hora (868). Lesy této oblasti jsou spravovány Lesním závodem M. Albrechtice.

V málo zastoupeném bukovo-dubovém stupni, v kyselé řadě A, byl v přírodních geobiocenózách k buku přimísen v různém poměru dub zimní. V živné řadě B dosahovaly dřeviny větších výšek. Na aluviálních terasách podél toků se pravděpodobně vyskytovaly porosty tvořené převážně dubem letním s různou příměsí lípy malolisté, habru, jilmu polního. V dubovo-bukovém stupni na zvětřalinách kulmské droby, popř. břidlice, byly bučiny s dubem zimním. Na extrémních místech se předpokládá i původní borovice. Na sprašových hlínách, kde docházelo během roku k dočasnému zamokřování, byly v Betuleto-Quercetu vytvořeny porosty dubu letního, osiky a břízy s bohatým podrostem krušiny.



1. Situační zakres zkoumaného území. 1 — jižní hornaté a vrchovinné území Hynčické vrchoviny, 2 — severní hornaté a vrchovinné území, 3 — východní pahorkatinné a nížinné území. — Generalized map of the area under study. 1 — southern mountainous and upland districts of the Hynčice Uplands, 2 — northern mountainous and upland districts, 3 — eastern hilly and lowland districts

2. Pohled na Hynčickou vrchovinu u Hynčic, fotořáfováno dne 29. 5. 1957. — General view of the Hynčice Uplands (Photograph taken on May 29, 1957)



3. Osoblažská pahorkatina na rozhraní Slezské nížiny, fotořáfováno dne 30. 9. 1958. — The Osoblaha Uplands at the border of the Silesian Lowland (Photograph taken on September 30, 1958)

Na trvale zamokřených až zbahnělých místech se stagnující vodou rostly olšiny s příměsí jasanu. V bukovém stupni s jedlí (charakteristiku stupně uvedl Tichý 1968), v živné řadě B, nacházel buk své optimum. V kyselé řadě A v přírodních geobiocenózách byla v různém poměru k buku přimísena jedle s modřínem (Tichý 1963). V javorové řadě C rostly také klen, jilm horský a jasan. Bukový stupeň s jedlí a jedlovo-bukový stupeň zaujímaly původně více než polovinu rozlohy zkoumaného území. V jedlovo-bukovém stupni v kyselých typech v jedlo-bukových a buko-jedlových porostech se vtroušeně vyskytoval smrk. O živočiších, jejich prostředí a o produkci biomasy bude pojednáno jinde.

PŘEMĚNA PŮVODNÍCH LESŮ NA ZEMĚDĚLSKÉ POZEMKY

Od 12. století nastává intenzivnější vliv člověka na les v okolí sídlišť a hlavních cest. S přibývajícím kolonizací získává člověk zemědělské pozemky na úkor lesa. Lesy na sprašové hlíně, náležející do bukově-dubového a dubovo-bukového stupně a k živné řadě B, které původně zaujímaly téměř polovinu zkoumaného území, byly postupně ničeny za účelem získání úrodné zemědělské půdy pro pěstování obilí, zvláště pšenice. Dnešní lesy na sprašové hlíně jsou jen nepatrným zlomkem z původní jejich rozlohy. Také lesy v bukovém stupni s jedlí, zejména z živné řady B, byly v minulosti vykáceny až na malé plochy v odlehlých místech na kamenitých půdách. Dnešní plocha lesů bukového stupně s jedlí tvoří asi polovinu původní své rozlohy. V jedlovo-bukovém stupni byla odlesněna v minulosti jen asi desetina plochy z původní rozlohy. Na této zemědělské půdě byly pěstovány převážně brambory a tráva.

Ve východní části území se převážně udržely, v *Betuleto-Quercetum* na zamokřených půdách, lesy přiřazené k souboru a a lesy náležející ke kyselé řadě A, ve *Fagetum quercinum* a *Fagetum quercino-abietinum* na chudých kamenitých půdách. Je tedy zřejmé, že jednotky postavené na geobiocenologickém základě tvoří také v uvažovaném území přirozený podklad pro zemědělskou a krajinnou rajonizaci (Tichý 1965a, 1967).

PROMĚNA DRUHOVÉ SKLADBY A PROSTOROVÉ VÝSTAVBY LESŮ

V lesích, které zůstaly po kolonizaci, se po těžbě clonnou sečí přirozeně šířila jedle, při větším prosvětlení borovice a modřín, v pařezinách, zvláště v *Betuleto-Quercetum*, bříza a osika. Teprve intenzivní zavádění smrku v celém území na velkých plochách, které se projevuje od poloviny 19. století, mění se podstatně druhové složení všech současných lesů. Z řady A téměř zcela ustoupil buk, který se jen v nepatrné míře výhradně udržel přirozenou obnovou. Ve *Fagetum quercinum* převládají dubové pařeziny, ve *Fagetum quercino-abietinum*, *Fagetum abietinum* (náleží do meziřady AB) a *Fagetum abietino — piceosum normale* převládají smrkové porosty různého věku i věku. V řadě B, ve *Fageto-Quercetum* a *Querceto-Fagetum*, převládají dubové pařeziny a výstavky modřínu, borovice, dubu i jedle; také smrčiny jsou časté. Z meziřady AB ve *Fageto-Abietum* se zachovaly staré smíšené porosty jedle-buk-smrk, převládají však smrčiny středního věku. V řadě C jsou převážně smíšené porosty z kleny, buku, jilmu horského a s ojedinělým výskytem jasanu. V souborech a a c převládají dubové pařeziny s lípou malolistou, olší lepkavou a osikou s výstavkovými duby letními, ojedinělými modřín, lípami a jedlemi a ve *Fraxineto-Alnetum*

porosty olše lepkavé. Předpokládané původní zastoupení dřevin podle typologických mapovacích jednotek bylo uvedeno již dříve (Tichý 1958, 1962). Je nesporné, že lesy původně pokrývaly celé území, ve kterém absolutně přeládající dřevinou byl buk a velmi častá jedle.

ZASTOUPENÍ DŘEVIN V SOUČASNÝCH LESÍCH

O dřevinách současných lesů, resp. o jejich koncentraci v jednotlivých částech zkoumaného území, je pojednáno dále. Uvedené údaje platí pro hospodářskou skupinu — vysokokmenný les pasečný se 100letou obmýtní dobou, pokud není uvedeno jinak. Výměry lesů v jednotlivých částech území jsou zde uvažovány o něco menší, než je jejich skutečná výměra, protože při popisu současné skladby porostů není zpravidla uvažováno zastoupení dřevin v hospodářských skupinách s malou výměrou. Procentuální zastoupení dřevin tím však není ovlivněno. Plošné a procentuální zastoupení dřevin platí k 1. lednu 1960. Při zpracování byly použity podklady ÚHÚL (Kolektiv 1960). U celkové výměry lesů se uvažuje porostní plocha přímé správy. K tomu lze připočítat asi jedno procento plochy lesů v odborné správě.



4. Provenienčně nevhodné smrčiny jsou dokladem nízké produkce nekvalitních porostů. Polesí Janov, odd. 92c1, trvalá plocha č. 60, fotografováno dne 12. 8. 1958. — Norway spruce stands of inferior provenience, showcase of poor low-yielding forest. Janov Forest District, Block 92c1, permanent sample plot No. 60, (Photograph taken on August 12, 1958)

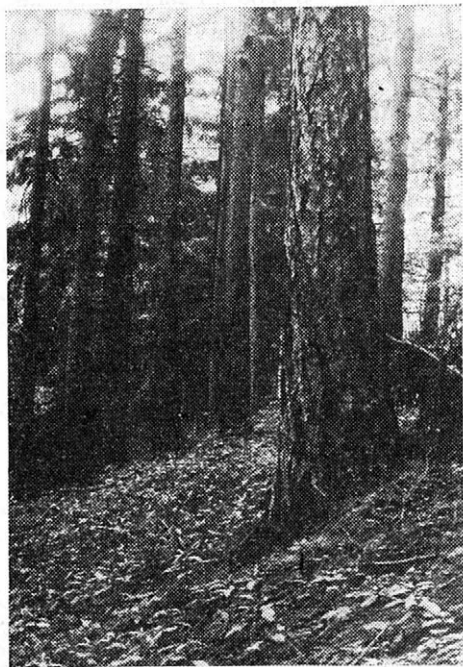
5. Přirozeně vzniklý bukový porost s jedlí a smrkem na polesí Tisová, odd. 96b2, fotografováno dne 1. 8. 1957. — Beech forest with Fir and Norway spruce, from natural regeneration. Tisová Forest District, Block 96b2. (Photograph taken on August 1, 1957)

Na výměře hospodářské skupiny vysokokmenného lesa 4228,92 ha je zastoupení jehličnanů 95,39 %, listnáčů 4,61 %. (Les roste na 5141,03 ha.)

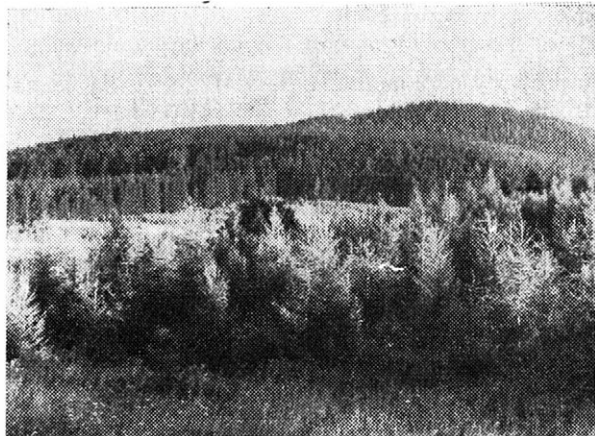
Smrk je hlavní hospodářskou dřevinou. Zaujímá 3669,73 ha, tj. 86,77 % z výměry lesní půdy této části území. Je zastoupen ve všech věkových stupních. Maxima zastoupení (tj. 92–97 %) dosahuje ve třetím až šestém věkovém stupni. Znamená to, že rozsáhlé smrkové monokultury jsou 30–70 let staré. Zpravidla dobře přirůstají, ale zvláště ve *Fagetum typicum abietinum* trpí převážně václavkou, větrem a ve *Fageto-Abietum* loupáním vysoké. Porosty nekvalitní jsou zpravidla provenienčně nevhodné (obr. 4). V porostech starších 100 let je smrk již méně zastoupen. Ve 140letých porostech je smrk zastoupen jen 46 %. I zde tvoří monokultury, ale větší měrou se podílí na skladbě kvalitních smíšených porostů (obr. 5), zvláště ve *Fageto-Abietum*.

Průměrný bonitní stupeň je 3,99. Průměrné zakmenění je 9,04. Je ovlivněno plně zapojenými porosty středního věku, které zaujímají poměrně největší plochu, uvážíme-li plošné zastoupení mladých a starých porostů. Nejstarší porosty, které jsou nepatrně zastoupeny, jsou již podstatně proředěny. Rezonanční smrkové dřevo lze vypěstovat v segmentech typologických mapovacích jednotek: jedlové bučině se šfavelem, starčkem a mařinkou (uvedena v mapách lesních typů pod č. 44) na výměře 342 ha; bukové jedlině se šfavelem a mařinkou (č. 45) na výměře 201 ha; jedlové bučině s kostřavou nejvyšší a šfavelem (č. 46) na výměře 360 ha a místy i v normální jedlo-smrkové bučině s metlicí křivolakou, borůvkou a šfavelem (č. 18) aj.

Jedle zaujímá 203,96 ha, tj. 4,83 % z výměry lesní půdy této části území. V mladších věkových stupních se téměř nevyskytuje. Je to způsobeno nevhodným obnovním postupem, který neumožňoval přirozenou obnovu dřevin na velkých plochách a při holosečných hospodářstvích. Jedle nesnáší „provětrání“ porostů způsobované opakovanými vysokými těžbami. Teprve vyšší účast má jedle v porostech starších než 70 let. Na některých lokalitách (ve *Fageto-Abietum*) tvoří převládající dřevinu, jinde roste se smrkem, bukem, místy i s modřínem. Takové smíšené porosty jsou nejhmotnatější a nejodolnější proti všem abiotickým i biotickým vlivům. Průměrný bonitní stupeň je 4,27. Průměrné zakmenění je 8,05. Snížené zakmenění je způsobeno tím, že jedle je zastoupena jen ve starších po-



6. Jesenický modřín zvyšuje hmotnatost porostů a působí v krajině esteticky. Po-lesí Jindřichov, odd. 127b1, trvalá plocha č. 96, fotografováno dne 10. 6. 1958. — The Jeseniky Larch contributes to greater growing stock and to aesthetic values of the landscape. Jindřichov Forest District, Block 127b1, permanent sample plot No. 96. (Photograph taken on June 10, 1958)



7. Jesenícký modřín se přirozeně zmlazuje na desítkách hektarů opuštěných zemědělských pozemků ve středních polohách. V okolí Měsíční hory (620 m nadm. v.), foto­grafováno dne 27. 8. 1959. — The Jeseníky Larch regenerates freely on a number of abandoned fields at medium elevation. Surroundings of Měsíční hora (620 m above sea level). (Photograph taken on August 27, 1959).

rostech, které jsou již zpravidla proředěny. Dlouhodobý růst a odolnost jedle v přirozených podmínkách je zřejmá z jednotlivých zbytků jedlových porostů.

Borovici nacházíme velmi málo. Zaujímá pouze 0,60 % z výměry lesní půdy této části území. Téměř 70 % zastoupení je soustředěno v polesí Albrechtice, ve výše položených polesích se vyskytuje málo.

Modřín se vyskytuje na 133,15 ha, tj. na 3,15 % výměry lesní půdy této části území. Celkové jeho zastoupení je rozloženo podle polesí: Albrechtice 51,0 %, Holčovice 22,7 %, Komora 11,1 %, Tisová 15,2 %. Jako původní dřevina v území je modřín, zvaný jesenícký (též slezský, sudetský), již v minulosti hodnocen jako cenná dřevina nejen pro svou kvalitu dřeva a léčivost pryskyřice, ale v posledních asi 100 letech i pro své biologické vlastnosti. Nejvíce je zastoupen v porostech starších než 70 let, kde tvoří jednotlivou příměs — obr. 6. Na bývalých zemědělských pozemcích se velmi silně zmlazuje, jak to potvrzuje jeden z mnoha obrázků — obr. 7. Modřín je často ponecháván jako výstavek.

Ostatní jehličnany zaujímají pouze 1,96 ha., tj. 0,04 % výměry lesní

8. Buk a klen nejvíce odolávají náporům bořivých větrů. Zbytek rozvráceného porostu v polesí Tisová, odd. 85bs, kde dne 17. ledna 1955 pod náporem vichřice především podlehlý smrk i jedle, fotografováno dne 13. 7. 1957. — Beech and Great maple resist best the attack of winds. Remnant of a wind-damaged stand, Tisová Forest District, Block 85bs, where on January 17, 1955 a windstorm defeated primarily Norway spruce and Silver fir trees. (Photograph taken on July 13, 1957)



půdy této části území. Vyskytuje se krnící smrk pichlavý, který byl pokusně vysazen v polesí Albrechtice. Rovněž vejmutovka nevykazuje žádoucí přírůsty.

Buk je nejvíce zastoupen z listnatých dřevin. Vyskytuje se však pouze na 135,99 ha, tj. na 3,22 % výměry lesní půdy této části území. Celkové jeho zastoupení je rozloženo podle polesí: Albrechtice 7,2 % (zde by měl být nejvíce zastoupen, jelikož polesí je zařazeno podstatnou částí do *Fagetum typicum abietinum*), Holčovice 4,5 %, Komora 24,3 %, Tisová 64,0 % (hlavně ve zbytcích přirozených porostů). Rozložení ve věkových stupních je nepravidelné. V porostech ohrožených větrem jeví vysokou odolnost proti vyvracení i zlomu, což dokumentuje obr. 8.

Javor je na ploše 21,39 ha, tj. 0,51 % výměry lesní půdy této části území. Objevuje se jako jednotlivá příměs ve všech věkových stupních.

Dub se vyskytuje jen v nejnižších částech území, a to v polesí Albrechtice na 11,16 ha, tj. 0,26 % výměry lesní půdy.

Z ostatních dřevin je hojnější břiza (0,28 %), která je pouze v mladých porostech. Dále pak jasan, jilm, lípa, olše, osika a habr (0,34 %).

SEVERNÍ VRCHOVINNÁ A HORNATÁ ČÁST ÚZEMÍ

Na výměře hospodářské skupiny vysokokmenného lesa 2806,80 ha je zastoupení jehličnanů 91,4 %, listnáčů 8,6 %. (Les zaujímá celkem 3375,79 ha.)

Smrk je v této části území hlavní hospodářskou dřevinou. Zaujímá 80,52 % plochy z uvedené výměry. Intenzivnější jeho vysazování lze datovat do třicátých let 19. století, kdy nahrazoval dubové pařeziny, které tam byly v té době velmi časté. Jeho dnešní zastoupení není rovnoměrné. V západním polesí Janov je zastoupen 89 %, ve východním polesí Artmanov pak 72 %. Všude tvoří stejnověkové monokultury, které ve středních věkových stupních trpí loupáním a ohryzem vysoké. Průměrný bonitní stupeň mýtních porostů je 4,2. Smrk je zastoupen ve všech věkových stupních, nejméně v prvním.

Jedle je zastoupena 5,59 % z uvedené výměry. V mladších věkových stupních se téměř nevyskytuje. Zastoupení přes 20 % je v porostech starších 75 let. Průměrný bonitní stupeň je 4,7. Oproti žádoucí skladbě je zastoupena pouze 20 %. Je proto nutno zavádět jedli na vhodné lokality, a to velmi intenzivně.

Borovice je zastoupena nepatrně (asi 0,81 %) s průměrným bonitním stupněm 4,7.

Modřín zaujímá 4,46 % plochy z uvedené výměry. Největší zastoupení je v porostech starších než 70 let, a to převážně v polesí Artmanov více než 7 %, v polesí Janov pouze 1,5 %. Průměrný bonitní stupeň je 3,4.

Z ostatních jehličnanů zaujímá jen douglaska 0,02 ha v prvním věkovém stupni.

Buk je velmi málo zastoupen — zaujímá pouze 1,50 % z uvedené výměry. Nejvíce je v nejmladších a nejstarších porostech. Svědčí to o začátku protěžování buku a o zbytcích přirozených porostů (ovšem ve velmi nepatrné míře). Ve středních věkových stupních buk téměř chybí. Průměrný bonitní stupeň je 4,9.

Dub je také velmi málo zastoupen. Z uvedené výměry je to 1,81 %. V uvažované hospodářské skupině (vysokokmenný les pasečný) se vyskytuje jednotlivě v porostech 60letých a starších, a to převážně ve východní části (polesí Artmanov). Zato jako hlavní dřevina pařezin je častý ve východní nížinné části území. Průměrný bonitní stupeň je 5,6.

Javory — z nich klen je zastoupen na 0,65 % z uvažované výměry s průměrným bonitním stupněm 4,2.

Jasan je zastoupen na 0,71 % z uvažované výměry, a to převážně v mladých porostech, kde trpí silně ohryzem.

Z ostatních dřevin lze uvažovat zastoupení břízy, která se vyskytuje jako nežádoucí dřevina zvláště v nejmladších porostech, lípu, olši aj. (3,93 %).

VÝCHODNÍ PAHORKATINNÁ A NÍŽINNÁ ČÁST ÚZEMÍ

Zastoupení jehličnanů je 10,79 %, listnáčů 89,21 % v hospodářské skupině — les výmladkový v převodu na kmenovinu s převodní dobou 40 let na výměře 1354,47 ha. V hospodářské skupině — les vysokomenný pasečný je zastoupení jehličnanů 88,27 % a listnáčů 11,73 % na výměře 1722,02 ha.

Smrk je také nejvíce zastoupenou dřevinou. Zaujímá 59,37 % z uvažované výměry. V severní části (polesí Jindřichov) má menší zastoupení (54 %), zatímco v jižní části (polesí Rudoltice) je zastoupen 63 %. Je spíše součástí smíšených porostů (zvláště s modřínem). Stejnorodé porosty mají jen malé výměry. Průměrný bonitní stupeň je 4,6. V lese výmladkovém je 2,76 %.

Jedle se vyskytuje na 7,35 % plochy z uvažované výměry. V severní části (polesí Jindřichov) je zastoupena ve starších porostech, avšak méně než v jižní části (polesí Rudoltice), kde ji nacházíme i v porostech středně starých. Průměrný bonitní stupeň je 54. V lese výmladkovém je 0,61 %.

Borovice je zastoupena na 10,48 % plochy z uvažované výměry. Nejvíce ji nacházíme v porostech starších než 80 let. Vytváří krátké kmeny s košatými korunami. Její průměrný bonitní stupeň byl vypočítán 4,7. Jeden z nejstarších jedinců dosahuje 146 let. Průměr v 1,30 m je 66 cm, výška stromu 15 m, výška koruny 10 m, šířka koruny 9 m. Průměrný roční přírůst dřevní hmoty byl podle vývrtu v 1,30 m do 100 let 3,98 mm, za 146 let 3,43 mm na průměru (polesí Sl. Rudoltice, odd. 35 b₃, u kóty 545). V lese výmladkovém je 2,87 %.

Modřín je zde ze zkoumaného území nejvíce zastoupen — na 11,07 % plochy z uvažované výměry. Spatříme ho ve všech věkových stupních, nejvíce však v nejstaších porostech; v nejmladších pak zpravidla na bývalých zemědělských pozemcích, kde se neobvykle zmlazuje — jako v celém svém původním areálu. Průměrný bonitní stupeň je 4,4. Jelikož je na mnohých lokalitách vzrůstově výhodnější oproti borovici, je proto zdůvodněné, aby šíření modřínu jednotlivě a ve skupinách bylo podporováno. Z ostatních jehličnanů se v mlazinách ojediněle vyskytuje douglaska. V lese výmladkovém je zastoupen 4,55 %.

Buk se vyskytuje velmi málo (0,78 %), ačkoliv v budoucnu by zde měl tvořit jednu z hospodářských dřevin. Nacházíme ho v nejmladších a nejstaších porostech. Průměrný bonitní stupeň je 4,8. V lese výmladkovém je 0,35 %.

Dub s ostatními dřevinami habrem, javorem, lípou aj., které jsou velmi silně zastoupeny (habr a lípa často v podrostu), zaujímá 10,28 %, v lese výmladkovém však 62,17 % (+ ostatní dřeviny 26,69 %).

CELKOVÝ POHLED NA ZPŮSOBENÉ ZMĚNY

Z hlediska celého zkoumaného území můžeme říci, že vlivem dlouhodobého působení člověka došlo k podstatné změně v druhovém složení a prostorovém uspořádání lesů. Smrk absolutně převládá nad ostatními dřevinami (jen čisté smrčiny zaujímají 64 % plochy). Z dalších dřevin má významnější zastoupení jedle, modřín zvláště v pahorkatině ve střední části území, buk pouze v hornaté části na západě území. Do budoucna se předpokládá, že smrk bude i nadále hlavní hospodářskou dřevinou, zejména v západní hornaté části zkoumaného území, avšak bude vysazován ve skupinách. Bylo by žádoucí, podstatně zvýšit

účast jedle, modřínu a buku v bukovém stupni s jedlí a zvláště v bukovo-dubovém stupni zvýšit zastoupení buku, dubu, modřínu a borovice. Návrh na budoucí optimální zastoupení druhů dřevin a prostorovou výstavbu lesů jsem uvedl v lesních hospodářských plánech (Kolektiv 1960).

Vliv člověka na snížení růstu dřevin vynikl při studiu historických dokladů v souvislosti s prověřováním růstu smrku ve vymezených typologických mapovacích jednotkách. Bylo nápadné, že růst smrku se projevoval rozdílně v některých segmentech téže typologické mapovací jednotky. Z archiválií bylo zřejmé, že před vysázením současných smrčín byly na některých lokalitách pěstovány po několik desetiletí dubové pařeziny (např. na býv. panství Osoblaha, dnes polesí Artmanov, odd. 76). Na takových lokalitách byl přírůstek smrku nápadně malý. S těmito porušenými vztahy mezi přírůstem dřevin v rámci téže typologické mapovací jednotky se ponejvíce setkáváme na místech, na kterých byly v minulosti selské lesy. Tyto malé lesíky byly svými majiteli silně těženy a využívány, jelikož byly jedním z hlavních prostředků pro obživu chudých poddaných (dřevo na otop, domácí stavby, pastva dobytka, hrabání opadu pro stelivo). Celková jejich výměra byla velká, a proto ne bezvýznamná z hlediska možnosti dosáhnout maximální produkci.

Často podstatné rozdíly ve složení lesů lze spatřovat i v lesích různých majitelů. Lesy ve studovaném území náležely v minulosti k deseti panstvím (a různým majitelům): Jindřichov, Osoblaha, Dívčí Hrad, Slezské Rudoltice, Hrozová, Pelhřimovy, Albrechtice, Linhartovy, Hošťálkovy a Vratislavské biskupství. Např. lesy na panství Hošťálkovy (býv. majitel Arco) mají nejvíce přirozených porostů ze všech panství. Při rozdělení lesa bylo přihlíženo k terénu, zatímco na panství Albrechtice (býv. majitel Brunner) jsou vytvořeny čisté smrčiny všech věkových stupňů s jejich naprosto umělým prostorovým rozdělením. Celkové změny způsobené člověkem schematicky znázorňuje obr. 10.

Neméně zajímavý obraz nám poskytuje historický pohled na změny v plošném zastoupení lesa v území. V tabulce I jsem shrnul plošné údaje podle sumářů stabilního katastru z roku 1839 a z Josefského katastru z roku 1787. Tyto výměry lesů jsem porovnal s výměrami lesů zjištěnými v roce 1960 pro celé studované území. I když taková porovnání nelze pokládat za zcela přesná (přesně porovnatelná), jelikož dřívější zjišťování výměry lesů, resp. jejich pouhé

9. Opuštěné zemědělské pozemky během několika let přirozeně zarůstají také smrkem. Pohled na svah spadající k obci Spálená, fotografováno dne 3. 8. 1957. — Abandoned farmland will be occupied, in a few years, by Norway spruce regeneration. View of a slope above the Spálená village. (Photograph taken on August 3, 1957)



I. Sestvení plošných údajů lesů podle sumářů stabilního katastru z r. 1839 a podle Josefského katastru z r. 1787 a jejich porovnání s udávanými výměrami v roce 1960 pro studovanou část podhůří Hrubého Jeseníku. — Forest area figures according to the Stabile Cadastre of 1839, and the Josephian Cadastre of 1787, and their comparison with the official figures for 1960. (Part of the Hrubý Jeseník Foothills)

Teritorium bývalého panství a katastrální území	Les vysoký — porosty				Pařezina jitro/sáhy	Les pastevní	Křoviny	Celkem lesní půdy v roce 1839	Převod na ha	Výměra lesů v ha v roce		Diference z porovnání výměr z roku	
	list.	jehl.	smiš.	celkem						1787 vys. les/ pařez.	1960 vys. les + pařez.	1787 1950	1839 1960
Teritorium panství Albrechtice Heindorf Hejnov	—	197/0160	—	197/0160	—	5/0270	—	202/0430	116	164/—	252,2002	+ 88	+ 136
Heinzendorf Hynčice	—	605/0762	—	605/0763	—	19/0320	13/1040	638/0523	367	287/304	691,3466	+ 404	+ 325
Kamer Alt Stará Komora	—	72/0755	—	72/0755	—	6/0815	10/0435	89/0405	51	33/—	186,6905	+ 154	+ 133
Kammer Neu Nová Komora	—	1/1395	—	1/1395	—	3/0340	—/1155	5/1290	3				
Langwasser Alt Dl. Voda Stará	—	1452/0460	—	1452/0460	—	5/1545	10/1010	1468/1415	845	1428/002	956,1267	— 472	+ 111
Olbersdorf M. Albrechtice	5/0160	439/0810	—	444/0970	—	53/1295	—/0080	498/0745	287	227/022	832,6818 ¹⁾	+ 606	+ 545
Verlorenwasser Ztr. Voda St. N.	—	29/0850	—	29/0850	—	11/1220	1/1565	43/0435	25	25 ⁷⁾	84,4507	+ 60	+ 60
Wallstein Gross Valštejn	—	89/0275	—	89/0275	4/0115	23/0710	6/0300	122/1400	71	67/—	62,1946	— 5	— 9
Celkem:	5/0160	2887/0668	—	2892/0828	4/0115	129/0115	43/785	3069/0243	1765	2231/0328	3065,6911	+ 835	+ 1301
Teritorium panství Hoštálkovy Hillersdorf Nie. Holčovice Dolní	—	184/1070	—	184/1070	—/0345	2/0780	—	187/0595	107	178/—	153,3206 ²⁾	— 24	+ 47

Hirschberg Jelení	—	59/1405	—	59/1405	—/0130	1/0345	—	61/0280	35	35 ⁷⁾	4,3801 ⁵⁾	— 31	— 31
Kuttelberg Spálená	—	1655/0415	804/0245	2459/0740	—/1050	10/1350	15/1590	2486/1530	1431	2253/—	1603,1946 ³⁾	— 649	+ 173
Langendorf Dlouhá Ves	—	92/0995	—	92/0995	—	4/0340	—/0035	96/1370	56	56 ⁷⁾ —	47,6438	— 9	— 9
Neudorf Nová Ves	—	196/0840	—	196/0840	—	5/0495	—/1535	202/1270	117	117 ⁷⁾ —	43,7516 ⁴⁾	— 74	— 74
Celkem:	—	2189/0005	804/0245	2993/0250	—/1525	24/0110	16/1560	3035/0245	1746	2639/—	1852,2907	— 787	+ 106
Dodatek: Teritorium panství Vratislavské biskupství Hefmanovice část	—	560/0000	—	560/0000	—	—	—	560/0000	322	322/—	322,2200	—	—
Teritorium panství Linhartovy Burkvíz - část (trata Tillenwald odd. 432—435/ /1948)	—	136/5000	—	136/5000	—	—	—	136/5000	79	79/—	78,5400 ⁶⁾	—	—
Jižní hornatá část (LHC Albrechtice) celkem:									3912	5271/0328	5318,7418	+ 48	+ 1407
Teritorium panství Jindřichov Arnsdorf Arnultovice	—	102/0875	—	102/0875	—	44/0730	—	147/0005	85	95/065	100,2017	+ 5	+ 15
Batzdorf Bartultovice	—	139/0840	—	139/0840	2/1220	5/0170	5/0860	152/1490	88	25/097	82,2748	+ 57	— 6
Hennersdorf Jindřichov	—/1290	1094/1550	327/1245	1423/0885	301/0360	98/1290	—	1823/0935	1049	1378/0738	1133,6200	— 244	+ 85
Johannesthal Janov	35/1325	647/1500	—	683/1225	—	151/0530	2/0165	837/0320	482	397/160	648,8664	+ 252	+ 167

Teritorium bývalého panství a katastrální území	Les vysoký — porosty				Pařezina jitro/sáhy	Les pastevní	Křoviny	Celkem lesní půdy v roce 1839	Převod na ha	Výměra lesů v ha v roce		Diference z porovnání výměr z roku	
	list.	jehl.	smiš.	celkem						1787 vys. les/ pařez.	1960 vys. les + pařez.	1787 1960	1839 1960 v ha
Matzdorf Matějovice	—	15/1560	—	15/1560	28/0955	2/1080	2/—	49/0395	28	28 ⁷)	37,1845	+ 9	+ 9
Petersdorf Petrovice	—	1051/1290	—	1051/1290	—	26/0360	4/0580	1082/0630	623	818/036	831,3584	+ 14	+ 209
Seitendorf Životice	—	6/1460	—	6/1460	9/1050	—/1515	3/0685	20/1510	11	11 ⁷)	—	— 11	— 1
Celkem:	36/1015	3059/1075	327/1245	3424/0135	342/0385	329/0875	17/0690	4113/0485	2366	2752/1096	2833,5058	+ 82	+ 468
Teritorium panství Osoblaha Damasko Damašek	—	4/1340	—	4/1340	—	—/0370	4/0105	9/0215	5	9/—	—	— 9	— 5
Hotzenplotz Osoblaha	—	243/1170	—	243/1170	35/1255	8/1460	8/0810	296/1495	171	34/192	179,0951	+ 145	+ 8
Liebenthal Liptáň	2/0270	448/0020	—	450/0290	21/0080	17/0600	21/0875	510/0245	293	385/0016	300,0756	— 84	+ 7
Rausen Rusín	—	13/0975	—	13/0975	39/0815	7/0280	2/0715	62/1185	36	49/040	33,0735	— 16	— 3
Röwersdorf Třemešná	6/0550	1386/1005	109/0495	1502/0450	53/0585	31/0600	15/1055	1602/1090	922	633/560	1082,0287	+ 449	+ 160
Stubendorf Studnice	—	—	—	—	10/0520	4/0120	6/1265	21/0305	12	12 ⁷)	—	— 12	— 12
Weisnak Vysoká	—	4/1160	45/1325	50/0885	13/0355	5/0930	6/1190	76/0160	44	—/062	31,7895	+ 31	— 12
Celkem:	8/0820	2101/0870	155/0220	2265/0310	173/0410	74/1160	65/1215	2578/1495	1483	1122/870	1626,0624	+ 504	+ 143

Teritorium panství Rudoltice Butschafka Bučávka	8/0380	99/1015	—/0955	108/0750	—/0120	4/1020	6/0595	119/0885	68	15/084	93,1172	+ 78	+ 25
Fullstein Bohušov	—	79/0625	—	79/0625	190/0375	49/0555	3/0895	322/0850	186	186 ⁷⁾	198,7716	+ 13	+ 13
Karlsdorf Karlof	—	16/0985	17/1010	34/0395	—	—/0210	—	34/0605	20	—/021	10,1462	+ 10	— 10
Kawarn Koberno	—	28/1370	12/0200	40/1570	18/0740	1/1235	—	61/0345	35	91/032	31,6702	— 59	— 4
Neuwald Nový les	—	—	2/0315	2/0315	392/1380	—/1295	—/0035	395/1425	228	297/198	—	—297	—228
Neudörfel Nová Ves	—	4/1150	43/1440	48/0990	4/1135	1/1535	—	55/0460	32	32 ⁷⁾	43,7516	+ 12	+ 12
Paulowitz Nied. Dolní Povelice	—	119/0780	22/0755	141/1535	78/0100	15/0865	—	235/0900	135	68/123	102,1829	+ 34	— 33
Paulowitz Ober Horní Povelice	—	2/0735	83/1480	86/0615	119/1540	9/1460	15/0880	231/1295	133	133 ⁷⁾	178,0239	+ 45	+ 45
Peischdorf Pískov	—/0170	64/1060	29/1145	94/0775	24/1555	7/1280	2/1440	130/0250	75	53/060	—	+ 53	— 75
Rohswald Dorf Sl. Rudoltice	—	22/0525	—	22/0525	19/0465	4/1255	11/1215	58/0260	34	—	520,1158	+ 520	+ 474
Rohswald Markt Rudoltice	—	10/0955	—	10/0955	9/0295	2/1135	—/0380	22/1165	13	—/006			
Taschenberg Tošovice	—	—	—	—	—	—/0525	—	—/0525 ⁵⁾	—	—	—	—	—
Weine Vino	—/0840	44/1270	97/1135	143/0045	31/0290	4/1045	—/0135	178/1515	103	111/004	—	+ 111	— 103
Celkem:	8/1390	493/0870	310/0435	812/1095	888/1595	104/0615	40/0775	1846/0880	1062	986/528	1177,7794	+ 192	+ 116
Teritorium panství Divčí hrad Glenkau Hlinka	—/0545	99/0125	—	99/0670	88/1420	8/1585	—	197/0475	113	—/216	97,1676	+ 97	— 16

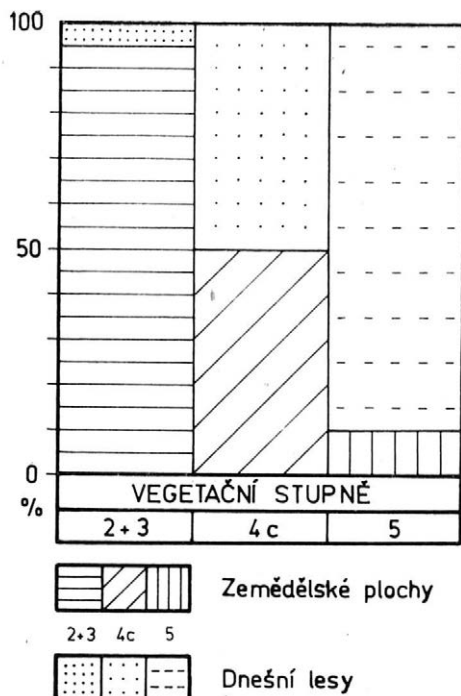
Teritorium bývalého panství a katastrální území	Les vysoký — porosty				Pařezina jitro/sáhy	Les pastevní	Křoviny	Celkem lesní půdy v roce 1839	Převod na ha	Výměra lesů v ha v roce		Diference z porovnání výměr z roku	
	list.	jehl.	smíš.	celkem						1787 vys. les/ pařez.	1960 vys. les + pařez.	1787 1960	1839 1960
Maidelberg Dívčí Hrad	—	44/1310	—	44/1310	—	43/0525	20/0335	108/0570	62	44/054	243,4072	+ 200	+ 182
Pittarn Pitarné	—	429/0075	—	429/0075	101/0390	45/1025	4/0495	580/0385	334	299/257	343,2757	+ 44	+ 9
Zottig Sádek	—	117/1000	—/0130	117/1130	23/1055	75/1115	3/0515	220/0615	127	—/189	—	—	—129
Celkem:	—/0545	690/0910	—/0130	690/1585	213/1265	173/1050	27/1345	1106/0445	636	343/716	683,8505	+ 341	+ 48
Teritorium panství Sl. Pavlovice Pawlowitz Deutsch Slezské Pavlovice	—	—	—	—	—	12/0540	—/0190	12/0730	7	7 ⁷⁾	7,5523	—	—
Teritorium panství Hrozová, Pelhřimovy Große Hrozova Hrozová	—	6/1225	—	6/1225	—	5/1435	3/1340	16/0800	9	9 ⁷⁾	5,4693	— 4	— 4
Pilgersdorf Pelhřimovy	—	46/1050	14/1415	61/0865	63/0910	15/0430	—/1115	141/0120	81	81 ⁷⁾	—	— 81	— 81
Celkem:	—	53/0675	14/1415	68/0490	63/0910	21/0265	4/0855	157/0920	90	90	5,4693	— 85	— 85
Severní hornatá část a východní pahorkatinná a nížinná část (LHC Jindřichov) celkem:									5644	5300/3207	6334,2197	+ 1034	+ 690
Severovýchodní část podhůří Hrubého Jeseníku (LHC Jindřichov a LHC Albrechtice) celkem:									9556	10571/3535	11652,9615	+ 1082	+ 2097

Doplčky: ¹⁾ Katastrální území Albrechtice leží malou částí (35,8160 ha) mimo stejnojmenný lesní hospodářský celek. ²⁻⁴⁾ Část těchto katastrálních území leží v LHC Krnov. Výměra udána zde pro celé katastrální území. ⁵⁾ Zasahuje do studované oblasti jen malou částí. ⁶⁾ Velkostatek Albrechtice koupil od velkostatku Linhartovy cca 79 ha v roce 1879. ⁷⁾ Chybějící data jsou zatím nedostupná. Pro ucelenost výpočtu bylo počítáno v celkovém součtu s výměrami uvedenými v r. 1839 v případě, že v r. 1960 je udávána výměra lesů.

Poznámka: Neproduktivní plochy nejsou zde uváděny. Přepočty: 1 jitro = 1600 sáhů čtver. = 0,5754 ha.

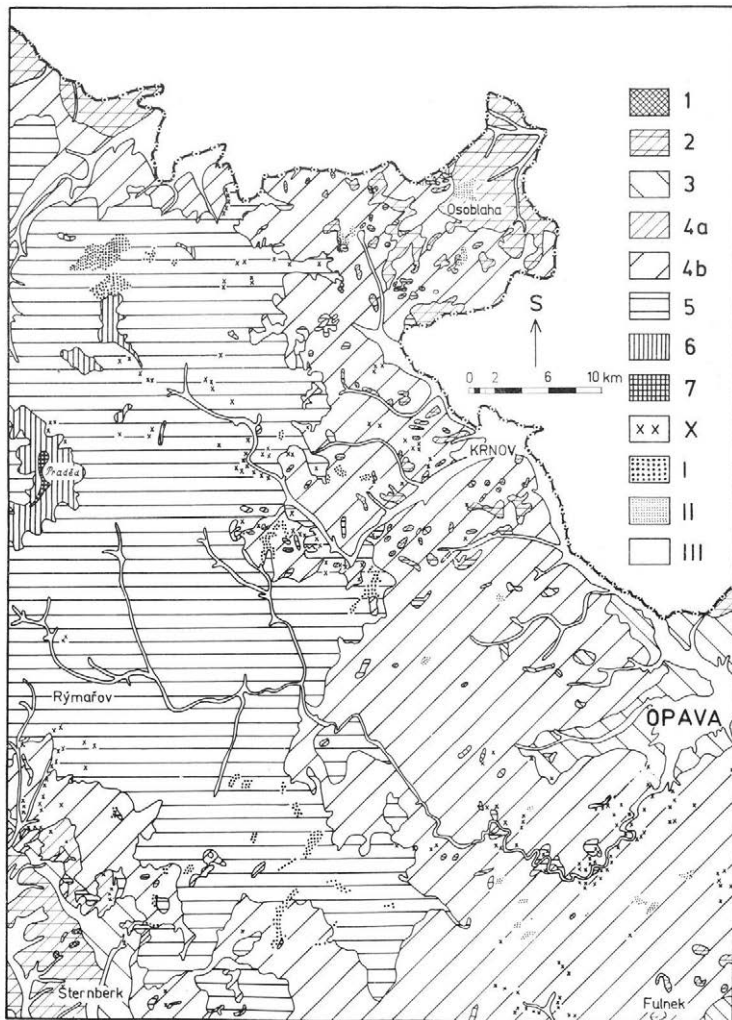
10. Schéma přeměny přírodních lesů na území Hynčické vrchoviny a Osoblažské pahorkatiny (tabulka II). — Generalized diagram of virgin forest conversion in the Hynčice Uplands and Osoblaž Hills (table II)

odhady a přiznání neodpovídají nyní-
mu přesnému zjišťování ploch, přesto
nám poskytují velmi cenné údaje o pří-
růstu nebo úbytku plochy lesů. Tak
např. v teritoriu bývalého panství Al-
brechtice je od roku 1839 (výměry sta-
bilního katastru jsou již natolik věro-
hodné, že je lze porovnávat) přírůstek
lesů 1407 ha. Terénním výzkumem se
můžeme přesvědčit, že v lesním hospo-
dářském celku (= LHC) Albrechtice
dnes existují velké plochy smrkových
lesů na bývalých zemědělských pozem-
cích. Na zbývající části území (LHC
Jidřichov, tj. severní hornatá část úze-
mí + východní pahorkatinná a nížinná
část) je přírůstek 690 ha lesa. Tedy
za 121 rok na úkor zemědělských a ne-
plodných pozemků přibýlo v celém území zpravidla nesmíšených smrkových
i modřínových porostů o 2097 ha. Neujde však naší pozornosti, že v hornaté
části zkoumaného území (Hynčické vrchovině) došlo více než k trojnásobnému



II.

Vegetační stupeň	Lesy původně pokrývaly celé území	Na půdě původně porostlé lesem jsou v sou- časné době:	
		dnešní lesy	hlavní zemědělské kultury
2 + 3 bukovo-dubový dubovo-bukový <i>Fagus-Quercus</i> <i>Quercus-Fagus</i>	bukovo-dubové a dubovo-bukové lesy s borovicí a jesenickým modřínem	dubové pařeziny, jehličnato-listnaté lesy	pšenice cukrovka kukuřice ovocné sady vinohrady
4c bukový s jedlí <i>Fagus + Abies</i>	bukové lesy s jedlí a místy s jesenickým modřínem, dubem a borovicí	smrkové monokultury a zbytky bukových lesů s modřínem, jedlí a dubem	louky žito brambory
5 jedlovo-bukový <i>Abies-Fagus</i>	jedlovo-bukové a bukovo-jedlové lesy místy s klenem, jesenic- kým modřínem, borovicí a smrkem	smrkové monokultury a smíšené lesy z buku, jedle a smrku	louky pastviny brambory



11. Mapa přírodních geobiocenóz (autor J. Tichý). — Map of natural biogeocenoses (Author J. Tichý)

Skupiny geobiocenóz neovlivněné podzemní vodou:

- 1 — dubový stupeň — *Quercus*, skupiny: *netypické Carpineto-Quercetum* (*Carpin-quercetum*), *Corneo-Quercetum* (*Corni-quercetum pubescentia*); 2 — bukovko-dubový stupeň — *Fagus-Quercus*, skupiny: *Fagetum quercinum* (*Querceta fagina*), *Fageto-Quercetum* (*Fagi-quercetum*); 3 — dubovo-bukový stupeň — *Quercus-Fagus*, skupina: *Querceto-Fagetum* (*Querci-fageta*); 4a — bukový stupeň s dubem zmlíním — *Fagus* (+ *Quercus petraea*), skupiny: *Fagetum typicum* (*Fageta typica*), *část Fagetum quercino-abietinum* (část *Fageta quercina-abietina*); 4b — bukový stupeň s jedlí + dubovo-jehličnatý stupeň — *Fagus* + *Abies*, *Quercus-coniferae* skupiny: *Querceto-Pinetum* (*Pineta abietina*), *část Fagetum quercino-abietinum* (část *Fageta quercina-abietina*), *Fagetum abietinum* (část *Fagi abietina inferiora*), *Fagetum typicum abietinum* (část *Fageta typica-abietina*); 5 — jedlivo-bukový stupeň — *Abies-Fagus*, skupiny: *Fagetum abietino-piceosum normale* (*Fageta piceo-abietina inferiora*), *Pinetum-Piceetum* (*Piceeta pinea inferiora*), *Fageto-Abietum* (*Fagi-abieteta inferiora*), *Abieto-Fagetum* (*Abieti-fageta inferiora*), *Abieto-Fagetum acerorum* (část *Aceri-fageta inferiora*); 6 — smrkovo-bukovo-jedlový stupeň — *Picea-Fagus-Abies*, skupiny: *Fagetum abietino-piceosum humile* (část *Fageta piceo-abietina superiora*), *Fagetum abietino-piceosum normale* vyššího stupně (část *Fageta piceo-abietina superiora*); 7 — smrkový stupeň — *Picea*, skupina: *Sorbetto-Piceetum* (*Piceeta sorbina*).

X — typ přírodních geobiocenóz na kamenitých a skeletových půdách nížinných povahy náležející javorové řadě:

- 3 — dubovo-bukový stupeň, skupina: *Tilieto-Aceretum* (*Tili-aceretia inferiora*); 4b — bukový stupeň s jedlí + dubovo-jehličnatý stupeň, skupina: *Fagetum tiliaceum* (část *Tili-fageta inferiora*, část *Abieti-querceta tiliacea*); 5 — jedlivo-bukový stupeň, skupina: *Fageto-Aceretum normale* (*Aceri-fageta inferiora*), *Fraxineto-Aceretum* (*Fraxini-aceretia inferiora*); 6 — smrkovo-bukovo-jedlový stupeň, skupina: *Fageto-Aceretum humile* vyššího stupně (*Aceri-fageta superiora*).

Skupiny geobiocenóz ovlivněné podzemní vodou, popř. ovlivňované povrchovou vodou:

- I — *Pinetum ledosum* (*Pineta ledosa*); II — *Abietum-Pinetum* (*Piceeta abietina*) — půdy zrašeliněné (náleží k smrkovo-bukovo-jedlovému a k jedlivo-bukovému stupni); III — *Betuleto-Quercetum* (*Betuli-quercetum*) náleží k bukovému stupni s jedlí a k dubovo-jehličnatému stupni; III — *Ulmeto-Fraxinetum carpinum* a *populeum* (*Ulm-fraxinetum carpinum* a *populi*), *Fraxineto-Alnetum* (*Fraxini alnetum*), *Alnetum incanae* (*Alnetum incanae*).

List mapy Jeseň a Olomouc v měřítku 1:200 000 jsem vytvořil s vlastního materiálu a mapových podkladů (1:10 000) vypracovaných Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů v pojetí A. Zlatníka (1956). Originální map (biogeografické mapy) jsou uloženy v Geografickém ústavu ČSAV v Brně. Při vypracování map přírodních geobiocenóz se vychází z poznatků o přírodní vegetaci a prostředí, která se v území vyskytovala v období současného klimatu a nebyla člověkem podstatně ovlivněna. Pro přírodní geobiocenózy se s ohledem na stálou proměnu organismů předpokládají jejich ekologické požadavky v budoucnu i možnosti produkce organické hmoty. Tím mapa nabývá hodnotu pro plánování potenciální produkce krajiny a současně informuje o jednotlivých původních složkách geobiocenóz a jejich možné existenci v budoucnu.

1) Zveřejněné nové názvy skupin přírodních geobiocenóz pro území ČSSR, které ujednají dosud jednotlivé národní typologické a nomenklatury, dle nomenklatury amerických autorů, jsou uvedeny v Geografickém ústavu ČSAV v Brně. Při vypracování map přírodních geobiocenóz se vychází z poznatků o přírodní vegetaci a prostředí, která se v území vyskytovala v období současného klimatu a nebyla člověkem podstatně ovlivněna.

2) Přírodovědecké podklady jako předpoklad intenzivního pěstování lesů v západní části Moravskoslezských Beskyd, Geografický ústav ČSAV v Brně, 1962.

3) Pro území pod vlivem klimatu Baltského moře použil Tichý 1962.

4) Přírodní poměry Vasekých Beskyd a jejich podhůří, ÚHUL, Frýdek-Místek, 1962.

5) V roce 1966 vydalo Státní pedagogické nakladatelství v Praze Sborník prací Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci s názvem regionální geografie Olomoucké. Jednotlivé příspěvky jsou významným přínosem k bližšímu poznání úrodného území Slezska. Příspěvek k vegetační geografii Olomoucké od Jana Piska (ref. s. 268-272) hodnotí vegetační poměry jen schematicky.



zalesnění pozemků oproti rovinné části. Lidé opouštěli především chudé, kamenité pozemky na příkrých svazích, které náležely převážně do bukového stupně s jedlí, protože nacházeli výhodnou práci v rozvíjejícím se průmyslu a hornictví na Ostravsku. Podobně i na Osoblažské pahorkatině došlo k zalesnění jen kamenitých a méně úrodných půd, zatímco úrodné sprašové hlíny v rovině slouží nadále zemědělství. Zalesňování v té době neobdělávaných pozemků podpořil lesní zákon z roku 1852. Takové změny ovlivňují nejen lesní hospodářství a zemědělskou produkci, ale i vztahy k lesům — dnes společnému vlastnictví. Konfrontace dnešního stavu lesů a celé krajiny s rekonstrukční mapou (obr. 11) nám poskytne obraz o intenzitě vlivu člověka na různých lokalitách.

SOUHRN

V severovýchodní části podhůří Hrubého Jeseníku člověk od 12. století podstatně zmenšoval výměru lesů, které se rozprostíraly na celém území, a měnil i druhové složení lesů. Původní dubo-bukové lesy ve východní pahorkatině a nížinné části podhůří Hrubého Jeseníku byly změněny převážně na smrkové monokultury, na smrkové porosty s borovicí a modřínem a na dubové pařeziny špatného vzrůstu. Původní jedlo-bukové lesy a jedlo-bukové lesy se smrkem v západní vrchovinné a hornaté části byly změněny převážně na čisté smrkové porosty.

Za uplynulý 121 rok byly v celém zkoumaném území znovu zalesněny smrkem převážně štěrkovité až kamenité půdy na svazích, a to na 2097 ha půdy užívané při málo produkční zemědělské malovýrobě. Úrodná sprašová hlína, která se vyskytuje ve východní rovinné části zkoumaného území, byla v tomto údobí zalesňována jen nepatrně.

Zbytky starých porostů přirozeného vzhledu a studium historických dokladů umožnily získat zdůvodněnou představu o původním složení lesů a také nám ukázaly mohutnost vlivu člověka na přírodu.

Příspěvek metodicky řeší, jak lze pomocí historických materiálů a komplexního pohledu na krajinu vytvořit prověřené podklady pro delimitaci lesní a zemědělské půdy, pro plánování optimální produkce organické hmoty v krajině a vůbec pro komplexní krajinné plánování.

Došlo dne 1. 9. 1969

Literatura

1. MÁLEK J., 1965, Pohled do historie lesů. RP, 27. 2.
2. NOŽIČKA J., 1957a, Z minulosti slezských lesů. Přírodověd. edice SSÚ 2. sv., s. 130
3. NOŽIČKA J., 1957b, Přehled vývoje našich lesů. SZN Praha
4. NOŽIČKA J., 1960, Původní oblasti slezského modřínu. Les. práce 6 : 277-280
5. NOŽIČKA J., 1962, Jesenický modřín. Slezský ústav ČSAV
6. SVOBODA P., 1943, Krivoklátské lesy, dějiny jejich dřevin a porostů. Studia Botanica Cechica Vol. 6 : 1-228
7. TICHÝ J., 1958, Produkční možnosti v oblasti Nízkého Jeseníku a Osoblažska na příkladu LZ M. Albrechtice u Krnova. Rozmnoženo pro potřebu ÚHÚL ve Frýdku Místku
8. TICHÝ J., 1962, Příspěvek k poznání roční proměny půdy a vegetace Slezska. Kandidátská disertační práce. Lesnická fakulta VŠZ v Brně
9. TICHÝ J., 1963, Příspěvek k otázce původního rozšíření jesenického modřínu (*Larix decidua* ssp. *europaea*) v podhůří Hrubého Jeseníku. Čas. Slez. muzea, série C, 2 : 23-34
10. TICHÝ J., 1965a, Poznámky k přirozené rajonizaci luk a pastvin. Zprávy Geografického ústavu ČSAV, 7 : 4-11, Opava
11. TICHÝ J., 1965b, Typologický výzkum a jeho význam pro přirozenou rajonizaci Slezska. Problémy regionální vědecké práce v botanice: 92-96, Opava

12. TICHÝ J., 1967, Význam ekologie pro pěstění lesů a pro zvýšení produktivity krajiny. Geografický ústav ČSAV v Brně, s. 16
13. TICHÝ J., 1968, Původní lesy na Ostravsku a možnosti pěstování dřevin. Přírodověd. sb., Ostravské muzeum, r. 24 : 103-120
14. ZLATNÍK A., 1934, Příspěvek k dějinám státních lesů a lesnictví na Podkarpatské Rusi. Sborník VÚZ ČSR, Vol. 126 : 1-109
15. ZLATNÍK A., 1956, Nástin lesnické typologie na biogeocenologickém základě a rozlišení československých lesů podle skupin lesních typů. Pěstění lesů III., SZN Praha : 317-401
16. ZALOUDÍK V., 1958, Historický průzkum lesů LHC Albrechtice u Krnova. UHUL Frýdek Místek, rozmnož. cyklostylem.
17. ZALOUDÍK V., 1959, Historický průzkum lesů LHC Jindřichov ve Slezsku. UHUL Frýdek Místek, rozmnož. cyklostylem

Некоторые изменения, вызванные под влиянием человека в лесах Северовосточной части предгорья Грубого Есеника

В Гинчицкой верховине и Особлажской холмистой области на северо-востоке от Грубого Есеника (рис. 1) изучали природный состав древесных пород, их одновременное участие, неравномерность как облесенной, так обрабатываемой площади. На основе ступеней вегетации, рядов и совокупностей проведена характеристика территории, особенно в аспекте участия пород и их состояния. Территорию огородили от вмешательства человека лесами. Первоначальные дубовобуковые леса в восточной холмистой и низинной частях предгорья были заменены преимущественно еловыми монокультурами, еловыми лесами с сосной и лиственницей и плохорастущим пневым дубняком. Природные пихтозобуковые леса в западной верховине и гористой части были заменены преимущественно частыми еловыми насаждениями. Сравнение площадей под лесами в 1787, 1839 гг. с облесенной территорией в настоящее время (1960) показывает, что за истекший 121 год на всем изучаемом пространстве вновь облесены елью большей частью щебневые и каменистые почвы на склонах в размере 2,097 га, используемых низкопродуктивным мелком с/х производством. Плодородный же лесовый суглинок, встречающийся в восточной низинной части изучаемого пространства, покрывался лесами за этот период лишь незначительно.

Статья показывает в методическом порядке, как при помощи исторического материала и комплексного обозрения местности можно создать надежный отрывной материал для делимитации лесной и с/х почвы, для планирования оптимальной продукции органической массы в местности и вообще для комплексного планирования территории.

Certain Man-Made Changes in Forests of the North-East Part of the Hrubý Jeseník Foothills

Investigations were carried out in the Hynčice Uplands and the Osoblahá Hills (north-east of the Hrubý Jeseník Mountains), (Fig. 1) into the natural forest tree species composition, the present tree species composition, and into the variations in the forestland and farmland areas. The pattern of the area was described by vegetation altitudinal zones, vegetation series, and plant associations, particularly with regard to percentage of forest tree species and to their growth and survival. Prior to interference by man the area was under forest, and later on the virgin Oak-Beech forests in the eastern undulating and lowland part of the Hrubý Jeseník foothills had been converted mostly to Norway spruce even-aged stands, to Norway spruce stands with admixed Scots pine and European Larch, and to Oak coppices of poor growth. The virgin Silver fir — Beech forests in its western upland and mountainous part had been changed largely to pure Norway spruce stands. A relative comparison of the areas under forest in 1787 and 1839 with the present acreage of forested land (1960) has revealed that in the course of the past 121 years mostly gravel and stony slopes were put again under Spruce within the area under study, this covering 2,097 ha of low-productive small-scale farmland. The fertile loess loam to be found in the eastern lowland sector of the above area was only slightly affected by afforestation in the same period.

The paper points to the ways and methods, stressing the importance of old-time archives and records as well as of an integrated approach, that could provide us with reliable background data for sound land use projections (particularly with regard to forest and farm lands), for optimum utilization of the existing plant yield potential, and for comprehensive regional planning.

Einige durch den Einfluß des Menschen in den Wäldern im nordöstlichen Teil des Bergfußes Hrubý Jeseník verursachten Änderungen

Im Bergland von Hynčice und im Hügelland von Osoblaha-Gebiet nordöstlich von Hrubý Jeseník (Abbildung 1) wurde der natürlichen Zusammensetzung der Gehölze, der gegenwärtigen Vertretung der Gehölze und der Schwankung der bewaldeten und landwirtschaftlich bewirtschafteten Fläche Aufmerksamkeit gewidmet. Laut Vegetationsstufen, Reihen und Komplexen wird eine Gebietscharakteristik dargeboten, besonders vom Gesichtspunkt der Vertretung von Forstgehölzen und ihrer Prosperität. Vor den Eingriffen des Menschen in die Natur war das Gebiet bewaldet. Die ursprünglichen Eichen-Buchenwälder im östlichen Hügelland und im Teil des Tieflands des Bergfußes Hrubý Jeseník wurden überwiegend in Fichtenmonokulturen, in Fichtenbestände mit Kiefern und Lärchen und in Eichenstockwald von schlechtem Wuchs verändert. Die natürlichen Tannen-Buchenwälder im westlichen hügeligen und bergigen Teil wurden überwiegend auf reine Fichtenbestände verändert. Durch den Vergleich der Waldausmaße im Jahre 1787, 1839 mit dem bewaldeten Gebiet in Gegenwart (1960) zeigte es sich, daß in den vergangenen 121 Jahren im ganzen geprüften Gebiet von neuem mit der Fichte überwiegend die Schotter- bis steinigen Böden an Hängen bewaldet wurden und zwar auf einem Ausmaß von 2.097 ha des in der wenig produktiven landwirtschaftlichen Kleinproduktion genutzten Bodens. Der fruchtbare Lößlehm, der im östlichen Niederungsteil des geprüften Gebiets vorkommt, wurde in diesem Zeitraum nur gering bewaldet.

Der Beitrag löst methodisch, wie man mit Hilfe von historischen Materialien und der komplexen Ansicht auf die Landschaft überprüfte Unterlagen für die Delimitation des landwirtschaftlichen und Waldbodens, für die Planung einer optimalen Produktion von organischem Stoff in der Umgebung und überhaupt für die komplexe Landschaftsplanung, schaffen kann.

Certains changements, dus à l'influence de l'homme dans les forêts de la partie nord-est des contreforts de Hrubý Jeseník

Dans le plateau de Hynčice et dans le terrain accidenté des environs d'Osoblaha, au nord-est de Hrubý Jeseník (fig. 1), on accordait l'attention à la composition naturelle des essences, à la représentation actuelle des essences et à la variation de la superficie boisée et de la superficie exploitée par l'agriculture. C'est d'après les étages de végétation, les séries et les groupements qu'on donne la caractéristique du territoire, notamment en ce qui concerne la représentation des essences forestières et leur prospérité. Avant les interventions dans la nature, effectuées par l'homme, le territoire était recouvert de forêts. Les forêts primitives de chêne et de hêtre dans les parties Est accidentée et basse des contreforts de Hrubý Jeseník étaient pour la plupart transformées en monocultures d'épicéa, en peuplements d'épicéa avec le pin et le mélèze et en taillis de chêne malvenus. Les sapinières à hêtre dans la partie ouest de plateau et de montagne étaient transformées en majeure partie en peuplements d'épicéa purs. En comparant les superficies de forêts en 1787 et en 1839, avec le territoire boisé à l'époque actuelle, il est apparu que dans les dernières 121 années on a reboisé en épicéa, dans tout le territoire examiné, pour la plupart les sols caillouteux et pierreux sur les pentes, et cela sur une superficie de 2097 hectares de sol, utilisé pour la petite production agricole peu productive. L'argile loessique fertile que l'on rencontre dans la partie est de plaine du territoire examiné, n'était reboisée à cette époque que très faiblement.

La contribution essaie de résoudre méthodiquement la question, comment on peut se former, grâce aux matériaux historiques et à l'aspect complexe de la région, la documentation vérifiée, destinée à la délimitation du sol forestier et agricole, à la planification de la production optimale de matière organique dans la région et à planification régionale complexe en général.

Adresa autora:

Ing. Josef Tichý, CSc., Geografický ústav ČSAV, Brno

■ Budějovická pánev se rozprostírá od Kamenného Újezda a Vrábče k severu přes České Budějovice k Netolicům, Radomicům a tvoří výběžky přes Vodňany a Protivín asi 4 km směrem k Písku a dále směřuje na západ podél toku Otavy až za Strakonice. Je to v podstatě dlouhá brázda mezi Šumavou a Středočeskou pahorkatinou. Vlivem široké roviny tvoří výrazný orografický celek. Okraje kotliny jsou úpadovité. Na některých místech nelze okolní pahorkatiny snadno ohraničit od území pánve.

Nadmořská výška pánve mírně kolísá. Nejnižší leží České Budějovice (382 m n. m.), nejvýše dosahuje okraj pánve u Mladošovic (440 m n. m.). Reliéf terénu se zde zvláště uplatňuje z typologického hlediska. Kde vznikly vyvýšeniny, došlo k uložení ponejvíce hrubých písčitých mas, kdežto jemné půdní substance se usadily v níže položených místech.

Z hlediska hydrografického má Budějovická pánev význam jako hlavní jihočeská sběrna vod.

Na jihovýchodě je Budějovická kotlina ohraničena tzv. Rudolfovským hřbetem. Je to různě členité území, které morfologicky nápadně vystupuje nad níže položenou Budějovickou pánev a na východní straně přechází pozvolna do Třeboňské kotliny. Nedaleko Lišova dosahuje nejvyšší koty na Větrníku (566 m n. m.).

GEOLOGICKÉ A PETROGRAFICKÉ POMĚRY

O geologických poměrech podává stručnou informaci V. Čech s kolektivem autorů (1962). Budějovická pánev nebyla původně kryta souvisle jezerem, ale soustavou jezer a močálů, které byly spojeny toky. V posledních letech bylo zjištěno, že asi tři čtvrtiny Budějovické pánve vyplňují horniny svrchnokřídové, zbytek usazeniny třetihorní a podél toků aluviální náplavy.

Sedimenty Budějovické pánve jsou minerálně slabé. Nápadně chudé jsou hrubé písky a štěrky. Tuto kategorii tvoří převážně jen křemen, nepatrně živec a slída. V porovnání s Třeboňskou pánví převládají v Budějovické kotlině ve svrchních vrstvách více sedimenty jemnozrnější. Rašeliniště jsou nepatrně rozšířena. V jižním okraji pánve vystupují v rulové tabuli vápencové vložky (např. u Břeží).

Na západní straně vnikají ruly a migmatity jazykovitými výběžky do pánvních sedimentů, takže okraj pánve až v Vodňanech je úplně rozříznutý. Krystallikum tvoří v pánvi malé ostrovy (v Klokočském hájku u Protivína, v lese Klůzu u Radomic i jinde).

Nedílnou součástí obou jihočeských pánví je Rudolfovský hřbet. Je tvořen různými typy rul a granulitovým tělesem protáhlým ve směru SSV-JJZ v délce asi 7 km a v šířce 5 km. Západní část Rudolfovského hřebene tvoří permské sedimenty s červenohnědými jílovitými břidlicemi a pískovci.

PODNEBÍ

K charakteristice podnebí Budějovické pánve bylo použito víceletých pozorování několika meteorologických stanic (Hlaváč 1951).

Na celém vyšetřovaném území jsou tepelné rozdíly nepatrné. České Budějovice mají průměrnou roční teplotu vlivem četných tepelných zdrojů téměř o 1 °C vyšší než má ostatní území pánve. Makroklima Rudolfovského hřebene charakterizuje stanice Jivno. Leží o 186 m výše a má roční průměrnou teplotu o 0,3 °C nižší než vlastní pánve.

Souvislejší mrazové období začíná téměř na celém území kolem 2. prosince a končí průměrně 26. února. Období fyzické zimy trvá 97 dní. Nízké zimní teploty, které v některých letech dosahují extrémních hodnot, zabrahňují rozšíření některých subatlantických druhů a společenstev.

Vegetační činnost začíná v podstatě tehdy, když denní průměr vystoupí nad 5 °C, tj. průměrně 2. dubna. Vegetační období našich dřevin je určeno průměrnou denní teplotou 10 °C a vyšší. Tyto teploty trvají 150 dní, průměrně od 2. května do 28. září.

Průměrné měsíční a roční teploty v období 1876–1950:

Stanice	Nadmořská výška	1.	2.	3.	4.
Č. Budějovice	384	− 2,2	− 0,7	3,5	8,0
Vodňany	400	− 2,9	− 1,6	2,0	6,7
Strakonice	398	− 2,9	− 1,4	2,5	7,4
Jivno	570	− 3,3	− 1,6	2,7	7,0

Průměrné měsíční a roční množství srážek v mm v období 1876–1950:

Stanice	Nadmořská výška	1.	2.	3.	4.
České Budějovice	384	23	25	27	43
Protivín	388	27	27	33	46
Hluboká n/Vlt.	384	26	26	30	45
Mladějovice	450	25	25	29	43
Suchá-Pištín	403	25	24	31	38
Jivno	570	34	35	42	46
Nedabíle	420	21	23	29	64

Nejnižší teplota byla naměřena v Českých Budějovicích v únoru 1929 hodnotou -42°C . V tomto roce silné mrazy trvaly do začátku března a zničily mnoho jedlí i v mýtných porostech. Značné škody na rašící vegetaci působí často pozdní mrazy.

Srážkové poměry

Území Budějovicko-Vodňanské pánve přísluší mezi nejsušší část Jihočeského kraje. Roční úhrn vzdušných srážek v Budějovické pánvi kolísá mezi 560–623 mm, na Rudolfovském hřebenu, který leží asi o 150 m výše mezi 664–773 mm.

Na srážky nejbohatší je u všech stanic červenec, nejsušším obdobím je zima, zejména leden a únor. Z hlediska potřeby vegetace jsou srážky během roku velmi příznivě rozděleny. Na jaro připadá 23,6 %, léto 41 %, podzim 21,5 %, zimu 13,8 %. Vegetační měsíce duben až září mají asi 68,9 % ročního úhrnu srážek, tj. asi 430 mm.

Hodnoty Langova dešťového faktoru se pohybují v mezích od 78 do 87. Území Rudolfovského hřebene je naproti tomu charakterizováno hodnotami 93–102. Nejsušší oblastí je část Pootavské nížiny kolem Kestřan, kde se dešťový faktor pohybuje pod 70. Budějovická pánev má nejmenší procento sněhových srážek v Jihočeském kraji. V Českých Budějovicích leží sníh průměrně 53 dny, v severní části pánve jen 45 dní. První sněhová pokrývka objevuje se v Českých Budějovicích průměrně 22. listopadu, poslední 26. března. Škody suchem jsou vzácné. Projevily se v roce 1947 hlavně u smrku ve směsi s dubem.

5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	Prům. roční tep- lota
13,0	16,0	17,6	16,9	12,9	7,5	3,1	– 0,3	8,0
12,2	15,3	16,7	16,0	11,6	6,8	2,1	– 1,2	7,0
12,4	15,5	16,9	16,4	12,2	7,0	2,2	– 1,1	7,3
11,4	14,4	16,2	15,9	12,4	6,9	2,0	– 1,4	6,9

5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	Rok	
67	73	100	78	59	45	31	31	602	Č. Budějov. pánev
71	74	88	77	56	46	35	36	616	
72	80	99	77	56	44	34	34	623	
58	76	84	65	52	43	28	32	560	
69	76	89	73	56	43	31	34	589	Rudolfovský hřeben
75	88	105	80	70	47	39	41	702	
79	115	120	109	81	54	44	34	773	

V roce 1939 vznikly silné polomy sněhovým závěsem, který v polesí Libnič zničil většinu dospívajících porostů.

Na území Budějovické pánve se občas projevují bořivé účinky západních větrů, které způsobují i polomy většího rozsahu.

Celkově možno podnebí Budějovické pánve označit jako mírně teplé, mírně vlhké, s poměrně drsnou zimou. V porovnání s Třeboňskou pávní je poněkud sušší a teplejší.

HRANICE VZRŮSTOVÉ OBLASTI BUDĚJOVICKO-VODŇANSKÉ PÁNVE A RUDOLFOVSKÉHO HŘEBENE

Pro vymezení vegetačních jednotek v málo pozměněných územích jsou nejdůležitější fytocenózy, které do značné míry odrážejí orograficko-geologické a klimatické poměry.

Takové nápadné florogenetické rozdíly ve vyšetřované oblasti nejsou. Tato krajina byla již dávno člověkem značně porušena a původní fytocenózy jsou silně pozměněny. Také klimatické rozdíly nejsou výrazné následkem nepatrné členitosti terénu a malého výškového rozdílu sousedního území.

Hranice Budějovické pánve je většinou zřetelná na východní a zvláště jihoovýchodní straně, kde je shodná s hranicí geologických útvarů. Hranici místy tvoří výrazné úpatnice svahů. Na jihozápadní straně až k Vodňanům je okraj pánve na četných místech nezřetelný a úplně roztržštěný vlivem rul a migmatitů, které jazykovitě vnikají hluboko a velmi pozvolna do pánevních sedimentů a místy uvnitř pánve vystupují až k povrchu. Hranice mezi sousedními oblastmi je z těchto důvodů nezřetelná.

STRUČNÝ NÁSTIN HISTORICKÉHO VÝVOJE A SOUČASNÉHO STAVU LESŮ BUDĚJOVICKÉ PÁNVE A RUDOLFOVSKÉHO HŘEBENE

Území Budějovické pánve přísluší k nejdříve osídlené části jižních Čech. Příznivé podnebí, poměrně husté osídlení, vyvinuté zemědělství a plochý terén vysvětlují dostatečně roztržštěnost lesů na malé komplexy. Proto jsou v této krajině typické přirozené lesní porosty vzácné. K jejich rekonstrukci bylo nutno použít archivních dokladů. Největší část zalesněného území Budějovické pánve zaujímaly lesy bývalého schwarzenberského panství protivínského a hlubockého a dále lesy města České Budějovice.

V jižní části pánve historie lesů přímo souvisí s otevřením Rudolfovských stříbrných dolů, které byly v provozu již od poloviny 16. století. Roku 1557 zavazují se Ungnandové, kteří zdědili zástavní právo na Hlubokou, k bezplatné dodávce veškerého dřeva pro budějovické doly a všechny cechy. Tento tíživý závazek zanikl teprve roku 1863. Od roku 1661, kdy vlastnil hlubocké panství rod Schwarzenbergů, je možno sledovat vývoj lesního hospodářství. Počátek lesní kultury je na Hlubocku kladen do roku 1664. Z té doby pochází první zmínka o vysazování dubů a pěstování lesů. Z dřívější doby rožmberské se nezachovala žádná zpráva o obnově lesů, ačkoliv již tehdy se hospodařilo dosti intenzívně. Roku 1681 nařizuje J. A. Schwarzenberg vysazení dubů na hrázi rybníků k jejich zpevnění. V roce 1671 počíná se již pěstovat první modřín štýrského původu. Chronický nedostatek dřeva se projevil v jižní části pánve již koncem 17. století. K zamezení přetěžeb byl proveden roku 1746 popis hlubockých lesů a těžba rozvržena pro jednotlivé obce. První hospodářskou

úpravu hlubockých lesů provedl Ing. Matz v roce 1794. Roku 1852 byly hluboc-ké lesy upraveny saskou metodou.

Zastoupení dřevin na Hlubocku můžeme poprvé sledovat podle lokalit v urbáři z roku 1677. V Blanech uvádí zmíněný urbář pouze dub, borovici a břízu. V komplexu Suchá a v Němčickém lese dub se smrkem a borovicí, v Picině a Jarově jen borovici a břízu, ve Vlčí Jámě a Čakově, kde se jedle dodnes zachovala, jedle, smrk, borovice. V Mojčském lese dub, jedle, smrk, borovice a v lese nad Rudolfovem zvaném Baba břízu a smrk. Podle typologického průzkumu byly to pravděpodobně již silně rozrušené lesy. Dokazuje to poměrně nápadné zastoupení borovice a břízy i na úrodnějších hlinitých půdách. Matzův popis z roku 1794 uvádí jedli a buk v severní části Rudolfovského hřebene pod Červeným Újezdem. Na chudých půdách zvláště v lesích obcí Rožnova, Plava a Homole již první holiny silně ovlivnily původní porostní skladbu. Záměna dřevin v této části území, které zaujímalý březové doubravy, nastala dávno před počátkem první kultury.

Protivínské panství tvořilo původně několik menších statků, které byly postupně vykoupěny v letech 1671—1711 a dále rozšířeny roku 1719 o netolické panství a roku 1801 o panství Libějovice.

Z druhé poloviny 16. století, z doby rožmberské, se dozvídáme z Libějovicka některé názvy lesů a můžeme také zjistit, které se dosud zachovaly. Podrobné zprávy o druhové skladbě lesů jsou zaznamenány v urbáři z roku 1590. V tomto popise nás zajímají jen lesy, které leží v pánvi a které se rozlohou téměř nezměnily.

V hájemství černoveském popisuje urbář bukový les takto: „Les slove bu-kovej. Sám o sobě leží v rovině při gruntech černovských a malovských. Dříví v něm dubové a sosnové k potřebám. Toho lesa je za čtyři leče“. O dalším lese čteme v urbáři tento popis: „Les Velkej Háj počíná se od lesů pana Václava Malovce až do lesa pana Jošta Kořenského nad rybníkem Černým Hájem. Les v něm nevelký, sosnový a dubový. Za tři leče“. Je to nepochybně dnešní Černo-háj. V šedesátých letech 18. století provedl popis libějovických lesů J. Hufnagl. Les Černoháj má v té době dubové a jedlové houští, mezi nímž tu a tam bylo několik velkých dubů a borovic. Nedaleko ležící les Klůz, jehož název se dodnes zachoval, „byl sosnový a nikterak silný“. Z Hufnaglova popisu vidíme, že dubové porosty, které byly koncem 16. století na Libějovicku hojně rozšířeny, postupně mizí a ustupují značně jehličnatým porostům.

Na Protivínsku nedostatek pramenů dovoluje sledovat historii lesů a vývoj dřevinné skladby mnohem později. Zajímá nás zvláště les Obora u Protivína. Podle popisu z roku 1709 obsahuje „pěkné duby, buky, borovice a jedle“. Bor, který leží z větší části mimo pánve „měl pěkné stavební dříví borové, jedlové i dubové, a to stejně trámy stěnovky a krokve“. Klokočinský Hájek, severně od Protivína, který leží přímo uprostřed pánve na krystaliniku (1 leč) „měl sosny, duby a lještě i buky“. Na základě provedené prohlídky lesů v roce 1795 připomíná se mimo jiné, že „v Oboře se nacházejí na mnoha místech přestárlé duby a protože jde o velké množství a dlouhou dobu, je to ztrátové. Je proto třeba tyto duby pokud možno nejlépe využít jak pro potřebu panství, tak i podda-ných“.

Počátkem sedmdesátých let minulého století byly zřízeny všechny revíry protivínského panství saskou metodou. Z té doby je zajímavá skladba rozsáhlé lípové doubravy v jihovýchodní části Obory, která byla později z větší části vyklučena s úmyslem pěstovat zde cukrovku pro nově postavený cukrovar v Pro-tivíně. Tento rozsáhlý 70—140letý porost, který zaujímal těžké hlinité půdy

pseudoglejového typu, tvořily borovice, dub, lípa a smrk. U východních hranic byl tehdy zastoupen mladší lípový porost smíšený pouze s dubem.

Pro lesy bývalého statku Mladějovice, který má odlišnou historii, je zajímavý popis lesů pořízený při odhadu tohoto statku v roce 1739. V lese Michově byly mýtné porosty smrkové, částečně s příměsí jedle, v mladších porostech převládal smrk s podstatným zastoupením borovice, něco dubů a osik. Kultury tvoří borovice, smrk, dosti dub, něco modřín, bříza a osika. Další pohled do druhové skladby tohoto lesa poskytuje odhad panství z roku 1809. Staré porosty tvořil smrk s jedlí, ostatní mimo smrk též borovice a dub, který místy zaujímal prvé pořadí. Roku 1828 bylo nařízeno těžit s největší opatrností a úzkými sečemi vzhledem k rychlému zatrávňování holin. Tímto postupem vznikly téměř na celé ploše smíšené porosty, které podle popisu z roku 1870 tvořil smrk, dub, jedle, borovice a místy lípa.

Shrneme-li tyto poznatky s výsledky typologického průzkumu docházíme k závěru, že na hlinitých půdách v lese Michově tvořily přirozené společenstvo jedlové doubravy.

METODIKA FYTOCENOLOGICKÉHO ZPRACOVÁNÍ

V předložené práci je uvedena část výsledků typologického průzkumu lesů Budějovicko-Vodňanské pánve týkající se rostlinných společenstev.

Vyšetřovaná oblast je floristicky velmi chudá. Význačnější přirozené lesní porosty se téměř nezachovaly. Proto je fytocenologická klasifikace obtížná. Většinou bylo nutno se opírat při zařazení fytocenózy k lesnímu typu též o půdu a archivní doklady.

Zjištěné lesní typy jsou pojmenovány podle převládajících dřevin, které v jednotlivých typech byly původně zastoupeny. Typy byly označovány podle metodiky Mezera, Mráz, Samek doplněné K. Plívou a z části podle A. Zlatníka. Ekologická charakteristika je uvedena podle E. Průši. Půdní typy byly zařazeny podle klasifikace J. Pelíška.

V souhrnné tabulce jsou rozlišeny skupiny lesních typů a lesní typy podle kvalitativních rozdílů lesního podrostu. U každého druhu bylinného podrostu je uvedena prezence, střední hodnota dominance a příslušnost k ekologické skupině. Střední hodnota dominance byla vypočítána jako podíl součtu přepočítaných hodnot dominance jednotlivých druhů vyskytujících se ve snímcích a počtu snímků, ve kterých se příslušný druh vyskytuje. Pro jednotlivé stupně kombinované Zlatníkovy stupnice platí přepočítávací faktory (Zlatník 1954).

Převaha druhů určitých ekologických skupin jako indikátorů vlastností prostředí tvoří podstatnou součást charakteristiky zjištěných lesních typů.

Takto charakterizované lesní typy jsou podkladem pro posouzení nynějších hospodářských lesů, jejich vzrůstových a produkčních možností a tvoří spolehlivé východisko při návrhu dřevinné skladby budoucích porostů a základ k pěstebnímu směrnicím.

LESNÍ SPOLEČENSTVA BUDĚJOVICKO-VODŇANSKÉ PÁNVE A RUDOLFOVSKÉHO HŘEBENE

DUBOVÝ BOR — *Querceto-Pinetum* (QPi)

Dubové bory jsou zastoupeny typem *Vaccinium myrtillus* a typem *Calluna vulgaris-Cladonia silvatica*, *Cl. rangiferina*. Oba typy v porovnání k Třeboňské pánvi jsou nepatrně rozšířeny. Vyskytují se pouze na hrubě písčitéch sedimentech. Půdním typem jsou nížinné podzoly s ortštejnem a nížinné humusové podzoly. Tato skupina není zde vázána vždy na výrazný vybělený A₂ horizont a také slepenec, pokud se vyskytuje, není tak typicky vyvinutý jako v Třeboňské pánvi. Fytocenologické poměry a ostatní údaje podává tabulka I.

1. Dubový bor — *Querceto Pinetum*.

ekologické skupiny rostlin	Polesí	Rada- ny	Zborov		Třebín		Střed. po- kryv.	Zborov		K. Újezd	Střed. po- kryv
	oddělení	2c ₁	o6f	3W	49a	3i		3u	13r		
	nadmořská výška	395	450	455	450	390		450	450	510	
	podklad	svrchnokřídové sedimenty									
	půdní typ	nižinné podzoly									
	bonitní stupeň borovice	7	7	7	9	7		-9	-9	-9	
	stromové patro:										
	I – II borovice	85	70	55	65	70	69	40	40	65	48,3
	borovice banks.							15			5
	III – borovice	5	10	10		10	7	20	15	20	18,3
IV smrk	—				5	1					
dub z.	5					1					
V _{1,2} borovice		—	—					—			
dub z.		—	+				—			1	
celkový kryt vegetace	20	85	70	70	40	57	40	75	40	51,7	
Dubový bor s borůvkou											
7/9	<i>Vaccinium myrtillus</i>	-2	+4	+3	-4	+2	39,8	+2	+	1	7,5
7	<i>Dicranum undulatum</i>	+	1	-2	+	+2	6,5	1			-8
9/8	<i>Entodon schreberi</i>	1	+3	-2		+	11,5	1	+2		7,5
9	<i>Deschampsia flexuosa</i>		—	+	—	+		—			
9	<i>Hylocomium splendens</i>	+				—			—		
9	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	+									
9/11	<i>Melampyrum vulgatum</i>	+									
9	<i>Luzula nemorosa</i>	+									
Dubový bor s vřesem											
7	<i>Calluna vulgaris</i>		+	-2	+	+	2,1	+2	+4	-3	40,-
druhy společné											
7	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>		-2	+2		+	6,-	+2	1	1	5
7	<i>Cladonia silvatica</i>		+	1	1		1,-	-2	+	+	3,4
7	<i>Cladonia rangiferina</i>		+	1	1		1,-	-2	—	+	3,4
7	<i>Leucobryum glaucum</i>	—	—	+				—		—	
8	<i>Hypnum cupressiforme</i>		+	+		+	-1			+2	6,7
druhy řídce zastoupené											
16	<i>Sphagnum</i> sp.			+				—			
7	<i>Cetraria islandica</i>							—			
7	<i>Cladonia</i> sp.									+	
9	<i>Polytrichum formosum</i>								+		
7/8	<i>Ptilidium ciliare</i>				1		-5	+			
Ekologické skupiny rostlin v %:											
7	velmi chudé			7			25,-				70,8
8	suché chudé			7/9			58,2				10,1
9	mírně vlhké chudé			8							9,-
16	rašelinné			9/8			16,8				10,1

Rozvoj borůvky podmiňuje hlavně vyšší pokryv surového humusu, ve vřesovém typu naproti tomu surový humus místy úplně schází. Z ekologického hlediska jsou zastoupeny pouze velmi chudé druhy. Druhy mírně vlhkých chudých půd jsou zastoupeny poněkud více jen v borůvkovém typu. Polostinné prostředí v borůvkovém typu charakterizují hlavně euryfotní druhy. Světelné prostředí ve vřesovém typu charakterizují polyfotní druhy, hlavně vřes.

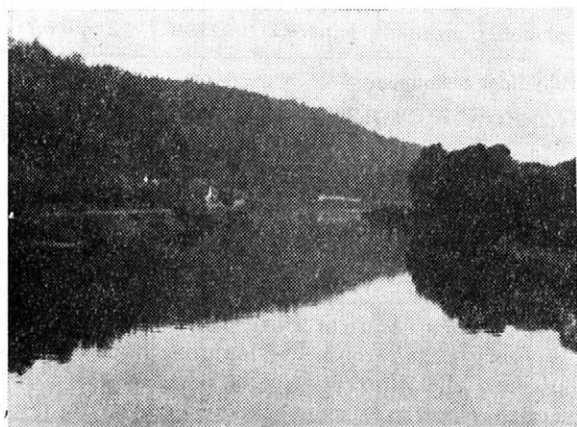
RELIKTNÍ BORY — *Pinetum relictum*

Příkré, většinou skalnaté slunné stráně nad Vltavou (především u hradu Koteč, jižně od Českých Budějovic) zaujímají reliktní bory s dubem. Pro nedostatek vhodných podmínek jsou vyvinuty jen fragmentárně. Z dřevin se vyskytuje nejčastěji zakrnělá borovice, lípa malolistá, dub zimní, ojediněle planá hrušeň a z křovin nejčastěji liska. Na extrémní stanovištní poměry ukazuje zejména kostřava přitvrdlá (*Festuca duriuscula*), dále se vyskytuje kostřava ovčí (*Festuca ovina*), smeček jehlancovitý (*Koeleria pyramidata*), čilimník černající a č. hlavatý (*Cytisus nigricans* a *C. supinus*), kručinka barvířská (*Genista tinctoria*), štírovník růžkatý (*Lotus corniculatus*), divizna velkokvětá (*Verbascum thapsiforme*), rozchodník veliký (*Sedum telephium*), silenka nící (*Silene nutans*), náprstník velkokvětý (*Digitalis grandiflora*), pryšec chvojka (*Euphorbia cyparissias*), pavinec horský (*Jasione montana*), jetel horský (*Trifolium montanum*) aj.

ZAKRSLÉ DOUBRAVY A PŘECHODY K NORMÁLNÍ BUKOVÉ DOUBRAVĚ

Tato skupina je zastoupena útržkovitě na horní části slunných stráni podél Vltavy u Břeží, jižně od Českých Budějovic. Půdy jsou suché, slabě podzolované, se slehlými až kompaktními spodinami. Pro mělkost půdy a silnou svaživost terénu jsou to rovněž extrémní stanoviště. Stromové patro tvoří borovice, místy s vtroušeným dubem a lípou malolistou. V keřové vrstvě, která je celkem bohatě vyvinuta, se uplatňuje hlavně liska.

Podle bylinného krytu možno tuto skupinu rozdělit na dva typy fytoceenóz: *Brachypodium pinnatum*, *Euphorbia cyparissias*, *Silene nutans* je sušší s omezenou tvorbou surového humusu a představuje celkem příznivější ekologické po-



1. Lesní závod Hluboká nad Vltavou, příkrou stráně podél Vltavy jižně od Poříčí u Č. Budějovic zaujímá zakrslá doubrava s přechodem k normální bukové doubravě. Celkový pohled. — Hluboká nad Vltavou State Forest, a steep slope along the Vltava River, south of Poříčí near České Budějovice, is occupied by a dwarfed *Quercetum* and a transition type to typical *Fageto-Quercetum*. General view

II. Zakrslé doubravy a přechody k normální bukové doubravě. — Dwarfed Querceta and transition types to Fageto-Querceta

	Polesí Kamenný Újezd, čís. zápisu	109	110	112	113	93
	nadmořská výška	440 — 450 m				
	geologický podklad	krystalinikum				
	půdní typ	slabě podzolovaná hnědozem				
	bonitní stupeň borovice	8	7	7	7	8
	stromové patro:					
	I—II dub	10				35
	borovice	35	80	85	65	20
	III—IV borovice	15	—			10
	lípa m.	10		3		
	dub z.	20	—	—		20
	líška					30
	bříza	10				
	V ₁ dub z.		5	2	—	10
	lípa m.			10		
	osika		2			
	líška	25		3		—
	růže sp.	—		—	—	
	Celkový kryt vegetace	30	80	80	25	85
9/8	<i>Agrostis tenuis</i>		1	+	+	
8	<i>Achillea millefolium</i>	+				
9/11	<i>Anthoxanthum odoratum</i>		+			
17/9	<i>Arnica montana</i>			—		
4	<i>Astragalus glycyphyllos</i>	+	—			
2	<i>Anthericum ramosum</i>				+	
5	<i>Asarum europaeum</i>			+		
3/11	<i>Betonica officinalis</i>	—				
8	<i>Brachypodium pinnatum</i>	1	+3	+2	+2	
11/8	<i>Briza media</i>		+			
9	<i>Calamagrostis arundinacea</i>			—		—
7	<i>Calluna vulgaris</i>		+	+		+
8	<i>Campanula rotundifolia</i>	+	—	+	—	—
3	<i>Campanula rapunculoides</i>	—				
9	<i>Carex pilulifera</i>	+	1	+		
3/4	<i>Carex montana</i>			+		
2	<i>Carlina acaulis</i>		—	—	—	
2	<i>Centaurea jacea</i>		+			
8/7	<i>Cytisus nigricans</i>	+	+	1	1	+

	Polesí Kamenný Újezd, čís. zápisu	109	110	112	113	93
	nadmořská výška	440 — 450 m				
	geologický podklad	krystalinikum				
	půdní typ	slabě podzolovaná hnědozem				
	bonitní stupeň borovice	8	7	7	7	8
4	<i>Dactylis glomerata</i>		+			
9	<i>Deschampsia flexuosa</i>		+	+2		-2
8	<i>Dianthus carthusianorum</i>	-			-	
4	<i>Epipactis latifolia</i>			-		
2/8	<i>Euphorbia cyparissias</i>	+	+	-	-	
8	<i>Festuca ovina</i>	1	1		1	+
4	<i>Fragaria vesca</i>	+	+	+	+	
3	<i>Galium verum</i>		+			
8/7	<i>Genista germanica</i>	+				
8/3	<i>Genista tinctoria</i>	+	1	+	+	+
8	<i>Hieracium pilosella</i>			+	+	
3/4	<i>Hieracium sabaudum</i>	+	+	+		
9	<i>Hieracium silvaticum</i>	+	+	+	-	+
9/8	<i>Hypericum perforatum</i>	-				
12	<i>Knautia silvatica</i>		+	+		
2	<i>Koeleria pyramidata</i>		+			
8	<i>Antennaria dioica</i>		+			
9	<i>Luzula nemorosa</i>	1		-2		+
11/9	<i>Luzula pilosa</i>		-	+		
3/4	<i>Melampyrum nemorosum</i>	-				
9/11	<i>Melampyrum pratense</i> ssp. vulg.			+		1
8/3	<i>Pimpinella saxifraga</i>		-	-	+	
	<i>Plantago media</i>		+			
11	<i>Potentilla erecta</i>		+			
4	<i>Polygonatum multiflorum</i>				+	
13	<i>Ranunculus breynianus</i>		-			
10	<i>Rubus</i> sp.		-	-		
12	<i>Selinum carvifolia</i>			-		
11/12	<i>Scorzonera humilis</i>		+	-		
11/8	<i>Sieglelingia decumbens</i>		1	1		
3	<i>Silene nutans</i>	+		+	+	
4	<i>Solidago virgaurea</i>	+		+		+
3	<i>Trifolium montanum</i>	+	-2	+	-	

Polesí Kamenný Újezd, čís. zápisu		109	110	112	113	93
nadmořská výška		440 — 450 m				
geologický podklad		krystalinikum				
půdní typ		slabě podzolovaná hnědozem				
bonitní stupeň borovice		8	7	7	7	8
7/9	<i>Vaccinium myrtillus</i>		-2	1		+4
7	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>		-2	+		-
9	<i>Veronica officinalis</i>		-		-	
2	<i>Vicia cracca</i>		+			
3/4	<i>Viola mirabilis</i>				+	
4/3	<i>Viola riviniana</i>		+	+		
7/9	<i>Dicranum scoparium</i>				+	
7	<i>Dicranum undulatum</i>					+
8	<i>Hypnum cupressiforme</i>				1	
9	<i>Hylocomium triquetrum</i>	+				
9/8	<i>Entodon schreberi</i>	+		1	+	
9	<i>Polytrichum formosum</i>					+
8	<i>Polytrichum juniperinum</i>	-				
Ekologické skupiny rostlin v % :						
2	suché, bohaté	3	5,6 %			
3	vysychavé, bohaté					
4	mírně vlhké, bohaté	7	5,6			
5	čerstvé, bohaté	8	52,9			
7	velmi chudé	8/3	1,5			
8	suché, chudé	8/7	2,8			
9	mírně vlhké, chudé	9	19,2		12,6 %	
10	čerstvé, středně bohaté	11/8	2,6			
11	střídavě vlhké	9/8	3,0			
12	vlhké, středně bohaté	9/11			3,0	
13	vlhké, bohaté	7/9	6,8		84,4	
17	± subalpínské		100,0		100,0	

měry. Normální typ s borůvkou je vlhký, charakteristický zvýšenou tvorbou surového humusu. Floristické složení podává tabulka II.

Pro tuto skupinu je v synsúciích dřevin význačné přibývání buku na úkor dubu, ačkoliv i zde se předpokládá převaha dubu.

Podle historických dokladů se vyskytoval buk v Budějovické pánvi na krystaliniku, které vystupuje z okolních sedimentů v podobě ostrovů (Klokočinský Hájek) a na okrajích pánve, zvláště na Rudolfovském hřebenu. Bukové doubravy v tomto okrsku zaujímají stanovištně velmi labilní půdy, neovlivněné podzemní vodou. Podle složení fytoceenózy můžeme rozeznávat tyto lesní typy:

Bukové doubravy metlicové zaujímají středně hluboké a hluboké půdy, hlinitopísčité, štěrkovité, kryté slabou vrstvou surového humusu. Typologicky přísluší k oligotrofním hnědozemím. Stromové patro tvoří převážně jen borovice. V keřové vrstvě se vyskytuje řídce dub, jeřáb, krušina, líska, jalovec, olše šedá. Bylinné patro dosahuje 40–95 %. Hlavní kryt tvoří trávy. Jako dominantu se uplatňuje většinou metlice křivolaká (*Deschampsia flexuosa*). Ekologické spektrum charakterizují téměř jen oligotrofní druhy, které dosahují 93 %. Jsou to druhy, které současně indikují mírně vlhké prostředí. Vysloveně stinné typy scházejí a světelné poměry udávají hlavně euryfotní typy.

Bukové doubravy typu *Calamagrostis arundinacea* jsou málo zastoupeny. Jejich floristické složení podává tabulka III. Stromové patro tvoří buď dub s lípou, nebo borovice. Keře scházejí. Třtina rákosovitá (*Calamagrostis arundinacea*) dosahuje 40–70 % pokryvnosti. Tento typ se vyskytuje na permu i na krystaliniku. Půdní kryt tvoří většinou trouch. Půdním typem je hluboká oligotrofní hnědozem. V bylinné vrstvě mají převahu hemikryptofyta, nepatrně se účastní geofyta, therofyta a bryofyta. Ekologické, vlhkostní a světelné poměry jsou podobné jako u metlicového typu.

Bukové doubravy borůvkové jsou velmi hojně rozšířeny na krystaliniku i křídě. Do této skupiny nebyly zařazeny zápisy, které obsahují vedle převládající borůvky náročnější druhy. Takovéto segmenty jsou považovány za degradační stadia metlicového typu. Stromové patro tvoří téměř jen borovice 5.–7. Schwappachova bonitního stupně. Keřové patro je nepatrně vyvinuto. Dominantou je všude borůvka (*Vaccinium myrtillus*) v kombinaci s *Vaccinium vitis idaea*, *Calluna vulgaris*, *Melampyrum pratense* subsp. *vulgatum*, *Genista tinctoria* a *Deschampsia flexuosa*. V tomto typu jsou zastoupeny jen oligotrofní druhy indikující chudé až velmi chudé, mírně vlhké půdy. Světelnou povahu prostředí udávají euryfotní a mezofotní druhy.

Bukové doubravy s bělomechem (*Leucobryum glaucum*) nutno považovat za degradační stadia. Dokazuje to přítomnost některých druhů (*Mnium affine*, *Eurhynchium striatum*, *Carex pilulifera*). Jsou nepatrně rozšířeny, takže je nelze spolehlivě fytoceenologicky charakterizovat. Fytoceenologické poměry uvádí tabulka III.

Podle návrhu R. Neuhausla přísluší popsané doubravy k *Luzulo-Quercetu*. Zakrslé doubravy (tabulka II) k subsociaci *Genista tinctoria*, bukové doubravy borůvkové s třtinou rákosovitou a metlicí křivolakou k typické asociaci *Luzulo-Quercetum*.

Buková doubrava brusinková se vyskytuje na krystaliniku v jihozápadní části pánve (zvláště v bývalém obecním lese Žabovřesky, v komplexu Vráže). Rozšířena je na horních částech svahů, na exponovaných hřebenech plošinách. Půdy jsou hlinitopísčité, štěrkovité ve spodinách až kamenité, nebo silně slehlé. Kryt tvoří většinou slabá vrstva surového humusu. Jsou to oligotrofní podzolované hnědozemě a mírné až střední podzoly. Vlivem dalekosáhlých zásahů do porostů tvoří dnešní stromové patro jen nesmíšená borovice, slabá, krátká, 5. Schwappachovy bonity. Keřová vrstva schází. Bylinný porost

Bukové doubravy										Dubová bučina					
brusinkové		borůvkové		v třtinou rákosovitou		degradční stadium melicového typu		melicové		s bílou chlupatou					
počet zápisů		19		3		2		9		7					
nádměrná výška		410–520		425–440		400–500		425–440		435–520					
podle		krystalinikum křída		krystalinikum perm		růža, křída		krystalinikum perm		perm					
půdní typ		podzol a podzolované hnědozem		hnědozem		podzol: hnědozem		hnědozem		hnědozem					
bot. stupeň – borevice		5–7		5		6		6–7		6–7					
směr		5–7		6		7–8		5–7		5–7					
Stromové patry															
I – II		Smrk (<i>Picea excelsa</i>)	– 10	1	10–85	II	25	1	10–30	2	– 85	5	25–80	7	
		jehle (<i>Abies alba</i>)	65–75	3	5–10	I	–	–	–	–	– 40	2	–	–	
		borovice (<i>Pinus silvestris</i>)	–	–	– 85	V	55–75	2	–	–	10–75	5	– 15	2	
		modřín (<i>Larix deodara</i>)	–	–	– 10	I	–	–	10	1	– 45	4	–	–	
		buk (<i>Fagus sylvatica</i>)	–	–	5–20	I	– 70	2	20	1	– 70	2	9	1	
		dub (<i>Quercus petraea</i>)	–	–	– 35	I	5	1	–	–	–	–	–	–	
		lipa (<i>Tilia cordata</i>)	–	–	–	–	–	–	–	–	15	1	–	–	
		bříza (<i>Betula verrucosa</i>)	–	–	2–80	IV	– +	2	10–35	2	– 10	3	5–25	2	
		smrk (<i>Picea excelsa</i>)	–	–	– 5	I	–	–	–	–	5–15	2	–	–	
		jehle (<i>Abies alba</i>)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
		borovice (<i>Pinus silvestris</i>)	5–15	3	15	I	–	–	–	–	–	–	–	–	
		buk (<i>Fagus sylvatica</i>)	–	–	– 10	I	– 10	3	–	–	– 60	2	–	–	
		dub (<i>Quercus petraea</i>)	–	–	– 10	I	–	–	–	–	–	–	–	–	
		lipa (<i>Tilia cordata</i>)	–	–	10	I	–	–	–	–	–	–	–	–	
		jeláb (<i>Sorbus aucuparia</i>)	–	–	– 3	III	– +	2	–	–	10	1	–	–	
		smrk (<i>Picea excelsa</i>)	–	–	– 10	II	–	–	–	–	– 2	5	–	–	
		jehle (<i>Abies alba</i>)	–	–	– 50	III	–	–	–	–	30	1	–	–	
		borovice (<i>Pinus silvestris</i>)	–	–	– 5	IV	–	–	–	–	– 2	2	–	–	
		dub (<i>Quercus petraea</i>)	–	–	– 1	I	–	–	–	–	– 3	7	–	–	
		buk (<i>Fagus sylvatica</i>)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
		lipa (<i>Tilia cordata</i>)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
		bříza (<i>Betula verrucosa</i>)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
		osika (<i>Populus tremula</i>)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
		hláň (<i>Crataegus oxyacantha</i>)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
		krutina (<i>Frangula alnus</i>)	–	–	– 3	I	–	–	–	–	5	1	–	–	
		jalovec (<i>Juniperus com.</i>)	–	–	–	–	–	–	–	–	5	1	–	–	
Celkový kryt vegetace		30–60	3–43	30–95	60	80–95	88	35–65	50	40–95	71	50–95	70		
Dubová bučina s bílou chlupatou															
10		<i>Galium scabrum</i>	–	–	1	III	– 3	1	1	0.8	–	–	–	V	– 1
11/9		<i>Luzula pilosa</i>	–	–	–	1	III	– 3	1	1	0.8	–	–	–	–
10/5		<i>Senecio nemorosus</i> ssp. <i>fuchii</i>	–	–	–	2	+	–	–	–	–	–	–	–	–
4		<i>Solidago virgaurea</i>	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4		<i>Epipactis latifolia</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3/4		<i>Hieracium sabaudum</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10		<i>Molinia spicata</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10		<i>Myosotis muralis</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4/10		<i>Veronica officinalis</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9		<i>Majanthemum biflorum</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10		<i>Molinia alpine</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4		<i>Carex digitata</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10		<i>Oxalis acetosella</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10		<i>Viola sibirica</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Bukové doubravy melicové															
11		<i>Potentilla erecta</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11/8		<i>Siagelia decumbens</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3		<i>Campanula persicifolia</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Druhy společné															
9/11		<i>Deschampsia flexuosa</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9/11		<i>Calamagrostis epigeios</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4/10		<i>Veronica chamaedrys</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9/8		<i>Agrastis tenuis</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12		<i>Asperula reptans</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9		<i>Luzula nemorosa</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Bukové doubravy s bílýmehem															
7		<i>Leucobryum glaucum</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
16/11		<i>Bazzania trilobata</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5		<i>Eurhynchium striatum</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Bukové doubravy s třtinou rákosovitou															
9		<i>Calamagrostis arundinacea</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3/11		<i>Convolvulus majalis</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Bukové doubravy borůvkové															
7/9		<i>Vaccinium myrtillus</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7/9		<i>Hylocomium splendens</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Druhy společné															
9		<i>Hieracium sylvaticum</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8		<i>Campanula rotundifolia</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Bukové doubravy brusinkové															
7		<i>Vaccinium vitis idaea</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7		<i>Dicranum undulatum</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7		<i>Cladonia rangiferina</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7		<i>Cladonia sylvatica</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8/7		<i>Gemista germ. a. tinctoria</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8/7		<i>Cytisus nigricans</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7		<i>Calluna vulgaris</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8		<i>Antennaria dioica</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Druhy společné a řídké zastoupené															
9		<i>Carex pilulifera</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9		<i>Polytrichum formosum</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7/8		<i>Entodon scaberr.</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7/9		<i>Dicranum scoparium</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9/11		<i>Melampyrum pratense</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9/1		<i>Wibora nutans</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9		<i>Cladonia arbuscula</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10		<i>Rubus fruticosus</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4		<i>Myosotis sylvatica</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8		<i>Festuca ovina</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8		<i>Hypnum cupressiforme</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4		<i>Prunella vesca</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3/11		<i>Viola sibirica</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Ekologické skupiny rostlin v %															
3		výšňové bohaté	3/4					4.1				3.8			
4		mírně vlhké bohaté	3/11					8.1							5.8
5		čerstvě bohaté	5/10							8.8					
7		velmi chudé	7	63–		11.6				43.7					
8		suché, chudé	7/9	25.4		47.6		4–		21.1		11.5			20.7
9		mírně vlhké chudé	8	11.6						8.7					
10		čerstvě středně bohaté	9			28.5		57.3		10.6		65.9			58.5
11		středně vlhké	9.8			7.4		10.6				10.6			
16		růžinné	9/11			4.9		6.7				4.9			9.8
			10					9.2				3.3			5.2
			11/9												9.8
			16/11							7.1					10.0
			100–			100–		100–		100–		100–			100–



je druhově velmi chudý. Lokálním význačným druhem je čilimník černající (*Cytisus nigricans* L.) a kručinka barvířská (*Genista tinctoria* L.). Konstantně vyskytuje se *Deschampsia flexuosa*, *Festuca ovina*, *Sieglingia decumbens*, *Nardus stricta*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis idaea*, *Calluna vulgaris*, *Cladonia silvatica* a *Cl. rangiferina*; z mechů *Dicranum undulatum*, *Endodon schreberi* a *Hypnum cupressiforme*. Floristické složení podává tabulka III. Podobné společenstvo popsal Oberdorfer (1957) pod názvem *Vaccinio vitis-idaeo-Quercetum cylistetosum* subass. *Cladonietosum*. U nás toto společenstvo popsal R. Mikyška (1963) a R. Neuhausl jej uvádí pod názvem *Vaccinio vitis idaeo-Quercetum*.

DUBOVÉ BUČINY

Do této skupiny přísluší dubové bučiny s bikou chlupatou (*Luzula pilosa*). Jde o poněkud druhově bohatší variantu metlicového typu na permu. V kulturní modifikaci tvoří stromové patro nesmíšený smrk. Keřová vrstva schází. Křyt synusie podrostu dosahuje průměrně 76 %. Jako dominanta se uplatňuje metlice křivolaká (*Deschampsia flexuosa*) s 30 % pokryvností. Významněji účastní se též *Luzula nemorosa*, *Entodon schreberi* a *Vaccinium myrtillus*. Ostatní druhy mají malou pokryvnost a nižší stupeň prezence. Floristické složení udává tabulka III. Půdy jsou převážně hlinité, středně hluboké až hluboké, hnědozemního typu s malým hromaděním humusu, téměř práškovité struktury, nápadně rudé barvy, podmíněné zvětráním permských břidlic. V bylinné vrstvě jsou zastoupeny nejhojněji hemikryptofyt, nepoměrně méně bryofyt a nepatrně geofyt a chamefyt. Podle ekologických skupin zaujímají $\frac{4}{5}$ oligotrofní druhy indikující mírně vlhké prostředí. Zbytek tvoří poněkud náročnější druhy. Světelné poměry udávají mezofotní a euryfotní druhy.

JEDLOVÉ BUČINY — *Abieto-Fagetum*

Jedlové bučiny se vyskytují na několika menších lokalitách Rudolfovské hrástě na rule, granulitu nebo permu v pásmu nad 520 m n. m. Zaujímají stinné svahy středních sklonů. Stromové patro tvoří smrk místy s jedlí nebo s modřínem. Smrk dosahuje 2.—4. Schwappachova bonitního stupně. Keřové patro jen místy silněji vyvinuté tvoří bez červený (*Sambucus racemosa*), nepatrně líska (*Coryllus avellana*) a jeřáb (*Sorbus aucuparia*). V synusii podrostu převládá šťavel (*Oxalis acetosella*) nebo starček Fuchsův (*Senecio nemorensis* subsp. *fuchsii*) a četné mezofytní a acidofytní druhy. Vyšší polohu indikují častěji *Prenanthes purpurea*, ojedinelé *Actaea spicata*, *Mercurialis perennis*, *Daphne mezereum* a *Soldanella montana*. Spodní stupeň jedlových bučin udává řada teplomilnějších druhů: *Viola riviniana*, *Campanula persicifolia*, *Hepatica nobilis*, *Convallaria majalis*, *Genista tinctoria*. Podle složení celé fytocenózy jde o jedlo-bučiny, které zaujímají oligotrofní hnědozemě teplejších poloh. Z památkového hlediska zaslouží si pozornost jedlová bučina v polesí Libnič, kde buk udržel své poslední místo na Rudolfovské hrásti do dnešní doby.

VLHKÉ JEDLOVÉ BUČINY

V této skupině, lépe označované podle A. Zlatníka bukové jedliny, převládala původně jedle, která si také dodnes na několika lokalitách udržela převahu. Tato skupina je rozšířena v polesí Libnič na oglejené mezotrofní hnědozemí. Podle stupně oglejení a obsahu živin možno zde rozeznávat tyto typy fytocenóz:

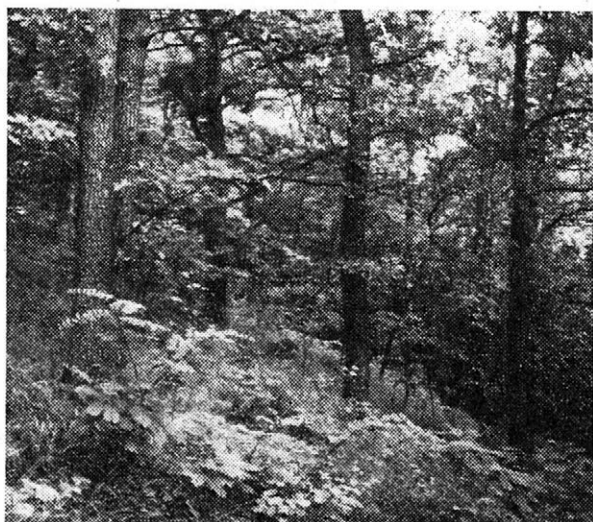
1. Nejvíce je rozšířen typ *Oxalis acetosella*, *Luzula pilosa*, *Carex digitata* na rule i na permu, kde je tento typ druhově bohatší. 2. Nepatrně je rozšířen typ *Senecio nemorensis* subsp. *fuchsii*, *Impatiens noli-tangere*, *Oxalis acetosella*, *Sanicula europaea*. 3. V úžlabinách obohacovaných přítokem vody a ronem materiálu je nepatrně rozšířen typ *Impatiens noli-tangere*, *Lamium galeobdolon*, *Pulmonaria officinalis*. 4. Na silněji oglejené mezotrofní hnědozemi s podložím permu je značněji rozšířen typ *Carex brizoides*, *Senecio nemorensis* ssp. *fuchsii*, *Aegopodium podagraria*, *Impatiens noli-tangere*, *Oxalis acetosella*.

BUKOVÁ DOUBRAVA VÁPENCOVÁ

Vyskytuje se pouze na jižní straně nedaleko mlýna ve Březí, jižně od Českých Budějovic, v nadmořské výšce 430 m. Půdním typem je hnědá rendzina na vápenci. Půda je suchá a teplá, takže živiny se uplatňují jen částečně. Příkladem je snímek z této lokality: dub z. 10, zápoj 80 %, kryt křovin 15 % (akát), kryt travin 70 %, bylin 15 %: — 4: *Brachypodium pinnatum*, 1: *Carex montana*, *Astragalus glycyphyllos*, *Epipactis atrorubens*, *Anthericum ramosum*, *Euphorbia cyparissias*, *Innula salicina*, +: *Melica nutans*, *Impatiens parviflora*, *Viola collina*, *Fragaria vesca*, *Silene nutans*, —: *Verbascum thapsiforme*, *Torilis japonica*, *Achillea millefolium*, *Galium mollugo*.

LIPOVÉ JAVOŘINY — *Tilieto-Aceretum*

Na strmých stráních nad Malší pod kostelem v Doudlebech rostou nápadně nitrofilní a subnitrofilní druhy. Půdy vzniklé zvětráním svorové ruly jsou středně hluboké s kamenitou spodinou. Vyznačují se rychlým koloběhem živin a v letních měsících jsou silně vyschlé. Příkladem je snímek z této lokality: akát₈, habr₂, *Sambucus nigra* 20 %, *Prunus spinosa* +. +2: *Poa nemoralis*, *Urtica dioica*, *Galeopsis pubescens*, — 2: *Torilis japonica*, 1: *Brachypodium pinnatum*, *Geum urbanum*, *Chelidonium majus*, *Lamium maculatum*, *Melandrium album*, +: *Agrostis tenuis*, *Dactylis glomerata*, *Melica nutans*, *Ethusa cynapium*, *Achillea millefolium*, *Heracleum sphondylium*, *Rumex obtusifolius*.



2. Lesní závod Hluboká nad Vltavou, bývalý obecní les Boršov. Buková doubrava vápencová typu *Brachypodium pinnatum* na hnědé rendzině s podložím krystalického vápence. — Hluboká nad Vltavou State Forest, former communal forest Boršov. Limestone *Fageto-Quercetum* of the *Brachypodium pinnatum* type, brown rendsina soil underlain by crystalline limestone.

Nejnižší báze svahů doubravického vrchu jsou neustále obohacovány ronem materiálu a prosakující svahovou vodou. Hluboká hnědozem se vyznačuje mocnějším biogenním horizontem A (10–25/cm), našedlým od infiltrovaného humusu. Příkladem z této půdy je snímek nedaleko hájovny pod Doubravickým vrchem: dub 1,2, lípa v.1, jilm h.6, klen₁, líska 2 %. Kryt bylin 70 %. + 3: *Aegopodium podagraria*, –3: *Lamium maculatum*, –2: *Mercurialis perennis*, 1: *Geum urbanum*, *Bromus ramosus*, *Melica nutans*, *Urtica dioica*, *Stellaria holostea*, *Campanula trachelium*, *Pulmonaria officinalis*, *Aethusa cynapium*, *Viola riviniana*, +: *Poa nemoralis*, *Lapsana communis*, *Chelidonium majus*, *Mycelis muralis*, *Heracleum sphondylium*.

U Sudoměře, v komplexu Bažantnice, zaujímá menší rozlohu na hnědém gleji pod starým dubovým porostem habrová doubrava s metlicí trsnatou a ostricí třeslicovitou (*Deschampsia caespitosa* a *Carex brizoides*) se stupněm pokryvnosti 3. Druhy s pokryvností 1 a méně: *Stellaria holostea*, *Baldingera arundinacea*, *Impatiens noli-tangere*, *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria*, *Lysimachia nummularia*, *Milium effusum*, *Pulmonaria officinalis*, *Scrophularia nodosa*, *Lapsana communis* aj.

JASANOVÉ JAVOŘINY — *Acereto-Fraxinetum*

Toto společenstvo vyskytuje se pouze na severní straně komplexu Vápenice. Půda je okrově zbarvená, hlinitopísčitá, šterkovitá. Význačným druhem je udatna lesní (*Aruncus silvester*) s hojnějším zastoupením nitrofilních druhů (*Mercurialis*, *Asarum*, *Lamium galeobdolon*, *Scrophularia*, *Chelidonium*, *Euphorbia dulcis*, *Symphytum* aj.). S ohledem na chladnou polohu se vyskytuje bujněji *Prenanthes purpurea* (stup. pokryv. 2). Vlivem nesmíšeného smrku není zde tento typ plně vyvinutý.

JEDLINY — *Abietum*

Tato skupina je nepatrně rozšířena hlavně na krystaliniku v plochých úžlabinách, ojediněle též na svrchnokřídlových sedimentech. Půdním typem jsou humózní gleje, rašelino-humózní gleje a semigleje. Jsou to půdy poměrně ještě dobře provzdušené s pohyblivou podzemní vodou. Přeslička pokrývá až 80 % plochy, ev. vlhkomilné druhy jsou hojně zastoupeny, ale žádný z nich nedosahuje vyšší pokryvnosti. Floristické složení podává tabulka IV.

JEDLOVÉ DOUBRAVY — *Abieto-Quercetum*

Jedlové doubravy byly v Budějovické pánvi nejvíce rozšířeny. Nesprávnými těžebními postupy jedle téměř úplně vymizela. Dub se udržel na četných lokalitách do dnešní doby, zvláště v polesí Třebín. Tento soubor lesních typů zaujímá méně provzdušené hlinité oglejené podzoly (pseudogleje). Podle stupně ulehlosti se vyznačují tyto půdy různými fyzikálními vlastnostmi a různou produkční schopností, která se plně odráží v synusii bylinného podrostu. Jedině z ní dnes můžeme usuzovat na původní typy a složení jedlových doubrav. Fyto-cenologické složení podává tabulka V.

Jedlové doubravy štávelové zaujímají středně úrodné půdy s hlouběji oglejenými spodinami. Hnědozemní, nejčastěji podzolový horizont bývá jen 30–60 cm mocný. Bročkové konkrce se nevyskytují nebo jen velmi řídké. V kulturní modifikaci převládá smrk, místy je hojnější dub a ojedinělá

	Polesí	Třebín	Libnič (nyní Velechvín)	
	oddělení	21 a ₂	6f	9b
	nadmořská výška	410	500	510
	geologické podloží	svrchní křída		granulit
	půdní typ	semiglej	raš. glej	humoz. glej
	bonitní stupeň smrku	5	5	5
	stromové patro			
	I – II smrk	75	65	80
	III – IV smrk	5	10	
	V smrk	5	—	5
	Celkový kryt vegetace v %	80	80	90
13	<i>Aegopodium podagraria</i>	—	—	
12	<i>Ajuga reptans</i>		+	+
11	<i>Agrostis tenuis</i>	+		
5/6	<i>Athyrium filix femina</i>	+	1	—
12	<i>Prunella vulgaris</i>	—		+
9	<i>Calamagrostis arundinacea</i>		—	
9/11	<i>Calamagrostis epigeios</i>	+	+	
11	<i>Carex brizoides</i>			1
15	<i>Carex fusca</i>	1	+	
9/11	<i>Carex hirta</i>	—2		
11	<i>Carex leporina</i>	—		
11	<i>Carex pallescens</i>	+	+	
9	<i>Carex pilulifera</i>		+	
14	<i>Carex remota</i>		—2	
5/13	<i>Carex silvatica</i>		+	
12	<i>Carex umbrosa</i>		1	—
12	<i>Cirsium palustre</i>	1	+	
15	<i>Crepis paludosa</i>		—	+
12	<i>Deschampsia caespitosa</i>	+	1	
9	<i>Deschampsia flexuosa</i>	—		—
10	<i>Dryopteris spinulosa</i>		—	—
12	<i>Equisetum arvense</i>	+2	1	
12/14	<i>Equisetum silvaticum</i>			—5
15	<i>Epilobium palustre</i>	+		+
4	<i>Epipactis latifolia</i>	+		+
4	<i>Fragaria vesca</i>	—	+	
10	<i>Galium scabrum</i>	—	—	

	Polesí	Třebín	Libnič (nyní Velechvín)	
	oddělení	21 a ₂	6f	9b
	nadmořská výška	410	500	510
	geologické podloží	svrchní křída		granulit
	půdní typ	semiglej	raš. glej	humoz. glej
	bonitní stupeň smrku	5	5	5
9	<i>Hieracium silvaticum</i>		+	+
12/11	<i>Holcus lanatus</i>	—		
11	<i>Juncus effusus</i>	—	—	—
8	<i>Luzula campestris</i>			+
11/9	<i>Luzula pilosa</i>	+	+	
12/13	<i>Lychnis flos cuculi</i>			—
15	<i>Lythrum salicaria</i>		—	
15	<i>Lysimachia vulgaris</i>		1	+
9	<i>Majanthemum bifolium</i>		+	
9/11	<i>Melampyrum pratense</i>	+		
10	<i>Mycelis muralis</i>	—	+	—
4	<i>Myosotis silvatica</i>		+	
10	<i>Oxalis acetosella</i>		1	
5	<i>Phegopteris polypoides</i>		—	
11	<i>Potentilla erecta</i>	—	+	
12	<i>Ranunculus acer</i>	+		
12	<i>Ranunculus repens</i>	1	1	+
10	<i>Rubus fruticosus</i>	+	1	
5/13	<i>Sanicula europaea</i>	—	1	
10/5	<i>Senecio nemorensis</i>	—	—	—
12	<i>Tussilago farfara</i>	+2	+2	+
7/9	<i>Vaccinium myrtillus</i>	1	+2	—2
14/15	<i>Valeriana dioica</i>	1	+	
9	<i>Veronica officinalis</i>			+
4/3	<i>Viola riviniana</i>	+		
16/11	<i>Bazanella triloba</i>			+
7/9	<i>Dicranum scoparium</i>	1	+2	—3
9	<i>Hylocomium splendens</i>	1		
8	<i>Hypnum cupressiforme</i>	1		
7	<i>Leucobryum glaucum</i>	—	—	—
10	<i>Mnium affine</i>	+	1	
13	<i>Mnium undulatum</i>			+

Polesí			Třebín	Libnič (nyní Velechvín)	
oddělení			21 a ₂	6f	9b
nadmořská výška			410	500	510
geologické podloží			svrchní křída		granulit
půdní typ			semiglej	raš. glej	humoz. glej
bonitní stupeň smrku			5	5	5
9/8	<i>Plagiothecium</i> sp.				+
	<i>Entodon schreberi</i>		+		+
16/11	<i>Polytrichum commune</i>			+2	+2
16	<i>Sphagnum squarosum</i>				+
10/9	<i>Thuidium tamariscifolium</i>		+2	-2	-3
Ekologické skupiny rostlin v %					
4	mírně vlhké, bohaté	7/9	5,5 %	52,8 %	23,3 %
5	čerstvé, bohaté	8	2,7		
7	velmi chudé	9	2,7		
8	suché, chudé	9/11	11,6		
9	mírně vlhké, chudé	10		3,2	
10	čerstvé, středně bohaté	10/9	22,3		17,6
11	střídavě vlhké	11			1,0
12	vlhké, středně bohaté	11/9	49,7	1,1	
13	vlhké, bohaté	12		42,9	
14	mokré, proudící voda	12/14			46,1
15	mokré, stagnující voda	14/15	2,8		
		15	2,7		
		16/11			12,0
			100,0 %	100,0 %	100,0 %

sukatá borovice. Nepatrně vyvinuté keřové patro tvoří krušina, bez červený a vtroušeně dub. Fyziognomicky nápadná je větší účast šťavele (*Oxalis acetosella*). Významněji se uplatňuje *Rubus idaeus*, *Mnium affine*, ojediněle též *Rubus fruticosus*, *Fragaria vesca* a *Senecio nemorensis*. Podle životních forem je to společenstvo hemikryptofytů a bryofytů s malou účastí fanerofytů. Ekologii společenstva ukazují hlavně druhy indikující čerstvě vlhké, středně bohaté půdy (67,8 %). Světelnou povahu prostředí udávají vysloveně mezofotní a euryfotní typy.

Jedlové doubravy ostřicové jsou rozšířeny většinou na oglejených podzolech, místy s výskytem bročkových konkrecí. Ostřice třeslicovitá dosahuje místy až 80 % pokryvu. Bylinný podrost je druhově chudý. Hlavní

zastoupení mají druhy naznačující střídavě vlhké půdy (42,3 %) a mírně vlhké, chudé (41,3 %). Světelné poměry charakterizuje hlavně *Carex brizoides* jako polyfotní typ, ostatní druhy přísluší spíše k stinným typům.

Jedlové doubravy s ostružiníkem představují přechod k metlicovému typu. Bylinný podrost charakterizuje *Rubus fruticosus*, *Majanthemum bifolium*. Místy se nápadněji uplatňuje *Deschampsia flexuosa* a *Vaccinium myrtillus*. Je to společenstvo, kde jsou zastoupeny mimo geofyt a terofyt ostatní životní formy. Z hlediska půdní úrodnosti se blíží více typu metlicovému. Hlavní účast mají druhy, které indikují mírně vlhké, chudé půdy (80,8 %).

Jedlové doubravy metlicové jsou v Budějovické pánvi velmi hojně rozšířeny. Zaujímají výrazné silně oglejené podzoly. Stromové patro dnešních porostů tvoří smrk, jen místy s příměsí borovice. Keřová vrstva je slabě vyvinutá. V bylinném podrostu převládá *Deschampsia flexuosa* a na zhoršování půdních poměrů tu ukazuje nápadnější účast *Melampyrum pratense* ssp. *vulgatum*. Druh *Vaccinium myrtillus* je konstantně zastoupen, dosahuje však malé pokryvnosti. Značnou převahu mají oligotrofní druhy (88 %) charakterizující mírně vlhké půdy. Je to společenstvo hemikryptofytů a bryofytů.

Největší rozlohu zaujímají jedlové doubravy borůvkové. Stromové patro tvoří většinou jen borovice. Smrk je zastoupen málo a často v podružném porostu. Keřové patro většinou schází. Při zvýšené tvorbě surového humusu se vyskytuje *Vaccinium myrtillus* definitivně jako dominanta pod úplně modifikovanými druhotnými porosty. Degradční fázi charakterizuje také nápadně malý počet ostatních druhů. Postavení tohoto typu je následkem značné setřetosti bylinného podrostu místy problematické. Od březových doubrav byla odlišena tato skupina v nejasných případech podle mírně slehlé půdní spodiny. Malou úrodnost půdy naznačují absolutně převládající oligotrofní druhy. Podle životních forem je to společenstvo hlavně chamefytů a bryofytů s malou účastí hemikryptofytů.

JEDLO-BUKOVÉ DOUBRAVY OSTRICOVÉ

Jedlovým doubravám ostricovým se velice podobají jedlo-bukové doubravy v komplexu Michov (odd. 309 m), nedaleko Žižkovy mohyly na hluboké, kypré, slabě oglejené hnědozemi. Účast některých bučinných druhů dokazuje původní zastoupení buku. Druhovité složení fytoceózy: 4: *Carex brizoides*, —2: *Milium effusum*, *Poa nemoralis*, *Stellaria holostea*, 1: *Calamagrostis arundinacea*, *Mercurialis perennis*, *Galium silvaticum*, *Aegopodium podagraria*, +: *Melica nutans*, *Asperula odorata*, *Impatiens noli-tangere*, *Veronica chamaedrys*, *Euphorbia dulcis*, *Oxalis acetosella*, *Urtica dioica* a další řídce zastoupené druhy. V okrsku tohoto typu vykazuje lípa nápadnou životnost.

LIPOVÉ DOUBRAVY — *Tilieto-Quercetum*

Tato skupina se vyskytuje pouze v Oboře u Protivína a v Černoháji u Čičenic. Zaujímá roviny a mírně terénní poklesliny ve výšce 400 m n. m. Podloží tvoří svrchnokřídlové sedimenty. Je to společenstvo hlavně edaficky podmíněné. Je vázáno na střídavě zamokřené a výrazněji vysychavé, méně úrodné, silně oglejené podzoly (pravé pseudogleje). Horizont A₁ 20 cm mocný, světle hnědý, písčitohlinitý, A_{2g} těžce mocnosti středně plastická hlína s četnými oblázky a valouny, běžově světlá s četnými skvrnami od vysráženého železa. Horizont B_g v hloubce 45 cm, pod povrchem tmavě rezivá vodonosná hlína. Ve vlhčím období povrchové vrstvy občas zamokřují.

V. Jedlové doubravy - *Abieto - Quercetum*

ekologické skupiny rostlin		Štavelové	Ostřicové	S ostružiníkem	Metlicové	Borůvkové
	Počet zápisů	7	6	8	8	37
	nadmořská výška	390—460	410—520	500—550	430—470	390—550
	geologické podloží	svrchní křída				
	půdní typ	pseudoglej				
	bonitní stupeň smrku	4—6	5—6	5—7	5—6	6—7
	borovice	4—5	5	4—6	5—6	5—7
stromové patro: ‰						
I + II	smrk	30—85 7 68.—	30—75 4 32.5	5—60 3 12.5	45—70 6 43.7	5—90 22.1
	borovice		10—30 3 9.1	40—90 5 57.5	—70 6 15.—	—85 V 45.5
	modřín			15 1 2.5		10—40 I 2.—
	dub	45—30 2 10.7	10—55 4 17.5	5—75 2 13.3	— 1	—20 II 1.—
	lípa m.		5 1 —.8			
	osika		10 1 1.7			
	bříza		40 1 6.6			
III + IV	smrk	5—10 6 6.4	—15 3 4.2	10—60 5 17.—	5—15 5 6.3	—70 IV 2.—
	jedle			15 1 2.5		— 1 —
	borovice			5 1 —.6		—15 II 3.—
	dub	10 1 1.4	— 5 4 1.3	—60 6 16.9	—15 4 1.9	—15 II 2.3
	buk					
	lípa m.		5 1 —.8	15 1 1.9		
	bříza			+ 1		— 1 2
	osika		.	— 1		2 1
	jeřáb			+ 1	5 1 —.6	— 5 I —.3
	V ₁₂₂ smrk	+—30 5 7.1	+ 2	—10	+ 5 6 —.9	—10 IV —.1
	jedle				+ 5 2 —.6	— — I
	borovice	— 1	+ 1		+ 2	—50 II 1.7

dub	+ - 3 5 -5	+ 1	--15	- 5 4 -6	-30 III 1.4
lípa	+ -20 2 2.9	- 1	- 1		
osika	3 1 -4	+ 1	- 1	- 1	
bříza	+ 1		- 1	- + 3	--- I
jeřáb	- 2	-- 2 -3	-- 2 6 -2	- + 3	--- I
keře krušina	- 1	+ -25 4.1	--15 6 2.-	+ 20 3 3.1	--50 II 2.4
bez červený	10 1 1.4	- 1	- 1		
Celkový kryt vegetace %	30-85 64	85-100 93	30-90 69	70-100 86	20-100 70

jedlová doubrava šťavelové

10	<i>Oxalis acetosella</i>	- 3 + 3 2 10.7	1 + 2 3 5.4	+ 1	+ 1 2 -3	
4	<i>Fragaria vesca</i>	+ + 2 5 4.3		+ 3	1 2 6.2	- + I
10	<i>Mycelis muralis</i>	- 1 5 -4	1 1 -4	- 1 4 -3	+ 3	
10	<i>Rubus idaeus</i>	1 - 3 5 9.4	- 1 -	-- 3 3 3.9	- + 2 3 2.5	
10/5	<i>Senecio nemorensis</i>	- + 3 5 8.1		- 1	- 2	
12	<i>Deschampsia caespitosa</i>	- 1 5 -3	+ 1	- 1 4 -	+ 1 4 -4	- + I
10	<i>Mnium affine</i>	- 2 + 2 6 11.2	+ 1		1 1 -3	
5/6	<i>Dryopteris filix mas</i>	- + 3	- 1	- 1	- 1	
4/10	<i>Veronica chamaedrys</i>	- + 3	- 2 1 1.7	+ 1		
5/6	<i>Athyrium filix femina</i>	- + 2 3 1.4	+ 1	- 3	-- + 4	- + I
4	<i>Melica nutans</i>	+ 1	+ 1 3 -5			
10	<i>Dryopteris spinulosa</i>	- + 2 4 4.3		- 3	- 2	- + I
9	<i>Epilobium montanum</i>	+ 2	+ 1		- 1	
12	<i>Ranunculus repens</i>	- + 2 3 2.9				
12	<i>Ajuga reptans</i>	1 1 -3	++ 2 2 3.3	- + 2		
5	<i>Eurhynchium striatum</i>	1 + 2 3 4.6				
10	<i>Viola silvatica</i>		+ 2		- + 2	

		Šťavelové	Ostřicové	S ostružníkem	Metlicové	Borůvkové
Počet zápisů		7	6	8	8	37
nadmořská výška		390—460	410—520	500—550	430—470	390—550
geologické podloží		svrchní křída				
půdní typ		pseudoglej				
bonitní stupeň smrku		4—6	5—6	5—7	5—6	6—7
borovice		4—5	5	4—6	5—6	5—7
jedlové doubravy ostřicové						
11	<i>Carex brizoides</i>		— 2— 5 6 44.3	+ 1 4 —.7	+ — 2 2 1.2	
3/6	<i>Stellaria holostea</i>		— 2 1 1.7			
3/4	<i>Poa nemoralis</i>		+ 1		++ 2 2.5	
5	<i>Milium effusum</i>		— 2 1 1.7			
9	<i>Calamagrostis arundinacea</i>		+ + 3 5 11.1	— + 3	— + 3	— + 2 I —.6
3/11	<i>Convallaria majalis</i>		— 2 3 5.—			1 1
15	<i>Galium palustre</i>	— 1	— + 2	+ 1		
10	<i>Galium scabrum</i>	+ 1 4 —.4	+ 1		+ 1 3 —.3	
9	<i>Galeopsis pubescentis</i>		+ 1			
9	<i>Galeopsis tetrahyt</i>	+ 1	+ 1 2 —.4	— 1	— 1	
3/6	<i>Hepatica nobilis</i>		+ — 2 2 —.7			
10	<i>Moehringia trinervia</i>		+ 1 2 —.4			
9	<i>Scleropodium purum</i>		— 2 1 3.3			
10/17	<i>Polygonatum verticilatum</i>		+ 1			
jedlové doubravy s ostružníkem						
10	<i>Rubus fruticosus</i>	1— 3 3 6.2	— + 2	— — 3 8 7.9	— + 3	— 1 II
10	<i>Anemone nemorosa</i>		+ 2	— + 4		+ 2

9	<i>Majanthemum bifolium</i>		+ 2	++ 2 6 1.6		- + I
11/8	<i>Sieglia decumbens</i>			+ 1 4 -4	+ 1 2 -3	- + I
druhy společné						
3/11	<i>Betonica officinalis</i>			+ 2		
12	<i>Carex umbrosa</i>	+ 1	- 1	- + 3		
12/14	<i>Equisetum silvaticum</i>	1 1 -3	1 1 -4	1 1 -3		
10/17	<i>Phyteuma nigrum</i>			+ 1		
10	<i>Mnium spinosum</i>			- 2 1 1.2		
jedlové doubravy metlicové						
9	<i>Deschampsia flexuosa</i>	- + 4	1 + 2 3 4.2	++ 2 7 8.1	- 3 - 4 8 42.1	- + 2 V 7.9
11	<i>Carex leporina</i>		+ 1	+ 1	- - 3	
7/11	<i>Nardus stricta</i>			+ 2	- 1 3 -3	- + I
9/11	<i>Anthoxanthum odoratum</i>			+ 1 2 -3	+ 1 2 -3	
druhy společné						
4/3	<i>Viola riviniana</i>	+ - 2 2 1.4		- + 3	+ 1	
9	<i>Veronica officinalis</i>	- + 4	- + 2	- + 2	- 2	
12	<i>Cirsium palustre</i>	- 2	+ 1	- 2	- + 2	- 1
4	<i>Dactylis glomerata</i>	- 1			- + 3	
4	<i>Epipactis latifolia</i>	- + 2		+ 1	- 2	
9	<i>Hieracium silvaticum</i>	+ 5 -1	- + 4	- + 8 -1	- 1 6 -4	- 1 I
9	<i>Polytrichum formosum</i>	+ 1 3 -4		+ - 2 8 3.5	+ 1 7 1.3	- - 2 II
11	<i>Carex palescens</i>	- 1		- + 3	- + 4	- 1
10/9	<i>Scrophularia nodosa</i>	+ 2	+ 1	- 1	- 1	
jedlové doubravy s borůvkou						
7/9	<i>Vaccinium myrtillus</i>	- + 2 5 3.2	+ + 2 4 7.1	- + 4 27.2	1 - 3 8 16.8	+ 2 + 4 V 38.5
7	<i>Vaccinium vitis idaea</i>		- 1 2 -4	- + 3	1 1 -3	- - 2 IV 1.2

		Štavelové	Ostřicové	S ostružníkem	Metlicové	Borůvkové
	Počet zápisů	7	6	8	8	37
	nadmořská výška	390–460	410–520	500–550	430–470	390–550
	geologické podloží	svrchní křída				
	půdní typ	pseudoglej				
	bonitní stupeň smrku	4–6	5–6	5–7	5–6	6–7
	borovice	4–5	5	4–6	5–6	5–7
9/8	<i>Entodon schreberi</i>	– 2+ 2 2 4.3	+ + 2 4 5.–	++ 2 7 4.7	1+ 3 6 9.6	+– 3 V 12.–
7	<i>Dicranum undulatum</i>			+ 1 2 –.3	+– 2 3 1.3	–+ 2 V 2.5
7	<i>Leucobryum glaucum</i>	– + 3		– + 2		–+ 2 V 6.3
9/8	<i>Webera nutans</i>					– + II
7	<i>Calluna vulgaris</i>				– 1	– 1 III –.2
druhy společné						
3/4	<i>Hieracium sabaudum</i>		+ 2	–+ 4	+ 1	– + I
	<i>Holcus lanatus a mol.</i>			+ 1 3 –.3	– 1 4 –.3	– + I
9	<i>Chamaenerion angustifolium</i>	+ 3	– 1	–+ 3	– 1 4 –.3	– + I
9	<i>Luzula nemorosa</i>		– + 3	–+ 2	– 1 5 –.6	– 1 III –.1
9/11	<i>Calamagrostis epigeios</i>	+ 2 1 2.8	– + 2	+ 1 3 –.6	1+ 2 3 3.1	– + I
8	<i>Campanula rotundifolia</i>			–+ 2	– + 2	– + I
9	<i>Carex pilulifera</i>	– + 5		+ 5 –.1	– + 2	– + IV
8	<i>Festuca ovina</i>			+ 2	+ 1	+ 2
11/9	<i>Luzula pilosa</i>	1 1 –.3	+– 2 4 2.5	+ 1 7 1.3	– 1 6 –.6	– 1 III –.3
9/11	<i>Melampyrum vulgatum</i>		–– 2 4 3.5	+– 2 5 2.–	–– 2 5 2.5	–+ 2 III 1.3
4	<i>Solidago virgaurea</i>			– + 3	+ I	– + I
10/9	<i>Thuidium tamaryscinum</i>	+ + 2 3 2.9	+ 2	+ 1 4 –.4	+– 2 3 1.3	+ 1 I –.2
8	<i>Hypnum cupressiforme</i>			1 2 –.6	– + 3	+– 2 II –.5

7/9	<i>Dicranum scoparium</i>		1 1 -4	1 1 -3	+ 4 -1	++ 2 II 2.1
9	<i>Hylocomium splendens</i>	+ + 2 4 4.3		+ - 2 3 -6	+ - 2 1.3	- + 2 III 2.1
9/8	<i>Agrostis tenuis</i>		+ 3 -1	1+ 2 3 4.1	+ - 2 5 2.6	- + I
11	<i>Potentilla erecta</i>	- 1	- 2	- + 6 -1	+ 4 -1	- + I
11	<i>Juncus effusus</i>	+ 1	+ 2	+ 3	- + 2	- +

Ekologické skupiny rostlin v %

3	vysýchavé, bohaté	3/6		3,3			
4	mírně vlhké, bohaté	3/11		4,7			
5	čerstvé, bohaté	4	6,8			8,9	
6	nitrofilní	4/10		2,1			
7	velmi chudé	5	7,1	1,6			
8	suché, chudé	7					13,5
9	mírně vlhké, chudé	7/8					
10	čerstvé, středně bohaté	7/9	3,8	7,5	38,8	18,7	53,8
11	střídavě vlhké	9/8	5,1	4,9	13,1	12,5	16,6
12	vlhké, středně bohaté	9	5,7	18,2	20,9	46,7	14,0
		9/11	3,7	5,6	8,0	9,7	2,1
		10	50,6	5,9	19,2	3,5	
		10/5	9,6				
		11		42,3			
		12	4,2	3,9			
		10/9	3,4				
			100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

VI. Březové doubravy - *Betuleto-Quercetum*

Březové doubravy		Borůvkové		Borůvkové s konvalinkou		S bělomechem		Moliniové		Třtinové	
počet zápisů		10		3		6		2		5	
nadmořská výška		400—470		400—470		400—460		450		400—450	
geologické podloží		svrchnokřídové sedimenty									
půdní typ		silně oglejený výrazný podzol		glejový podzol		silně oglejený výrazný podzol		glejový podzol		rašel. glejový podzol	
bonitní stupeň borovice		5—8		5—7		5—6		5—7		5—7	
stromové patro											
I—II	smrk	5	I	10	3.3	1	—80	52.6	6		5—15 4 2
	borovice	50—80	67.2 V	65—80	67.2	3	10—70	18.3	4	70—85 77 2	35—75 55 5
	dub		I				5—10	4.1	3		
	bříza	—	I				— 5	2.5	4		
III—IV	smrk	60	6.7 I				5—40	17.5	6		
	borovice	5—10	4.4 III	5—10	4.4	2				— 3 2 2	
	dub	2—20	2.7 II	5—40	8.—	3				2 1 1	5 1 1
	jeřáb					1					+ 1
	olše									10 5 1	
	bříza	2	—2 I							10 5 1	
	jíva										
	krušina										4 0.8 1
V ₁₋₂	smrk	— —	III			1	— —	4		— 1	— + 3
	borovice	— 10	1.1 III	—							
	dub	— 5	—5 V	5—20	11.6	3	— 5	—8 3		— 1	— + 5
	osika	— 10	1.1 I	—		1				— 1	
	jeřáb	— —	III	— 5	1.6	3					
	bříza	— 5	—6 V				—	1			— + 2
	jíva	— 10	1.1 I	—		1					

	olše	—	1						
	krušina	10	2.2	V	— 15	7.—	3	— —	2
	Celkový kryt vegetace	55–100	86		95–100	97		60–85	71
								10	10
								2	
								—	1
								65–95	78
březová doubrava borůvková									
8	<i>Lotus corniculatus</i>	—	1						
11	<i>Carex palescens</i>	—	II						
8	<i>Festuca ovina</i>	—	1	–.3	II				
12/12	<i>Scorzonera humilis</i>	—	+		III				
8	<i>Luzula campestris</i>	+	–.1	I					
8/7	<i>Cytisus supinus</i>	+	–.1	I					
3	<i>Hieracium umbelatum</i>	—	+	I					
březová doubrava s konvalinkou a ostružiníkem									
10	<i>Rubus fruticosus</i>	+	–.1	I	+	–	2	4.8	3
3/11	<i>Convallaria majalis</i>				1+	2	4.1	2	
9	<i>Calamagrostis arundinacea</i>				—	–	2	3.3	2
11/9	<i>Luzula pilosa</i>	—	+	IV	1	–	2	4.3	2
									—
									1
									–
									2.
									1
									+
									1
druhy společné									
9/8	<i>Agrostis tenuis</i>	+	–	2	1.2	III	+	1	–.8
9/11	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	–	2	1.1	III	–	2	3.3
17/9	<i>Arnica montana</i>	—	+		II		+	–.1	2
7	<i>Calluna vulgaris</i>	–	+	2	6.1	V	–	–	2
8	<i>Campanula rotundifolia</i>	—			I		+	–.1	2
12	<i>Cirsium palustre</i>	—			I		—		1
4	<i>Fragaria vesca</i>	—			I		—		1
8/3	<i>Genista tinctoria</i>		1	–.6	I		+		1
8/7	<i>Genista germanica</i>	—	+		I		+		1
3/4	<i>Hieracium sabaudum</i>	—			II		+		1

	Březové doubravy	Borůvkové	Borůvkové s konvalinkou	S bělomechem	Moliniové	Třtinové
	počet zápisů	10	3	6	2	5
	nadmořská výška	400—470	400—470	400—460	450	400—450
	geologické podloží	svrchnokřídové sedimenty				
	půdní typ	silně oglejený výrazný podzol	glejový podzol	silně oglejený výrazný podzol	glejový podzol	rašel. glejový podzol
	bonitní stupeň borovice	5—8	5—7	5—6	5—7	5—7
9	<i>Hieracium silvaticum</i>	— + II	+ -1 2			
9/11	<i>Melampyrum pratense</i>	++ 2 7.- IV	- 2 6.7 2			
7/11	<i>Nardus stricta</i>	+ - 2 1.4 IV	+ 1			— 1
4	<i>Solidago virgaurea</i>	— + II	+ -1 2			
9	<i>Hypnum purum</i>	+ 2 1.- I	— 1			
březová doubrava s bělomechem						
7	<i>Leucobryum glaucum</i>	++ 2 6.7 V	— + 3	— 3— 5 52.- 6		+ — 2 2.- 4
druhy společné						
8	<i>Hypnum cupressiforme</i>	+ 1 -3 II	1 -8 1	+ -1 3		+ 1
9	<i>Hylocomium splendens</i>	+ - 3 6.- III	+ 2 6.7 1	+ — 2 2.1 4		+ 2
9	<i>Polytrichum formosum</i>	+ II	— 1 -8 2	— 1 -4 4		
10/9	<i>Thuidium tamaryscifolium</i>	++ 2 2.2 II	— 2 3.3 1	— 1 -4 2		
7/9	<i>Dicranum scoparium</i>	+ 1		+ 1 -4 3		
březová doubrava moliniová						
11/15	<i>Molinia coerulea</i>	— + I	— 1 -8 2		— 4— 5 68.5 2	

březová doubrava třtinová

17/11	<i>Calamagrostis villosa</i>					+ 2+ 3	19.- 3
16/11	<i>Polytrichum commune</i>	- 2	1.-	1		+ + 3	9.8 5
11	<i>Carex brizoides</i>					- - 2	4.- 3
15	<i>Carex fusca</i>					1	-5 1

druhy společné

9	<i>Luzula nemorosa</i>	+	I	+	1	—	1			+	1
9	<i>Deschampsia flexuosa</i>	++ 2 10.6 V		+ 2 20.— 3		+ — 2 1.7 6		— 2 5.— 1		+ + 2 6.3 4	
11	<i>Potentilla erecta</i>	— + —.3 V		+ —.1 2				+ 1 1.3 2		— 1	
7	<i>Vaccinium vitis idaea</i>	— — 3 6.5 V		— — 2 3.4 3		+	1			+ — 2 3.8 4	
9/8	<i>Entodon schreberi</i>	+ — 3 13.5 V		— 2 + 2 10.— 2		+ + 2 6.3 6				1 + 2 7.5 5	
9	<i>Carex pilulifera</i>	+	II	—	1					— + 2	
	<i>Hylocomium triquetrum</i>					+	1				
16	<i>Sphagnum girgensohnii</i>	+ — 2 1.4 II				+	1	— 2 + 2 15.— 2		1 + 2 10.8 3	
11	<i>Juncus effusus</i>	— 1 —.2 II								+ + 2	
11/8	<i>Sieglingia decumbens</i>	— + 2 5.— V		+ — 2 3.4 2				+	1		
7/9	<i>Vaccinium myrtillus</i>	— 2 + 4 44.3 V		— 3 — 4 43.8 3		+ — 3 14.2 6		— — + 2 10.— 2		1 + 3 33.— 5	
7	<i>Dicranum undulatum</i>	++ 2 5.6 V		1 — 2 4.1 2		+ 3 1.1 5				+	
16	<i>Sphagnum acutifolium</i>	+ — 2 1.4 I						+	1	— 2 2.— 1	

Pokračování tabulky VI

Ekologické skupiny rostlin v %							
3	vysýchavé, bohaté	3/11		3,6 %			
4	mírně vlhké, bohaté	7	21,3 %	8,4	67,4 %		3,9 %
7	velmi chudé	7/9	35,8	34,1	18,6	10,0 %	34,2
8	suché, chudé	9	16,1	24,1	5,3	5,0	6,5
9	mírně vlhké, chudé	9/8	11,8	9,1	8,7		7,8
10	čerstvé, středně bohaté	9/11	6,5	14,4			
11	střídavě vlhké	10		3,7			
16	rašelinné	11/8	5,5	2,6			
17	± subalpínské	11/15				68,7	
		11				1,3	
		16	3,0			15,0	13,2
		16/11					10,6
		17/11					19,7
			100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Charakteristickou druhovou kombinací tvoří *Serratula tinctoria*, *Dianthus superbus*, *Carex montana* a *Betonica officinalis*. Je to typ, který u nás popsal Mráz a Mikyška pod názvem mochnová doubrava. Od mochnových doubrav z Polabí se liší lípové doubravy z Budějovické pánve úplnou absencí mochny bílé. Plně rozvinutá je fytoceenóza lípové doubravy v Černoháji pod starým dubovým porostem, kde *Dianthus superbus* tvoří kolonie a dosahuje až 40 cm výšky. Vzhledem k tomu, že tento typ podléhá rychle degradaci i po mírném prosvětlení porostu a bylinný podrost bývá v několika letech úplně zničen, doporučuje se vylišit tento porost jako rezervaci.

BŘEZOVÉ DOUBRAVY — *Betuleto-Quercetum*

Skupina březových doubrav je značně rozšířena v jižní části Budějovické pánve na plošinách a velmi mírných svazích. Porosty blížící se přirozené skladbě se nezachovaly, takže není možno zjistit původní účast dubu. Půdy se vyznačují silně zhoršenými fyzikálními vlastnostmi. Převládajícím půdním typem jsou oglejené výrazné podzoly. Půdy jsou minerálně velmi slabé a silně kyselé. Humifikace má místy ráz rašeliniště. Některé typy fytoceenóz byly zařazeny k březovým doubravám, ačkoliv podobné složení bylinného patra v silně pozměněných poměrech mohou mít i jedlové doubravy. Hlavním kritériem v těchto případech byly kompaktní spodiny půdní a nápadně krnivé vzrůst smrku. Floristické složení této skupiny je zřejmé z tabulky VI. Kulturní modifikace březových doubrav v Budějovické pánvi možno diferencovat na tyto typy fytoceenóz:

Březové doubravy borůvkové zaujímají extrémně silně oglejené výrazné podzoly (extrémní pseudogleje), které střídavě zamokřují a v letních měsících vysychají. V normálních březových doubravách se účastnila borovice na dřevinné skladbě značným podílem, takže snadno si vysvětlíme její absolutní převládnutí v dnešních porostech. Řídce se vyskytuje krušina a jiva. Bylinné patro má vysokou pokryvnost (průměrně 85 %). Fyziognomii mu udávají chamefity. Dominantou je borůvka (*Vaccinium myrtillus*). Střídavě zamokření a vysušení indikují *Frangula alnus*, *Potentilla erecta*, *Juncus effusus*, *Carex pallescens*, *Polytrichum commune*, *Vaccinium vitis-idaea*. V tomto typu se řídce vyskytuje *Lotus corniculatus*, *Cytisus supinus*, *Genista germanica* a *G. tinctoria*.

Březové doubravy s konvalinkou a ostružníkem zaujímají malou rozlohu v jižní části pánve a jsou vázány na písčitohlinité až jílovité glejové podzoly se silně ulehlými spodinami. V oblasti tohoto typu byl pravděpodobně dub více zastoupen. Větší obsah jílovitých částic podmiňuje výskyt konvalinky a ostružníku.

Březové doubravy moliniové zaujímají silně oglejené výrazné podzoly a výrazné glejové podzoly na svrchnokřídových sedimentech. Stromové patro tvoří pouze borovice s podrostem krušiny. V bylinném podrostu 35–90 % zaujímá *Molinia*. Celkově tento typ zaujímá malou rozlohu.

Březové doubravy třtinové se vyskytují v poleš Blana a Zborov. Stromové a keřové patro je podobného složení jako v ostatních typech březových doubrav. Dominantami je třtina chloupkatá a borůvka. Významně se uplatňuje *Polytrichum commune* a *Sphagnum* sp. V pasečném stadiu převládá *Calamagrostis villosa* a místy *Molinia* sp. Půdním typem je rašelinný výrazný glejový podzol. Toto společenstvo je blízké asociaci *Betuletum pubescentis*, kterou popsal R. Mikyška v Zálabí. V tomto společenstvu se uplatňoval pravděpodobně již smrk jako původní dřevina.



3. Lesní závod Hluboká nad Vltavou, bývalý obecní les Rožnov odděl. 2x. Březová doubrava moliniová na silně oglejeném výrazném podzolu. Dnešní stromové patro tvoří borovice s podrostem krušiny. Snímky Sep. — Hluboká nad Vltavou State Forest, former communal forest Rožnov, Block 2x. *Betuleto-Quercetum Molinietum* on typical gley-podsol. The present tree-layer consists of Scots Pine, with *Rhamnus frangula* as undergrowth. Photographs by Sep

Březová doubrava s bělomechem je roztroušena na malých plochách, zejména v Němčickém lese. Zaujímá oglejené až výrazné glejové podzoly. Stromové patro tvoří většinou nesmíšený smrk úplně zakrnělý. Dominantou je *Leucobryum glaucum* a místy *Vaccinium myrtillus*. Tento typ vznikl pravděpodobně silnou degradací jedlových doubrav. Nasvědčují tomu podobné, ale zhoršené půdní poměry.

Popsaná skupina *Betuleto-Quercetum* odpovídá podle návrhu R. Neuhäusla asociaci *Molinio arundinaceae-Quercetum* subasociaci *pleurozietosum schreberi*. Jen několik zápisů přísluší spíše subasociaci *populetosum tremulae*.

Následkem značného nedostatku živin v půdě je nutno v hospodářských lesích pěstovat borovici vždy s dubem a dalšími melioračními listnáči (lípa, bříza, habr).

JASANOVÉ OLŠINY — *Fraxinetum Alnetum*

Zaujímají vlhké až zamokřené hlinité půdy, občas ale kratší dobu zatopené. Typologicky přísluší tyto půdy k hnědým nebo humózním glejům a semiglejům. Hladina podzemní vody dosahuje průměrně 30–50 cm pod povrchem. Tento typ se vyskytuje podél potoků nebo v plochých úžlabinách. Převážně je rozšířen typ *Carex brizoides*, *Aegopodium podagraria*, *Deschampsia caespitosa*. Fytotenologické poměry udává tabulka VII.

OLŠINY — *Alnetum*

Severně od Českých Budějovic se zachovaly okolo rybníka Černíše olšiny v plném rozvoji s nepatrnou příměsí dubu (*Quercus robur*) a břízy na slabě kyselé slatinné rašelině. Na půdě s hlubokým horizontem G_0 úplně převládá typ *Deschampsia caespitosa*. Tento druh pokrývá asi 85 % plochy. Kde je rašelina mocnější, mokrá, uložená přímo na horizontu G_r je rozšířen typ *Phragmites communis* nebo *Scripus silvatica* a *Baldingera arundinacea*. Tyto olšiny popsal B. Jílek.

SOUHRN

V Budějovické pánvi převládají s klimaxovou tendencí skupiny lesních typů *Abieto-Quercetum* a *Betuleto-Quercetum*. Malou rozlohu zaujímají typy na těžkých jílovitohlinitých půdách *Tilieto-Quercetum*, na suchých sterilních

VII. Jasanové olšiny — *Fraxineto-Alnetum*.

ekologické skupiny rostlin	Polesí	Třebín	Libnič		
	oddělení	remíz Suchá	3r	36 b ₅	20a
	nadmořská výška	390	430		
	geologické podloží	svrchní křída	granulitové ruly		perm
	půdní typ	hnědý glej	humózní glej	semíglej	hnědý glej
	stromové patro				
	I—II smrk	15	—		—
	dub l.	45	5		
	olše			85	65
	jasan		75		
	osika	10			
	III—IV dub l.	10			
	olše	—	—	10	
	klen		5		
	jedle		5		
	V ₁ —V ₂ jedle		—		
	olše	—		10	
	krušina	—			
	Celkový kryt vegetace v %:	100	100	90	100
11	<i>Carex brizoides</i>	+4	—3	+2	+2
13	<i>Aegopodium podagraria</i>	—3	—2	1	—2
14/15	<i>Valeriana dioica</i>	—	—2	+	+
12	<i>Deschampsia caespitosa</i>	+2	+	—2	
12	<i>Ranunculus repens</i>	1	—		—2
6	<i>Urtica dioica</i> ssp. vulg.	+		+	—3
12	<i>Cirsium palustre</i>	—	—		—
15	<i>Lycopus europaeus</i>	+			+
14	<i>Chaerophyllum hirsutum</i>		1		+3
12/14	<i>Equisetum silvaticum</i>		—		+
14/15	<i>Filipendula ulmaria</i>		1		+
15	<i>Lysimachia vulgaris</i>		—	—	
14	<i>Myosotis palustris</i>			+	—3
15/14	<i>Caltha palustris</i>		+		—2
12	<i>Poa palustris</i>			—2	1
10	<i>Oxalis acetosella</i>			+	1
5/6	<i>Athyrium filix femina</i>	—	+2		
10	<i>Anemone nemorosa</i>		+	+2	
15	<i>Scirpus silvaticus</i>			1	+
10/5	<i>Senecio nemorensis</i>		—	1	
10/9	<i>Scrophularia nodosa</i>	—	—		

	Poleší	Třebín	Libnič		
	oddělení	remíz Suchá	3r	36 b _s	20a
	nadmořská výška	390	430		
	geologické podloží	svrchní křída	granulitové ruly		perm
	půdní typ	hnědý glej	humózní glej	semiglej	hnědý glej
10	<i>Viola silvatica</i>		+		+
15	<i>Thysseelinum palustre</i>	—	+		
5	<i>Asarum europaeum</i>		1		+
11	<i>Carex palescens</i>		—	—	
12/13	<i>Lychnis flos cuculi</i>			—	—
9	<i>Calamagrostis arundinacea</i>		—	—	
3/11	<i>Betonica officinalis</i>			—2	
14	<i>Cardamine amara</i>				—2
9/11	<i>Carex hirta</i>			—2	
12	<i>Carex umbrosa</i>			—2	
14	<i>Chrysosplenium alternifolium</i>				—2
12/11	<i>Holcus lanatus</i>				
6/5	<i>Lamium galeobdolon</i>		+3		
13	<i>Mnium undulatum</i>				—2
4	<i>Melica nutans</i>			1	
9	<i>Galeopsis tetrahit</i>				+
15	<i>Galium palustre</i>				+
13	<i>Festuca gigantea</i>				+
11/9	<i>Luzula pilosa</i>		+		
12	<i>Lysimachia nummularia</i>	+			
5/13	<i>Paris quadrifolia</i>				+
10/17	<i>Phyteuma nigrum</i>		+		
12	<i>Poa trivialis</i>			+	
10/17	<i>Prenanthes purpurea</i>		+		
5/13	<i>Primula elatior</i>				+
12	<i>Ranunculus acer</i>			+	
17/10	<i>Soldanella montana</i>				+
3/6	<i>Stellaria holostea</i>		1		
13	<i>Stellaria nemorum</i>		+		
4	<i>Symphytum tuberosum</i>		1		
4/10	<i>Veronica chamaedrys</i>			1	

Pouze jednou se vyskytují hodnotou — tyto druhy: v zápise č. 1 *Rumex obtusifolius*, *Rubus idaeus*. V zápise č. 2: *Campanula rotundifolia*, *Campanula trachelium*, *Euphorbia dulcis*, *Hieracium silvaticum*, *Majanthemum bifolium*, *Mycelis muralis*, *Poa nemoralis*. V zápise č. 3: *Alopecurus pratensis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Cardamine pratensis*, *Chamaenerion angustifolium*, *Deschampsia flexuosa*, *Potentilla erecta*, *Scorzonera humilis*. V zápise č. 4: *Epipactis latifolia*.

píscích s ortštějnem *Querceto-Pinetum* a na zamokřených hlinitých půdách *Fraxinetum-Alnetum*.

Na krystaliniku, které vystupuje uvnitř pánve, je i po okrajích rozšířena hlavně skupina bukových doubrav, méně dubových bučin, jedlových bučin a na vlhkých půdách jedlin.

Bukové doubravy vápencové, habrové doubravy, lípové a jasanové javořiny jsou nepatrně rozšířeny.

Došlo dne 13. 10. 1969

Literatura

1. AMBROŽ J., 1948, Lesy třeboňské pánve a přilehlých okrsků. Zpr. Stát. výzk. úst. les. ČSR
2. ČECH V. a kol., 1962, Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1 : 200 000 C. Budějovice — Vyšší Brod, Praha
3. DOSTÁL J., 1954, Klíč k úplné květeně ČSR, Praha
4. DUSCHEK St., 1929, Versuch einer Wirtschaftsgeschichte der schwarzenbergschen Forste, Hluboká
5. HLAVÁČ V., 1951, Klimatografie kraje C. Budějovice
6. JANOUŠEK E., 1960, Vývoj lesního hospodářství správy protivínské, Brandýs n. L.
7. JÍLEK B., 1958, Příspěvek k fytoocenologii jihočeských olšin. Sborník kraj. vlastivěd. musea v C. Budějovicích
8. KRUML F., 1962, Historický průzkum lesů pro lesní závod Protivín, Praha
9. MIKYŠKA R., 1963, Lesy v Zálabí Východočeské nížiny, Praha
10. MRÁZ K., 1958, Subkontinentální doubravy ve středním Polabí. Lesnictví
11. HEJNÝ S., 1941, Květena protivínské Obory. Zlatá stezka
12. PILOUS Z., 1960, Klíč k určování mechorostů ČSR. Praha
13. PLÍVA K., 1967, Přehled lesních typů Hercynské oblasti Čech a Moravy, Brandýs n. L.
14. PIŠTA F., 1966, Odvození pěstebně technických směrnic pro dubové bory Třeboňské pánve. Lesnictví, Praha
15. PIŠTA F., 1969, Půdní a porostní poměry západní části Třeboňské pánve. Lesnictví
16. PRŮŠA E., 1967, Ekologické skupiny rostlin, Brandýs n. L.
17. WIEDEMANN E., 1942, Die schlechtesten ostdeutschen Kiefernbestände. Berlin
18. PELÍŠEK J., Lesnické půdoznalství. SZN, Praha
19. ZLATNÍK A., 1954, Metodik der typologischen Erforschung der tschechoslowakischen Wälder. Angewandte Pflanzensoziologie in Klagenfurt, Festschrift Aichinger II : 916-955, Springer, Wien
20. ZLATNÍK A., 1963, Die Vegetationstufen und deren Indikation durch Pflanzenarten am Beispiel der Wälder ČSSR. Preslia
21. NEUHÄUSL R., NEUHÄUSLOVÁ Z., 1967, Syntaxonomische Revision der azidophilen Eichen und Eichenmischwälder im westlichen Teile der Tschechoslowakei. Folia Geobotanica et Phytotaxonomica

Фитоценологическое изучение лесов Будейовицко-Воднянского бассейна и примыкающей кристаллической породы

В Будейовицком бассейне в отношении климатерической тенденции преобладают группы лесотипов *Abieto-Quercetum* и *Betuleto-Quercetum*. Небольшую площадь занимают типы на тяжелых суглинках *Tilieto-Quercetum*, на сухих стерильных песках с оршатайном *Querceto-Pinetum*, и на болотистых илстых почвах *Fraxinetum-Alnetum*.

На кристаллической породе внутри бассейна и на периферии распространена, главным образом, группа буковых дубрав, в меньшей мере дубово-буковые, пихтово-буковые леса, а на сырых почвах — пихтовые леса.

Незначительно распространены буковые дубравы, грабовые дубравы, липово-кленовые и ясеневые-кленовые леса.

Phytocoenological Study of Forests of the České Budějovice — Vodňany Basin and of the Adjacent Crystallinum

In the České Budějovice Basin the predominating forest cover types representing the climax associations belong to the groups of *Abieto-Quercetum* and *Betuleto-Quercetum*. Very small is the area of *Tilieto-Quercetum* on heavy clay-loamy soils, the same applying to *Querceto-Pinetum* on dry sterile sandy sites with ortstein (hardpans), and to *Fraxineto-Alnetum* on waterlogged loams.

The major forest cover types of the Crystallinum and of its borders are particularly those related to *Fageto-Quercetum*, to a lesser extent to *Querceto-Fagetum*, *Abieto-Fagetum*, and to *Abietum* on moist sites.

Limestone *Fageto-Querceta*, *Carpineto-Querceta*, *Tilieto-* and *Fraxineto-Acereta* occupy but an insignificant part of the area.

Phytozöologische Studie des Waldes des Beckens von Budějovice - Vodňany und des nächst anliegenden Krystallinikums

Im Becken von Budějovice sind mit der Klimaxtendenz die Gruppen der Waldtypen *Abieto-Quercetum* und *Betuleto-Quercetum* überwiegend. Ein geringes Ausmaß nehmen die Typen auf den schweren tonig-lehmigen Böden *Tilieto-Quercetum*, auf den trockenen sterilen Sandböden mit Ortstein *Querceto-Pinetum* und auf den vernässten Lehm Böden *Fraxineto-Alnetum* ein.

Am Krystallinikum, das im Innern des Beckens hervortritt, ist auch an den Rändern besonders eine Gruppe von Buchen-Eichenwäldern, von wenigen Buchenwäldern, Tanne-Buchenwäldern und auf feuchteren Böden Tannenwäldern verbreitet.

Die Kalk-Buchen-Eichenwälder, Hagebuchen-Eichenwälder, Linden- und Eschen-Ahornbestände sind gering verbreitet.

Etude phytocoenologique des forêts du bassin Budějovice - Vodňany et des structures cristallines les plus proches

Dans le bassin de Budějovice ce sont les groupes de types forestiers *Abieto-Quercetum* et *Betuleto-Quercetum*, à tendance climatique, qui prédominent. Ce n'est qu'une petite étendue qu'occupent les types *Tilieto-Quercetum* sur les sols limono-argileux lourds, *Querceto-Pinetum* sur les sables secs stériles avec ortstein et *Fraxineto-Alnetum* sur les sols argileux saturés d'eau.

Sur la structure cristalline qui se dresse à l'intérieur du bassin, c'est en premier lieu le groupe de hêtraies à chêne qui est répandu même sur les bords, les groupes de chênaies à hêtre, de sapinières à hêtre et de sapinières sur les sols humides, étant déjà moins abondants.

Les hêtraies à chêne sur les calcaires, les charmillles à chêne, les tilleulaies et les frênaies à érable ne sont répandues que très faiblement.

Adresa autora:

Dr. Ing. František Pišta, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, České Budějovice

■ Koroptev polní (*Perdix perdix*) je původně stepní pták. Ve střední Evropě obývá především otevřené krajiny s pestrá mozaikou nejrůznějších zemědělských plodin, zejména okopanin, obilovin, pícein a divokých travin rostoucích na mezích se skupinami keřů, které jim poskytují zejména v zimě ochranu proti nepřítelům. U nás nachází nejpriznivější podmínky ve zvlněných rovinách a pahorkatinách s nadmořskou výškou do 350 m. Jsou to krajiny s vyššími teplotami a nižšími srážkovými průměry. Avšak i v oblastech od 350 do 500 m n. m. najdou ještě příznivé podmínky. Pravidelně hnízdí i ve vyšších polohách, u nás asi do výše 900 m n. m., někdy však i výše. Druhý z autorů pozoruje již asi 15 let hejno koroptví na Šumavě ve výši 1000 m. Jinde, např. v Rumunsku v Karpatech, hnízdí i ve výši 2000 m n. m. nad hranicí lesa.

Ačkoliv koroptví, zejména pro značné snížení její populační hladiny, je v poslední době věnována značná pozornost, není v naší literatuře mnoho prací zabývajících se její hnízdní bionomií, zejména časovým průběhem hnízdění. Pouze Sekera (1956) sestavil graf průběhu koroptví snůšky bez sdělení bližších údajů o velikosti hodnoceného materiálu, z něhož byl sestaven. O nepříznivých faktorech působících na hnízdění koroptví a rozmístění hnízd v různých zemědělských kulturách píše Bouchner a Fišer (1966). Umístěním hnízda, ztrátami při sečení pícnin, kolísáním počtu vajec ve snůšce a počtu odchovaných kuřátek na Slovensku v letech 1959–1965 se zabýval Hell (1965). O počtu a velikosti vajec píše Turček (1948).

Při zpracování materiálu pro vydání Fauny ČSSR — Ptáci II jsme shromáždili 207 záznamů o hnízdění koroptve polní, z nichž 165 bylo získáno autory nebo dobrovolnými spolupracovníky Ústavu pro výzkum obratlovců ČSAV, 34 záznamy pocházejí z protokolů ke sbírce vajec Ing. Mocka a B. Kinského uložených v Národním muzeu v Praze a 8 záznamů bylo převzato z různých publikovaných nebo písemně sdělených pramenů. Z tohoto materiálu bylo možno použít 92 záznamy pro zjištění počátku hnízdění, 202 pro umístění hnízda a 164 pro zjištění počtu vajec.

Je to vcelku jen malý počet přesných dat při mnoha spekulacích, které se o úbytku koroptví v naší literatuře často objevují.

Za přečtení rukopisu a připomínky k němu děkujeme prof. RNDr. J. Kratochvílovi, DrSc., členu korespondentu ČSAV, pracovníkům ornitologického oddělení ÚVO-ČSAV a Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti ve Zbraslavi.

Hnízdní páry se začínají tvořit po rozpadu zimních hejn většinou v březnu. Někdy za příznivého počasí již v únoru. Naopak jindy, jestliže se ochladí, shlukují se koroptve opět do hejn, i když utvořené páry uvnitř hejn zůstávají.

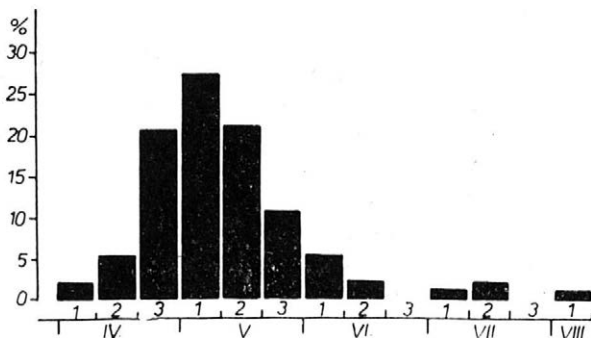
Koroptve žijí v monogamii. V době obsazení hnízdních okrsků dochází mezi samci k častým bojům. V té době je také často slyšet koroptví kohoutky, neboť při přiblížení cizího kohoutka vyrazí zvuk „err err err“.

Tok koroptví je vcelku nenápadný. Samec toká se spuštěnými, poněkud roztaženými křídly, kývá hlavou, běhá okolo samice a volá „čičřík“. Tento hlas je v tomto období slyšet často, zvláště večer. Samice se v době toku ozývá „pit pit“.

Hnízdo buduje samice ještě v době toku, kdy je samec zaměstnán obranou hnízdního okrsku. Bývá nejčastěji umístěno na travnatých, nevelkých plochách, jako jsou meze, stráně, často pod keři, v okolí polních cest, pěšinek a příkopů, v picninách, zejména ve vojtěšce, jetelinách, jetelotravních směsích, na loukách i v obilninách. Hnízdo je jednoduchá mělká jamka vystlaná suchými stébly trav, suchým listím, stonky bylin, slámou a zelenými rostlinami. Rozměry našich hnízd: vnější průměr 23,37 (14–29) cm, vnitřní průměr 14,56 (10–20) cm, hloubka 7,15 (4–11,5) cm.

Data snášení prvního vejce v 92 hnízdech našeho materiálu jsou graficky vynesena na obr. 1. Počátek snůšky je zřejmě závislý především na charakteru oblasti a na počasí. Za příznivých podmínek začíná již v první dekádě dubna. Nejčasnější nálezy sneseného prvního vejce našeho materiálu pocházejí ze 4. dubna 1964 a z 9. dubna 1966 z katastru obce Žleby (okr. Kutná Hora – V. Moravec). Hlavní období snůšky spadá do poslední dekády dubna a prvních dvou dekád května. Nejzazší dobu počátku snůšky jsme zjistili v první dekádě srpna v katastru obce Lípa (okr. Havlíčkův Brod). Jak nám sdělil náš spolupracovník B. S e m r á d, bylo toto hnízdo sledováno od 16. 8. 1965, kdy v něm bylo 9 vajec, do 10. září, kdy se všechna mláďata úspěšně vylíhla a byla spatřena v okolí hnízda ještě 14. září. Podle J i r s í k a (1939) probíhá snůška koncem dubna nebo počátkem května. S l a n ý (1947) píše, že počátek snášení je buď koncem dubna, nebo začátkem května podle toho, jaké je počasí.

V cizích základních ornitologických dílech najdeme tyto zprávy: N i e t h a m m e r (1942) píše, že plnou snůšku lze nalézt od počátku května, často však ještě později. Jestliže je první snůška zničena, lze nalézt první nebo druhou náhradní snůšku v červenci, ev. v srpnu. Podle D e m e n t j e v a (1952) probíhá snůška koncem dubna a v první polovici května. G l u t z (1964) píše,



1. Začátek snášení vajec v 92 hnízdech koroptve polní (*Perdix perdix*) v Československu. Římské číslice značí měsíce, arabské číslice dekády měsíce. — Beginning of Egg Laying in 92 Nests of Partridge (*Perdix perdix*), Czechoslovakia. Roman numerals denote months, Arab numerals monthly decades

že ve Švýcarsku lze prvá vejce najít začátkem května. Pravidelně však začíná snůška až v polovině května.

Průběhem hnízdění v ČSSR se zabývá pouze Sekera (1956), který píše, že u nás začínají koroptve snášet vajíčka v teplých rovinných krajinách asi 20. dubna a že hlavní snášení spadá do doby od 1. do 20. května a končí 10. června. Svá tvrzení podkládá grafem, z něhož však není patrné, z jakého množství sledovaných hnízd byl sestaven. Jak vyplývá z našich výsledků, není snůška omezena na tak krátký časový úsek.

Ze 202 hnízd našeho materiálu z ČSSR bylo 19 hnízd (9,4 %) v porostech obilí, 33 hnízd (16,3 %) v píchlinách (zejména v jeteli a ve vojtěšce), 2 hnízda (1,0 %) v ozimé řepce a hrachu a 6 hnízd (3,0 %) na poli s blíže nespecifikovaným porostem. Na mezích mezi poli bylo 14 hnízd (6,9 %), na neplodných místech mezi poli 23 hnízda (11,4 %), na travnatých svazích s keři 1 hnízdo (0,5 %), na železničních náspech 2 hnízda (1,0 %) a v alejích 3 hnízda (1,5 %). V sadech bylo 28 hnízd (13,9 %) a na březích řek a potoků 10 hnízd (5 %). Na okraj lesa umístilo svá hnízda 16 koroptvích párů (11,4 %), do listnatého lesa 1 pár (0,5 %), do smíšeného 13 párů (6,4 %), do akátového 4 páry (2,0 %), do mlází 4 páry (2,0 %) a na mýtinu 2 páry (1,0 %). Jinak než výše uvedeno byla umístěna 2 (1,0 %) hnízda, z nichž jedno bylo na stohu slámy 6 m vysoko (Starý 1937).

Hnízdo bývá umístěno většinou při okraji porostu. Z 37 hnízd, u nichž jsme měli zaznamenánu vzdálenost od okraje porostu, bylo 8 hnízd (21,6 %) do 1 m, 8 hnízd (21,6 %) od 1,1 do 5 m, 5 hnízd (13,5 %) od 5,1 do 10 m, 8 hnízd (21,6 %) od 10,1 do 20 m, 2 hnízda (5,4 %) od 20,1 do 30 m, 1 hnízdo (2,7 %) od 30,1 do 40 m, 4 hnízda (10,8 %) od 40,1 do 50 m a 1 hnízdo (2,7 %) dále než 50,1 m od okraje porostu.

O umístění hnízda, zejména v souvislosti se ztrátami při zemědělském obdělávání půdy, najdeme v literatuře poměrně dost zpráv. Nejpodrobnější je v tomto směru práce Hellova (1965), v níž se konstatuje, že procento hnízd každoročně kolísá, zejména podle stavu porostů v době snůšky. V průběhu tří let (1961–1963) zjistil v jetelovinách 30,8 %, na loukách 10,2 %, ve směskách 19,5 %, v obilninách 9,4 %, na okrajích kanálů a polních cest 20,7 %, v remízcích 15,0 %. V roce 1958 sledoval rozmístění hnízd v totéž prostoru na Slovensku jako Hell (1965) i Soviš (1958), který zjistil vcelku podobné rozmístění hnízd — 40 % v jetelovinách a travinách, 25 % v obilninách, 20 % v remízcích, na mezích a travnatých svazích, 10 % ve směskách a 5 % v ostatních plodinách. Na průběh hnízdění a tedy i na umístění hnízd mělo v tomto roce vliv velké jarní sucho, které zpomalilo vývoj píchlin a zejména obilovin. Vznikl tím nedostatek vhodných úkrytů a opozdil se i počátek hnízdění.

Ze 270 hnízd v okolí Palárikova našel Škultěty 45,9 % v obilninách, 7,8 % ve směskách, 24,8 % na mezích a v remízcích a 17 % v jetelovinách. V Čechách sledovali rozmístění hnízd v polní honitbě Horoušany (okr. Praha-východ) Bouchner a Fišer (1966). Z 56 koroptvích hnízd bylo 9 (11,84 %) v píchlinách (vojtěška, jetel, tráva), 12 hnízd (15,78 %) na mezích, 40 hnízd (52,63 %) na polních cestách, stráních, křovinách, v malých remízcích a úvalech, 15 hnízd (19,73 %) v lese nebo na okraji lesa. Ze starší doby pocházejí výsledky Sekerovy (1958), podle Hella (1965), který našel z 389 hnízd 43 % v píchlinách, 27 % v remízcích, na okraji kanálů a cestiček, 16 % v obilninách, 8 % na lukách a 6 % na jiných kulturách.

Na umístění hnízd má především vliv charakter krajiny a stav a vývoj vhodných porostů na počátku doby hnízdění. Tak se může v jednotlivých letech

Počet vajec	6	7	8	9	10	11
Počet případů	1	+	4	3	9	5
%	0,61	+	2,44	1,83	5,49	3,05

měnit poměrné zastoupení hnízd v jednotlivých porostech. Zdá se, že koroptve dávají přednost místům s dostatkem dobrých úkrytů na neplodných půdách.

Počet vajec bylo možno v našem materiálu určit u 164 hnízd (tabulka I). Pohyboval se od 6 do 23 vajec, přičemž 6kusová snůška zjištěná M a t o u š k e m (1956) byla náhradní. Nejčastěji bylo v hnízdě 16 vajec (13,41 %). Průměrný počet činil 15,21 vejce na 1 hnízdo. Malé snůšky jsou většinou náhradní. Podle N i e t h a m m e r a (1942) má úplná snůška 10–20, příležitostně až 22 vajec, zaznamenává však nález z Finska — v jednom hnízdě 27 vajec, G l u t z (1964) zaznamenal 6–25 vajec. Průměrný počet vajec ve švýcarských hnízdech byl 14,5 vejce.

O počtu vajec v hnízdě najdeme v naší literatuře poměrně málo přesných záznamů. H e l l (1965) zjistil na Slovensku v letech 1959–1963 průměrně 15 vajec, avšak rozdíly v jednotlivých letech byly velké (minimum v roce 1963 — 12,1 vejce, maximum v roce 1961 — 16,7 vejce), S o v i š (1958) zjistil v roce 1958 rovněž na Slovensku 15,2 vejce a S e k e r a v Čechách v roce 1955 15 vajec. S l a n ý (1947) píše, že normální násada činí okolo 15 vajec, a že je jisto, že po krutých zimách, jako byly v roce 1929 a 1940, je v hnízdech neobyčejně mnoho vajec.

Všechny literární zprávy jsou v souladu s naším zjištěným průměrem (15,21), takže lze říci, že průměrná snůška koroptve polní v ČSSR je 15 vajec. Samice snáší většinou série 5–6 vajec v jednodenních intervalech, po níž následuje jednodenní přestávka a další série 5–6 vajec, takže průměrně připadá na snešení 1 vejce 1,2 dne. Pouze výjimečně jsou vejce celé snůšky snášena v pravidelných jednodenních intervalech.

SOUHRN

Podkladem práce bylo 207 hnízd koroptve polní zjištěných v různých částech ČSSR, zejména Čech a Moravy. Z 92 záznamů, u nichž bylo možno zjistit datum snesení prvního vejce, byl sestaven graf průběhu hnízdění. Snůška začíná někdy již v první dekádě dubna, převážně však v době od 21. dubna do 20. května.

Umístění hnízda bylo zaznamenáno u 202 hnízd, z nichž 32,7 % bylo na zemědělsky obdělávané půdě, 13,9 % v sadech a 46,6 % na neobdělávané půdě. Je-li hnízdo v souvislém porostu, bývá většinou při jeho okraji. Ze 37 hnízd bylo ve vzdálenosti do 10 m od okraje 56,7 % hnízd.

Počet vajec ve hnízdě jsme mohli zjistit u 164 úplných snůšek. Průměrně bylo v jednom hnízdě 15,21 vejce.

Došlo dne 31. 10. 1969

12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
18	11	17	14	22	13	15	16	10	2	3	1
10,97	6,71	10,36	8,54	13,41	9,15	9,15	9,75	6,10	1,22	1,83	0,61

Literatura

- BOUCHNER M., FIŠER Z., 1966, Hnízdění koroptví a ztráty na snůškách. Myslivost 14:1-2
- DEMENTJEV G. P. a kol., 1952, Pticy sovětského Sojuza IV. Moskva
- GLUTZ U. N., von BLOTZHEIM, 1964, Die Brutvögel der Schweiz. Aaran
- HELL P., 1965, K niektorým otázkám chovu jarabic v Západoslávskom kraji. Zool. listy 14:37-46
- JIRSIK J., 1935, Jak žijí zvířata. Moravská Ostrava-Průvaz
- MATOUŠEK B., 1956, Príspevok k oológii slovenskej avifauny. Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied
- NIETHAMMER G., 1942, Handbuch der deutschen Vogelkunde III. Leipzig
- SEKERA J., 1956, Chov koroptví. SZN Praha
- SLANÝ J., 1947, Koroptev a orebice jako lovní ptáci. Brno
- SOVIŠ B., 1958, Poznámky k situácii v chove jarabic so zreteľom na tohorodný odstrel. Poľovníctvo a rybárstvo 10:154-156
- STARÝ A., 1937, Kde všude koroptev hnízdí. Stráž myslivosti 15:369
- SKULTÉTY J., 1964, Nové spôsoby ochrany jarabic. Poľovníctvo a rybárstvo 16:4
- TURČEK F., 1948, Pernaťá zvier užitková. Nitra

К гнездовой биологии серой куропатки (*Perdix perdix*)

Основой для работы послужило 207 гнезд серой куропатки из разных мест ЧССР, больше всего из Чехии и Моравии. По данным 92 записей, где можно было установить дату снесения первого яйца, была составлена диаграмма процесса гнездования. Яйцекладка начинается иногда уже в первом 10-дневии апреля, но в большинстве случаев в период от 21 апреля до 20 мая.

Для установления размещения гнезд послужили 202 гнезда; 32,7 % находились на обрабатываемой земле, 13,9 % в садах и 46,6 % на необработанной земле. Если гнездо расположено в сплошном насаждении, то оно обычно встречается на его конце. Из 37 гнезд 56,7 % были расположены на расстоянии до 10 м от кснца.

Количество яиц в гнезде мы устанавливали у 164 законченных яйцекладок. В среднем в гнездах лежало по 15,21 яйца.

Nesting Bionomy of Partridge (*Perdix perdix*)

The paper is based on observations of 207 partridge nests in various parts of Czechoslovakia, particularly in Bohemia and Moravia. Of the 92 records containing information on the date of first egg-laying a graph was made showing the timing and sequence of nesting. The egg-laying begins sometimes in the first ten days of April, in general it takes place between April 21 and May 20.

The location of nests was recorded in 202 cases; 32.7 per cent of them were on farmed land, 13.9 per cent in orchards, and 46.6 per cent on uncultivated land. Nests situated in dense stands (cereals, trees) would be, as a rule, in the marginal zones. Of 37 nests some 56.7 per cent were within the distance of 10 m from the stand border.

The number of eggs per nest could be counted in 164 cases, and the average found was 15.21 eggs per one nest.

Zur Nistungsbiologie des Feldrebhuhns (*Perdix perdix*)

Als Unterlage für die Arbeit waren 207 Feldrebhuhnneste, die in verschiedenen Lokalitäten der CSSR, besonders in Böhmen und Mähren gesichert wurden. Von 92 Verzeichnungen, bei denen das Datum des Legens des ersten Eis festgestellt werden konnte, wurde eine graphische Darstellung des Nistungsverlaufes zusammengestellt. Das Eierlegen beginnt manchmal schon in der ersten Aprildekade, überwiegend jedoch in der Zeit vom 21. April bis 20. Mai.

Die Anbringung des Nestes wurde bei 202 Nesten verzeichnet, von denen 32,7 % auf landwirtschaftlich bestelltem Boden, 13,9 % in Parkanlagen und 46,6 % auf unbestelltem Boden waren. Falls sich das Nest im zusammenhängenden Bestand befindet, ist dies gewöhnlich an seinem Rande. Von 37 Nesten waren in der Entfernung bis zu 10 m vom Rande 56,7 % Nester.

Die Anzahl der Eier im Nest konnten wir bei 164 vollständigen Gelegen feststellen. Durchschnittlich waren in einem Nest 15,21 Eier.

Bionomie de nidification de la perdrix grise (*Perdix perdix*)

C'est 207 nids de perdrix grise, identifiés dans les différentes parties de Tchécoslovaquie, notamment en Bohême et en Moravie qui constituaient la base du travail. Partant de 92 enregistrements qui ont permis d'identifier la date de la ponte du premier oeuf, on a construit le graphique de l'évolution de la nidification. La ponte commence dès la première décade du mois d'avril, en majeure partie cependant à l'époque depuis le 21 avril à 20 mai.

La localisation du nid était enregistrée pour 202 nids, dont 32,7 p. 100 sur le sol agricole cultivé, 13,9 p. 100 dans les vergers et 46,6 p. 100 sur le sol inculte. Si le nid est situé dans une culture continue, alors il se trouve pour la plupart sur sa bordure. Sur 37 nids on a trouvé en effet 56,7 p. 100 de nids, où la distance de la bordure ne dépassait pas 10 mètres.

Chez 164 pontes complètes nous avons pu vérifier le nombre d'oeufs dans le nid. En moyenne on a trouvé dans un nid 15,21 oeufs.

Adresy autorů:

Ing. Cestmír Folt, CSc., Ústav pro výzkum obratlovců, Brno,
Dr. Miroslav Bouchner, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti,
Zbraslav - Strnady

**BARNER J.: LES. ZALOŽENÍ, VYPĚSTOVÁNÍ A ZACHOVÁNÍ
(DER WALD. BEGRÜNDUNG, AUFBAU UND ERHALTUNG.) 1967.
BRAUNSCHWEIG**

Kniha obsahuje všeobecně pojatý a stručně shrnutý úvod do problematiky nauky o lese a pěstování lesů. Jsou probrány i otázky z oborů souvisejících s pěstováním lesů, jako např. z lesnické hydrologie, mapování lesních stanovišť, šlechtění atd. Je to osobitě napsaná a moderní vysokoškolská učebnice. Autorem je docent pěstování lesů na univerzitě ve Freiburgu i. Br., zakladatel vědecké disciplíny experimentální ekologie pěstování kulturních rostlin (1965).

Ve zpracování celé knihy se zdůrazňují vzájemné vztahy mezi lesem a vodním hospodářstvím, lesními porosty a znečištěním ovzduší apod. Na řadě souvislostí se dokazuje, že kromě hlavní funkce lesů mají velký význam i tzv. vedlejší vlivy, tak např. vliv na vodní hospodářství, ochranu zemědělských kultur atd., přičemž v některých oblastech jsou tyto funkce lesa důležitější než vlastní produkce dřevní hmoty.

Značnou pozornost věnuje autor začlenění lesa mezi faktory, uplatňující se při tvorbě krajiny. Dnes již není možné považovat les za izolovaný vegetační typ. Je integrující složkou krajiny a stává se pracovním oborem všech kruhů, jež usilují o zachování dobrého stavu lesů, tvorbu a ochranu krajiny, rozvoj průmyslu apod. Lesnickými problémy se musí zabývat pracovníci v oboru péče o krajinu, krajinného plánování, ochrany přírody, vodního hospodářství, meteorologie, bioklimatologie, hydrologie, hydrogeografie, medicíny atd. Dnes je les více než kdykoli předtím vystaven hlubokým změnám hospodářským a strukturálním.

Při rozboru všech těchto otázek se projevuje autorova znalost ekologické problematiky. Vznikla tak nezbytná pomůcka i pro orientaci pracovníků v jiných oborech. Příručku podobného za-

měření s možností širšího uplatnění zatím u nás postrádáme.

Kniha je neobyčejně dobře logicky členěna. První kapitulu tvoří úvod, ve druhé kapitole jsou probrány základy nauky o lese a plánování v oboru pěstování lesů (stanovištní a ekologické faktory, volba dřevin, ekologické řady dřevin, odrůdy, mapování stanovišť atd.), třetí kapitola se zabývá semenářstvím (jsou uvedeny i zásady uznávání porostů a způsoby zakládání semenných plantáží), ve čtvrté kapitole jsou uvedeny hlavní poznatky o lesních školkách. Pátá kapitola popisuje hlavní zásady zakládání lesních porostů. Zvláštní pozornost je tu věnována ekologickým problémům při zalesňování nelesních půd, extrémních stanovišť a zakládání melioračních výsadeb. V šesté kapitole se autor zabývá vlastním pěstováním lesů (péče o nárosty a kultury, výchova mladin, probírky s ohledem na biologické vlastnosti dřevin, pěstební a hospodářské cíle a na hospodářskou situaci vlastníka lesa, historický přehled výchovných zásad). Krátká sedmá kapitola obsahuje popis hospodářských tvarů a způsobů. V osmé kapitole se pojednává o speciálních kulturách dřevin a o pěstování dřevin v plantážích (lignikultura). Účelem deváté kapitoly je popsat způsoby zachování genetické hodnoty starých kvalitních porostů pomocí přirozeného zmlazení (otázky schopnosti přirozeného zmlazení, předpoklady pro přirozenou obnovu, zvláštnosti ve struktuře porostů jako předpoklad pro přirozené zmlazení v lese výběrném, v podrobném hospodářství a v jiných způsobech, spojení přirozené a umělé obnovy). Desátá kapitola shrnuje nejnovější poznatky o zachování lesa a udržení jeho vedlejších funkcí (ochrana lesů před škodami, a to hlavně v pramenných oblastech, na

horní hranici lesů a v blízkosti průmyslových center, ochrana krajiny zajišťovaná lesními porosty). Velmi zajímavá je jedenáctá kapitola o otázkách racionalizace v pěstování lesů.

Seznam citací literatury je členěn podle hlavních kapitol. Autorský a věcný rejstřík knihu doplňují. Její předností je dokonalé členění, jasný a přehledný způsob podání a nekonvenční pojetí

problematiky. Autor se přitom hlásí ke klasické myšlence H. Mayra o uplatnění zásad nauky o lese a pěstování lesů v širším mezinárodním měřítku. Moderní pěstitelské otázky jsou zpracovány hlavně v kapitole o mapování stanovišť, semenných plantážích, zalesňování nelesních půd i lignikultuře a v souborné kapitole o racionalizaci.

Ing. Jaroslava Sindelářová, Ústav vědeckotechnických informací, Praha

Podepsáno k tisku 1. 7. 1970.

Novotný V.: Využití teorie front při organizaci přibližování a odvozu dřeva	573
Adámek I.: Mechanizace svahování sekundárních odvozních cest	593
Tichý J.: Některé změny způsobené vlivem člověka v lesích v severovýchodní části podhůří Hrubého Jeseníku	607
Pišta F.: Fytocenologická studie lesů Budějovicko-Vodňanské pánve a nejbližšího přilehlého krystalinika	625
Folk Č., Bouchner M.: K hnízdní bionomii koroptve polní (<i>Perdix perdix</i>)	661
Aktuality	
Šindelářová J., Barner J.: Les, založení a zachování. 1967, Braunschweig	667

СОДЕРЖАНИЕ

Новотны В.: Применение теории фронтов при организации трелевки и вывозки леса (590). — Ада́мек И.: Механизированное строительство побочных вывозных дорог (усов) на склонах (605). — Тихи́й Я.: Некоторые изменения, вызванные под влиянием человека в лесах Северовосточной части предгорья Глубого Есеника (623). — Пи́шта Ф.: Фитоценологическое изучение лесов Будейовицко-Воднянского бассейна и примыкающей кристаллической породы (659). — Фолк Ч., Боухнер М.: К гнездовой биомии серой куропатки (*Perdix perdix*) (665). — Новости: Шинделаржова Я.: Барнер Я.: Лес, его укладка и сохранение. 1967, Брауншви́г (667).

CONTENTS

Novotný V.: Application of the Queueing Theory to Timber Extraction and Transport (591). — Adámek I.: Mechanized Sloping of Minor Logging Roads (605). — Tichý J.: Certain Man-Made Changes in Forests of the North-East Part of the Hrubý Jeseník Foothills (623). — Pišta F.: Phytocenological Study of Forests of the České Budějovice - Vodňany Basin and of the adjacent Crystallinum (660). — Folk Č., Bouchner M.: Nesting Bionomy of Partridge (*Perdix perdix*) (665). — Topical News: Šindelářová J., Barner J.: Forest, Planting and Conservation. 1967, Braunschweig (667).

INHALT

Novotný V.: Ausnützung der Frontentheorie bei der Organisation des Anrückens und der Abfuhr des Holzes (591). — Adámek I.: Mechanisiertes Abböschchen der Sekundären Abfuhrwege (605). — Tichý J.: Einige durch den Einfluß des Menschen in den Wäldern im nordöstlichen Teil des Bergfußes Hrubý Jeseník verursachten Änderungen (624). — Pišta F.: Phytozoenologische Studie des Waldes des Beckens von Budějovice - Vodňany und des nächst anliegenden Krystallinikums (660). — Folk Č., Bouchner M.: Zur Nistungs-bionomie des Feldrebhuhns (*Perdix perdix*) (666). — Aktualitäten: Šindelářová J., Barner J.: Der Wald, Begründung, Aufbau und Erhaltung. 1967, Braunschweig (667).

TABLE DES MATIÈRES

Novotný V.: Utilisation de la théorie des queues à l'organisation du débarquement et du transport du bois (591). — Adámek I.: Mécanisation des travaux sur les pentes pendant la construction des chemins de transport secondaires (606). — Tichý J.: Certains changements, dus à l'influence de l'homme dans les forêts de la partie nord-est des contreforts de Hrubý Jeseník (624). — Pišta F.: Etude phytocénologique des forêts du bassin Budějovice - Vodňany et des structures cristallines les plus proches (660). — Folk Č., Bouchner M.: Bionomie de nidification de la perdrix grise (*Perdix perdix*) (666). — Actualités: Šindelářová J., Barner J.: Forêt, sa plantation et conservation. 1967, Braunschweig (667).

LESNICTVÍ Č. 8/1970

otiskuje tyto zajímavé práce:

Štaud V.: Sklizeň sazenic v lesních školkách

Mareš V.: Koruna jako kritérium přírůstové dynamiky stromů ve smíšeném buko-dubovém porostu

Prudič Z.: Vliv smrku na půdní podmínky Abieto-Fageta Hostýnských vrchů

Míchal I.: Možnosti a hranice empirie při stanovení provozních cílů

Priesol A.: Zisťovanie zásob porastov metódou stromových rozstupov

Zvolánek J.: Mzdy v lesnictví socialistických států

Aktuality

Ferda J.: Zúrodnění a využití skandinávských rašelinišť pro lesnické účely

Lesnictví č. 8/1970 stojí 12,— Kčs. Objednávky přijímá

Ústav vědeckotechnických informací, Praha 2, Slezská 7

Poštovní novinová služba, Praha 1, Jindřišská 14