

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Lesnictví

9

ROČNÍK 3 (XXX) — PRAHA, ZÁŘÍ 1957

CENA 10 Kčs

Předseda redakční rady:
Председатель редакционной коллегии:
Head of the Editorial Board:

Akademik Bohuslav Polanský

Redakční rada:
Редакционная коллегия:
Editorial Board:

JUC J. Čabart, Ing. J. Čížek, Doc. Dr Ing. Hruža, akademik O. Lhota, Ing. Dr O. Mališ, akademik B. Maňan, Prof. Dr Ing. K. Matyáš, Prof. Dr Ing. J. Pelíšek, dopisující člen ČSAZV, Ing. A. Ryška, Ing. Dr J. Spirhanzl, Ing. Dr J. Svec, akademik J. Scholz, Ing. Dr M. Vyskot

Vedoucí redaktor:
Старший редактор:
The Editor-in-Chief:

Luděk Kindl

Sborník ČSAZV řada Lesnictví vychází jako měsíčník. Uveřejňuje výsledky vědecko-výzkumných prací a kritické přehledy o pokroku lesnické vědy. Celoroční předplatné 120 Kčs, jednotlivá čísla 10 Kčs. Vydavatel: Československá akademie zemědělských věd. Redakce a administrace: Praha XII, Slezská 7, telefon 517-88, 575-41. Expedice: Praha II, Václavské nám. 47, telefon 23-53-41—9.

Сборник ЧСАСХН серия Лесоводство выходит ежемесячно. Публикует результаты научно-исследовательских работ и критические обзоры о прогрессе науки о лесе. Годовая подписка 120 крон, отдельный номер 10 крон. Издатель: Чехословацкая академия сельскохозяйственных наук. Редакция и администрация: Прага XII, Слезска 7, телефон 517-88, 575-41. Экспедиция: Прага II, Вацлавская пл. 47, телефон 23-53-41—9.

The Annals of the CAAS the Series Forestry appear monthly. They publish the results of the scientific and research works and critical reviews about the progress of silvicultural science. The annual subscription rate 120 Kčs, single copies 10 Kčs. Publisher: The Czechoslovak Academy of Agricultural Sciences. Editorial and executive offices: Praha XII, Slezská 7, telephone 517-88, 575-41. Expedition: Praha II, Václavské nám. 47, telephone 23-53-41—9. A-01644

Rozdíly u semenáčků dubu z různých způsobů sje

Различия у сеянцев дуба, возникающие при разных способах посева

Unterschiede der Eichensämlinge aus in verschiedenen Varianten durchgeführten
Aussaaten

Ing. Jaroslava ŠINDELÁŘOVÁ

Úvod

Práce navazuje na vyhodnocení tříletých dubových kultur, založených různými způsoby sje na pleistocenních uloženinách u Týniště n. Orlicí. Zachycuje další fázi růstu a vývoje semenáčků, dnes šestiletých, na pokusné ploše.

Účelem práce bylo zjistit, které ze 6 způsobů sje jsou v daných podmínkách nejvýhodnější. Je to zároveň pokus o zjištění, zda a do jaké míry se rozdíly v mikroklimatických podmínkách, zjištěné na ploše, projeví v anatomických a morfologických vlastnostech doubků ze sje, prováděných různými způsoby, především různé hustoty. Zaměření práce je praktické povahy a má také přispět k objasnění dosud nevyřešené otázky ploškové sje.

Problematikou tohoto rázu zabývalo se mnoho autorů, zejména sovětských (Polaneckij, 1949, Nikitenko, 1951, Išin, 1951, Godnev, 1951, Gluchov, 1951, Selavri, 1952 atd.). Z autorů domácích sledovali tyto otázky Zavadil a Šika (1952), Krečmer a Zachar (1952) hlavně ve vztahu ke krycím kulturám, Volná a Kříž (1955) s ohledem na mikroklimatické poměry v malých hnízdech. Práce se však vztahují vesměs na lokality odchylné povahy; sledují vývoj kultur většinou pouze do stáří 2 let.

Tato práce vzhledem k tomu, že vyhodnocuje výsledky sje po 6 letech a zaměřuje se metodicky na některé faktory, jinými autory dosud nesledované, přináší některé další dílčí výsledky. V práci je zhodnocena pouze 1 pokusná plocha. Tuto plochu je možno však považovat za typickou pro serii 6 pokusných ploch, založených v této oblasti.

Metodika

Šetření byla prováděna na ploškách kultur založených sje bodovou, řádkovou, miskovou, hloučkovou prokopenou a neprokopenou, hnízdovou, v létě a na podzim r. 1956. Zjišťovací práce se týkaly:

1. počtu jedinců na ploše,
2. morfologických vlastností kořenových soustav doubků,
3. anatomických a morfologických vlastností kmínků,

4. anatomických, morfologických a fyziologických vlastností asimilačních orgánů (počet listů a jejich velikost, tloušťka čepele, tloušťka palisádového parenchymu, hustota nervatury, množství průduchů, obsah vody v listech, hodnota osmotického tlaku).

Popis pokusné plochy

Jedná se o plochu v porostu 43d polesí Týniště pokusného lesního závodu Opočno. Pokud jde o půdní podmínky, klimatickou charakteristiku a pod., jsou tyto údaje popsány v práci publikované v r. 1956 (Práce výzk. ústavů les. ČSR, 11).

Stav půdního krytu na ploše se prakticky nezměnil. Přírůst náletu břízy a borovice není tak pronikavý, aby došlo k podstatné změně mikroklimatických podmínek. Přípravné dřeviny stíní zatím dubovou kulturu pouze bočně, tak jak tomu bylo v období, kdy byly konány první zjišťovací práce.

Celkový stav dubových sítí: přírůsty jsou malé se zřetelem na nepříznivé půdní podmínky; dochází také k mírnému poškozování zvěří, jelikož plocha není oplocena. Okus se však projevil pouze pomístně a rovnoměrně na všech dílčích pokusných ploškách, takže hodnocení je možné. Tvarové vlastnosti byly s ohledem na to sledovány pouze orientačně, a též z toho důvodu, že kultury nejsou dosud zapojeny.

Výsledky šetření prací

A. Počet jedinců na ploše zjištěn přímým spočítáním všech. Výsledky jsou uvedeny v následující tabulce:

	1953		1956	
	A	B	C	D
Hnízdová síje pětníková	41	128	40	129
Síje misková	43	135	38	123
Síje hloučková prokopaná	46	144	46	148
Síje hloučková neprokopaná	49	153	49	158
Síje řádková	39	125	36	116
Síje bodová	32	100	31	100

A — % doubků, které se udržely do konce 3. vegetačního období, t. j. do srpna 1953 (za základ vzato množství vyšetřovaných žaludů).

B — srovnávací % — za základ 100 % je vzato %, semenáčků ze způsobu na ploše nejméně úspěšného (síje bodová).

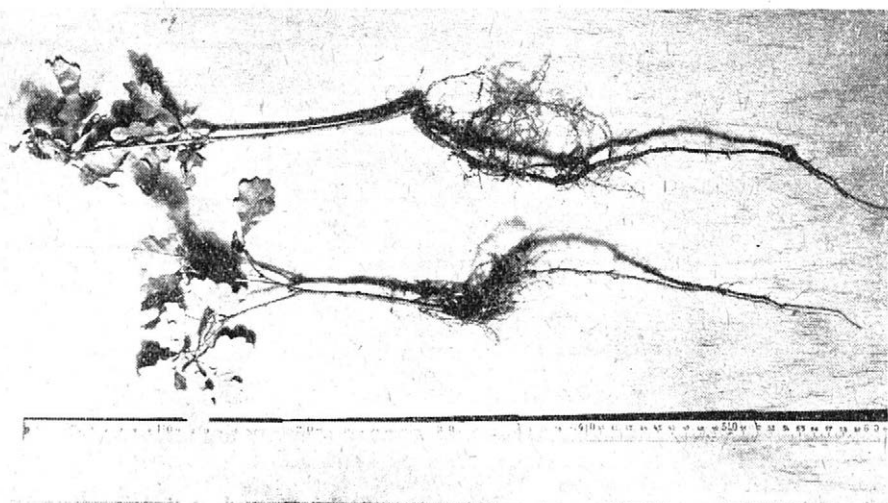
C — % doubků, které se udržely do konce 6. vegetačního období, t. j. do září 1956.

D — jako B.

Z tabulky vyplývá, že zatím co pokles v počtu jedinců u většiny druhů sítí je velmi nízký a rovnoměrný (1–3 %), dochází k větším ztrátám u síje miskové (5 %).

Případné porovnání s výsledky jiných autorů nebylo možno provést, protože dostupné práce se zabývaly vždy hodnocením kultur mladších.

B. Kořenová soustava. Byla sledována výkopovou metodou u 60 jedinců — 45 jedinců ze síje miskové a 15 ze síje bodové. 2 základní typy kořenové soustavy, t. j. systém dlouhého kulového kořene s malým množstvím postranních kořínků, a systém hojně větvený, hlavně ve vrstvě do 10 cm pod povrchem půdy, jak byly zjištěny v r. 1953, zůstaly zachovány i v dnešním stadiu kultury. U síje miskové převládá typ větvené kořenové soustavy, u síje bodové typ kulového kořene. Vyklánění kořene bočně z misky u okrajových doubků, pozorované v r. 1953, se vyskytuje i nyní (viz obr. 1).



1

V žádném případě nebylo pozorováno srůstání kořenů. Zastoupení ssacích kořínků (podle Ivanova slabších 0,4 mm) je uvedeno v tab.

Vrstva	0—10	10—20	20—30	30—40	40—50 cm
Síje bodová	8	23	4	58	7
Síje misková	39	46	9	6	—

C. Anatomické složení kmínků. Bylo sledováno na příčných řezech v 1,5—2 cm nad povrchem půdy a nevykazovalo v podstatě u obou sítí žádných rozdílů. Nebyly nalezeny žádné příznaky poškození kambia, způsobené jeho přehřátím, jež bylo možno očekávat při zjištění vysokých teplot (až 52° C) půdního povrchu u jednotlivých doubků.

D. Tvarové vlastnosti kmínků. U jednotlivých sítí není podstatný rozdíl v korelačním vztahu mezi výškou kmínku a silou kořenového krčku. Po poškození terminálního výhonu dochází k jeho náhradě zpravidla nejvyvinutějším postranním výhonem nebo výhony ze spících pupenů, založených na basi kmínku u všech druhů síje v podstatě shodně. Monopodiální typ větvení přechází v sympodiální typ a osa se v těchto místech křiví. U 23 % doubků ze síje miskové bylo zjištěno vyrůstání nových výhonů z pupenů na basi kmínku i bez předchozího poškození, patrně vlivem přílišného zastínění.

E. Assimilační orgány. Průměrný počet listů z 50 jedinců u síje bodové je 18, u síje miskové 24. Průměrná jejich velikost u síje bodové je $7,5 \times 4,2$, u síje miskové $6 \times 3,5$ cm. Tloušťka čepele na příčných řezech:

síje bodová:	μ :	184	201	175	159	147
		166	152	163	188	149
		179	181	186	164	153
		161	169	155	192	139
síje misková:	μ :	148	113	129	136	151
		127	136	118	140	124
		160	114	153	131	125
		122	129	140	137	120

Průměrná hodnota u síje bodové je 168 μ a u síje miskové 132 μ .
Tloušťka palisádového parenchymu.

síje bodová:	μ :	49	58	43	45	39
		51	42	60	36	40
síje misková:	μ :	61	68	71	59	64
		54	57	48	65	73

Průměrná hodnota u síje bodové je 46 μ a u síje miskové 62 μ .

Pro doušky s větší energií růstu u všech způsobů síje je příznačný malý počet velkých listů s málo dělenými okraji čepele. Hustota nervatury byla zjišťována vždy na 10 vzorcích z posledních úplně vyvinutých listů. Průměrné hodnoty jsou tyto: síje bodová 1173 mm na cm^2 , síje misková 1326 mm/ cm^2 .

Z fyziologických ukazatelů vodního režimu rostlin (intensita transpirace, vodní deficit, obsah vody v pletivech) mohl být zjišťován jen obsah vody v listech, a to na souborech listů o váze asi 20 g (za čerstva).

1. října 1956, odběr vzorků v 15 hodin, v % váhových:

síje bodová	46,94	47,19
síje misková	45,36	48,06

16. října 1956:

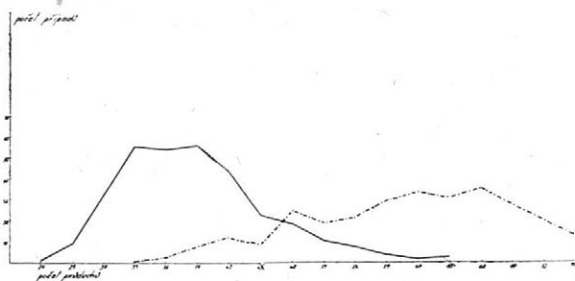
síje bodová	45,87
síje misková	43,69

Také množství průduchů velmi úzce souvisí s fyziologickými pochody v rostlinách. Je to velmi důležitý znak, i když se názory jednotlivých autorů v některých otázkách funkce průduchů liší. Pokud se týče vztahu k vlhkosti okolního prostředí, Zalenskij vyvrátil dlouho vládající teorii, že listy, dostávající méně vody, musí mít menší počet průduchů.

Počet průduchů na spodní epidermis listů dubu byl velmi podrobně sledován opět u sítě bodové a miskové, kde bývaly zpravidla zjištěny největší rozdíly v mikroklimatických poměrech. (Obr.: Kolodiové otisky spodní epidermis listu dubu, zvětšeno 1400 $\times$).

Je uveden polygon četnosti počtu průduchů u sítě bodové a miskové. Při přepočtu na absolutní hodnoty vycházejí tyto výsledky: u sítě bodové průměrně 250 průduchů na 1 mm², u sítě miskové na 1 mm² 390 mm².

Další ukazatel — stomatální index, zavedený O. J. Salisburyem r. 1927 — je v % vyjádřený počet průduchů z celkového počtu buněk pokožky. Podle Rowsona je konstantní pro daný druh a nezávisí ani na části listu, ani na jeho postavení na stonku. Vzhledem k tomu, že tento index je prostředím ovlivňován nejméně pro silnou korelaci počtu průduchů s celkovým počtem buněk epidermis a protože nemohly být úplně přesně zjišťovány hranice epidermálních buněk, nebyly jeho hodnoty uvedeny. Ne dosti ostré hranice epidermál-



ních buněk bylo možno pozorovat zvláště u doubků ze sítě miskové, kde jsou průduchy velmi nápadně ponořeny pod úroveň pokožky. Ze stejného důvodu nebyl sledován ani palisádový poměr (průměrný počet palisádových buněk pod 1 buňkou epidermální). Tento ukazatel je sice prostředím daleko více ovlivňován než stomatální index, dává však použitelné výsledky jen při srovnání druhů z různých rodů. Podobně nebyl zjišťován ani ostrůvkový index, který je sice velmi ovlivňován prostředím, většinou je však používán k rozlišování druhů vzdálených rodů. Tyto hodnoty však byly velmi důležité pro zjištění korelace hodnot z dolních, středních a horních listů. Jako vzorku bylo vždy použito posledního úplně vyvinutého listu. U vzorku z miskové sítě bylo pozorováno, že v období nejvyšších denních teplot se průduchy neuzavíraly, ale štěrby dosahovaly naopak mezní šíře otevřenosti. U ostatních vzorků docházelo k přechodnému uzavření průduchů v odpoledních hodinách. Je zde patrná souvislost s nápadným zvýšením hodnot teploty vzdušné v úrovni dubových korun u sítě miskové.

Osmotický tlak buněčné šťávy je v ranních hodinách poměrně přímým indikátorem stavu nasycení vodou všech buněčných částí. Hlavním problémem při zjišťování hodnot osmotického tlaku byla homogenita výchozího materiálu. Vzorky se odebíraly vždy z 2. listu pod vegetačním vrcholem. Byly zpracovány plasmolytickou metodou za použití sacharosy. Hraniční plasmolysy bylo dosaženo u vzorků ze sítě bodové ve většině případů při koncentraci 0,7 mol, což odpovídá asi 17 atm. U sítě miskové bylo kromě několika vzorků k dosažení hraniční plasmolysy třeba koncentrace 0,8–0,9 mol, osmotický tlak přesahoval hodnotu 20 atmosfér. Vzorky na přezkoušení kryoskopickou metodou byly nesprávně odebrány teprve 16. října 1956, kdy již se nepodařilo vylisovat z listů dostatek šťávy na rozbor.

V předchozích letech obvyklé rašení jedinců z hustých sítí časněji se opakuje i v dnešním stadiu kultury. Rozdíl je zde až 14 dní. To má potom vliv na poškození pozdními mrazíky. Naproti tomu při kontrole 16. října 1956 bylo možno pozorovat žloutnutí a opad listů u hustých sítí, zatím co u sítě bodové a řádkové byla většina listů ještě zelených.

Diskuse

Srovnání získaných výsledků s údaji v literatuře je obtížné, protože se náznaky na vliv jednotlivých ekologických činitelů na rostliny velmi liší a lze je prokázat jen experimentálně. Je to na příklad jen otázka vlivu teploty na intensitu fotosyntézy. Podle Vanselova nejlepší podmínky pro asimilaci jsou při bezvětrném počasí při teplotě kolem 20°C , ve fyziologických pracích jsou uváděny vesměs hodnoty vyšší. (K a v i n a, 1922, M a x i m o v, V a n H o f atd.). Rouschal uvádí, že $45-55^{\circ}\text{C}$ je nejvyšší teplota, již může list dubu beze škody snášet. Podle Mayra je kritický bod 54°C .

Bylo zjištěno, že různá hustota výsevu vyvolává odlišné mikroklimatické poměry. Životní procesy u rostlin budou jistě těmito změnami poměry ovlivněny, hlavně pokud se týče extrémních výkyvů. U 4 druhů sítě se mikroklimatické hodnoty podstatně nelišily, i když jsou příčinou změny v průběhu křivky intenzity transpirace, vlivem teploty je značně snížena možnost transportu vody v půdě a pod. Těžko lze je považovat za činitele rozhodujícího o úspěšnosti určitého způsobu právě pro dosti širokou ekologickou amplitudu semenáčků. Větší vliv zde mají jiné důsledky rozdílné hustoty, značný vliv zde má půdní kryt, případně přípravný porost.

Důležitý je poznatek, že se pouze maximální rozdíly v hustotě a mikroklimatických podmínkách, zjištěné u sítě bodové a miskové, projeví v některých změnách struktury doubků. Jedná se hlavně o mohutnější kořenovou soustavu, větší počet menších listů, větší zastoupení sympodiálně větvených kmínků, vyšší zastoupení nervů 3. řádu v listech, větší počet průduchů, menší tloušťka čepele, větší zastoupení palisádového parenchymu, většinou nižší obsah vody v pletivech u jedinců ze sítě miskové proti sítí bodové. To vše jsou znaky, které bývají vyvolány zesílenou ztrátou vody pro rostliny nebo jejím ztíženým přísunem či zvýšenou intenzitou světla. Při tom některé z těchto znaků mají fyziologicky za následek podmínky pro zesílení jak transpirace, tak i asimilace (M a x i m o v, 1926). Podkladem pro domněnku, že se zde jedná o horší zásobování vodou, je ve většině případů zjišťovaný nápadný pokles vlhkosti půdy během dne u sítí miskových, zatím co ráno je vlhkost většinou nejvyšší.

Z výsledků pozorování lze také učinit závěr, že ani největší extrémy v mikroklimatických podmínkách, vyplývajících z různých způsobů sítě, nebyly zatím kritické pro život jedinců na ploše.

Souhrn

Z provedených šetření vyplývá, že pro zalesňování dubem na pleistocenních písčích, chudých živinami i vodou, není vhodná sítě bodová, která proti všem ostatním způsobům sítě vykazuje co do počtu semenáčků od založení pokusu stále největší ztráty. V další fázi vývoje kultury se neosvědčuje ani sítě

misková. Semenačky z této sije nemají příznivý vývoj po stránce tvarové (zakřivení kořenů, vyklánění kmínků, větevnatost nadzemních částí) a nesou celý soubor znaků, ukazujících na zhoršené zásobování vodou, které se jistě v dalším období projeví nepříznivě. Kromě toho se kultura tímto způsobem založená nejpozději ze všech zapojuje. Jinak s hlediska biologického mají ostatní druhy sije přibližně stejné vyhlídky na úspěch. Příznivý vliv má řídký přípravný porost.

Při volbě způsobu sije na půdách uvedeného typu budou proto dále směr-
odatné momenty ekonomické. Řešení těchto otázek nebylo předmětem práce.

Třetím závažným faktorem, který bude rozhodovat při volbě způsobu sije, je princip kvality. Objasnění této otázky bude možné teprve po soustavném sledování růstu a vývoje založených pokusných ploch po další řadu let, nejméně do stadia zapojených mlazin.

Literatura

1. Brilliant V. A., 1949: Fotosintéz kak process žiznědějatelnosti rastěnija. Izd. AN SSSR. Český překlad E. Jičínská 1952, Praha. — 2. Crafts A. S., Currier H. B., Stocking O. R., 1949: Water in the physiology of plants. Chronica Bot. Co. Ruský překlad Moskva 1952. — 3. Gluchov A. G., 1951: Fytoklimat v gnezdovych posadkach lesnych kultur. Les. Chozjajstvo No 8, str. 45. — 4. Godnev E. D., 1951: Opytnyje posadki gnezdovym metodom. Lesnoje chozjajstvo No 3. — 5. Grigirjin Ju. S., 1955: Srovnatělnyje ekologičeskije issledovanije kserofolizaciji vyšších rastěnij, Moskva. — 6. Išin D. P., 1951: O preimuščestvach gnezdovogo sposoba lesorazvedenija. Agrobiologia, No 5. — 7. Krečmer V. - Zachar D., 1953: O metodice výzkumu a některých problémech vlivu krycích kultur na prostředí a růst semenáček lesních dřevin v 1. roce života. Práce VÚLH, č. 3. — 8. Lobov M. E., 1951: Sootnošenie meždu rastom i koncentracijej kletočnogo soku u rastěnij. Bot. žurnal 36, str. 21-28. — 9. Lundegårdh H.: Klima und Boden, Jena 1954. — 10. Macek J. - Pokorný V., 1954: Zakládání a hodnocení biologických pokusů. Praha. — 11. Maksimov N. D., 1952: Izbranyje raboty po zasuchoustojčivosti a zimostojkosti rastěnij. Tom I. Moskva. — 12. Nikitěnko N. A., 1951: Někotoryje osobnosti razvitija duba pri gnezdovoj kulture. Agrobiologija No 5. — 13. Novák V., 1952: Speciální bioklimatologie a klimatologie lesnická. Praha. — 14. Okuncov M. M. - Tarasova E. N.: O sostojaniji vody v rastěniji. 1952. Izd. A. N. SSSR 83, str. 315-317. — 15. Potoček O., 1955: Srovnávací studie československých mát (*Mentha spec.*) podle komplexu listových znaků. - Rukopis Praha. — 16. Shantz H. C., 1927: Drought resistance and soil moisture. Ecology 8: 145. — 17. Rowson J. M., 1946: The significance of stomatal index as a differential character - Part III. Quart. Journal of Pharmacy and Pharmacology XIX: 136-143, London. — 18. Slavík B., 1952: Osmotické hodnoty dřevin jako indikátor vhodnosti pro stanoviště. Čs. biologie, str. 125-133. — 19. Slavík B., 1955: K dynamice vodního deficitu rostlin. Preslia 1955/2 str. 124-163. 20. — Selavri A. K., 1952: Gnezdovoj posev duba. Moskva. — 21. Šindelářová - Samková J., 1956: Vliv různé hustoty sije na růst semenáček dubu. Práce výzk. ústavů lesnických, 11, Praha. — 22. Volná M. - Kříž V., 1955: Vliv různé hustoty doubků vnitř malých hnízd na mikroklimatické poměry. Sborník vysoké školy zemědělské - lesnické fakulty v Brně, č. 1. — 23. Zalenski W., 1902: Über die Ausbildung der Nervation bei verschiedenen Pflanzen. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft, XX, str. 433-440, Berlin. — 24. Zehender S. M., 1924: Über Regeneration und Richtung der Seitenwurzeln. Flora Bd. 70, str. 301-343.

Различия у сеянцев дуба, возникающие при разных способах посева

Данная работа возникла из оценки трехлетних культур дуба, заложенных различными способами посева на пластах плейстоцена вблизи г. Тынище. Она захватывает и дальнейшие фазы роста и развития сеянцев, в настоящее время уже шестилетних, на опытном поле. В этой работе также обращено внимание на установление морфологических особенностей корневых систем дубков, на установле-

ние морфологических и анатомических особенностей молодых стволов, и на морфологические и физиологические особенности органов ассимиляции.

Из произведенных исследований вытекает, что для лесонасаждений дуба на песках плейстоцена не годится посев под мотыгу и очень густой посев площадками. Остальные виды посева (посев рядовой, гнездовой, посев в лунку) имеют приблизительно одинаковые шансы на успех. При выборе способа посева определяющим моментом являются экономические соображения, разбор которых не был предметом данной работы.

Unterschiede der Eichensämlinge aus in verschiedenen Varianten durchgeführten Aussaaten

Die vorliegende Arbeit ist Fortsetzung der Studie, die sich mit der Auswertung der durch verschiedene Arten durchgeführten Eichenaussaaten auf pleistocennen Ablagerungen bei Týniště beschäftigt. Sie erfaßt weitere Phase des Wuchses und der Entwicklung der auf der Versuchsfläche wachsenden, jetzt sechsjährigen Sämlinge. Sie befaßt sich mit der Feststellung der morphologischen Eigenschaften von Wurzelsystemen der Eichensämlinge, der anatomischen und morphologischen Eigenschaften der Stämmchen, anatomischen, morphologischen und physiologischen Eigenschaften der Assimilationsorgane.

Versuche beweisen, daß für Aufforstung mit Eiche auf pleistocennen Sanden, Stecksaat und sehr dichte Tellersaat nicht geeignet ist. Übrige Saatvarianten (Rillensaat, stellenweise Saat und Quincunxsaat) haben annähernd gleiche Aussichten auf Erfolg. Bei der Wahl der Saatarten ist es notwendig weiter die ekonomischen Momente zu berücksichtigen. Lösung dieser ekonomischen Probleme gehört nicht zum Thema der vorliegenden Arbeit.

Vliv prostředí na váhu srnčí zvěře

Влияние внешней среды на вес косуль

The Effect of an Environment upon the Weight of Roe-Deer

Stanislav MOTTL a Jaromír PÁV

Výzkumný ústav lesa a myslivosti ČSAZV ve Zbraslavi n. Vlt.

Úvod

Srnčí zvěř zaujímá v našem mysliveckém hospodářství důležité místo. Je naší nejrozšířenější a nejpočetnější spárkatou zvěří a velmi význačně se podílí na produkci veškeré zvěřiny v ČSR. Je proto nutné jejímu chovu věnovat mimořádnou pozornost a snažit se jeho produktivitu zvyšovat. Produkci zvěřiny však můžeme zvýšit nejen zvyšováním početnosti zvěře, nýbrž také — a to dnes především — zvyšováním její kvality, t. j. hlavně zvyšováním její váhy. Tělesnou váhu srnčí zvěře však ovlivňuje řada činitelů, jejichž vliv označujeme souhrnně jako „vliv prostředí“. Naším úkolem bylo studium některých těchto činitelů prostředí ve vztahu k váze srnčí zvěře. Praktické závěry, které lze z výsledků studia vyvodit, budou mít jistě podstatný význam při zvyšování produktivity chovu srnčí zvěře v Československu.

Literatura o tomto problému není příliš rozsáhlá a zabývá se většinou vlivem prostředí na paroží. Autoři, zabývající se studiem vlivu prostředí na váhu srnčí zvěře, jsou uvedeni v kapitole „Výsledky“.

Lokality, metody a materiál

K řešení úkolu bylo vybráno 17 honiteb, kde bylo zjišťováno:

1. vlastností studované honitby — poměry klimatické a půdní, úživnost, zazvěření;
2. váha srnčí zvěře;
3. zdravotní stav srnčí zvěře;

získané údaje byly vyhodnoceny pomocí biometrických metod. Popis honiteb je uveden v tabulce I.

1. Klimatické poměry byly posuzovány podle průměrných dat za období 30 let, získaných z meteorologických stanic, nalézajících se nejbližze zkoumané honitby. Půdní poměry byly zjištěny podle pedologických map. Úživ-

nost byla zjišťována pomocí metodiky, sestavené jedním z autorů (Mottl, 1954; 1955; 1956).

2. Váha srnčí zvěře byla zjišťována nejdříve na kusu nevyvrženém a potom vyvrženém (včetně hlavy). V obou případech byla váha zjišťována s předností na 0,05 kg. Dále pak bylo počítáno pouze s vahou kusů vyvržených, protože váha kusů nevyvržených je značně ovlivňována množstvím potravy v zažívacím traktu. Rozdíl v množství potravy mohou činit i více než 1 kg. Bylo tedy nadále počítáno pouze s vahou srnčího kusu bez vnitřností. Hodnoceny byly pouze kusy staré 3 a více roků, u nichž lze prakticky předpokládat zhruba ukončený růst kostry.

3. Zdravotní stav srnčí zvěře. Srnčí zvěř jsme získávali jednak z pravidelných odstřelů řádných i mimořádných, jednak v pokusných honitbách VÚLM a jednak v honitbách, kde jsme byli myslivci požádáni o vyšetření zdravotního stavu srnčí zvěře. Část materiálu byla získána z vyšetřovaných, uhynulých srnčích kusů. Přehled o původu a množství vyšetřované srnčí zvěře podává tab. I. Celkem bylo provedeno 448 pitevních vyšetření srnčí zvěře, a kromě toho jsme na studovaných lokalitách prováděli koprologická vyšetřování (celkem 1278). Na polesí Jiloviště a Třebotov byla koprologická vyšetřování prováděna pravidelně každý měsíc za účelem zjištění intensity invase cizopasníků v průběhu roku. U některých ulovených i uhynulých srnčích kusů s podezřelým patologicko-anatomickým nálezem bylo též provedeno bakteriologické vyšetření. O každém kusu vyšetřované zvěře byl veden protokol. Z vyšetřované srnčí zvěře byli parazitičtí červi získáváni metodou úplné helmintologické Skrjabinovy pitvy. Pro spolehlivější vybírání cizopasných červů ze střev jsme užívali promývací metody. Vybraní červi byli počítáni a v některých případech byl u nich též zjišťován poměr pohlaví. Dále byli červi fixováni 4% formalinem pro potřebu dalšího systematického studia. Z koprologických metod na zjišťování vajíček hlístic jsme používali modifikovanou metodu Faustovu: místo roztoku síranu zinečnatého jsme používali nasyceného roztoku NaCl. Pro zjištění vajíček motolic jsme užívali hlavně metodu Markovu a Patakiho. Při vyšetřování přímo v terénu jsme k orientačnímu zjišťování larev plicních červů používali metodu Vajdovu a v laboratoři též metodu Bermannovu.

K podrobnějšímu studiu vlivu cizopasných červů na tělesnou váhu srnčí zvěře jsme brali v úvahu pouze druhy, vyskytující se častěji a ve větším počtu. Za účelem souborného ohodnocení parazitace srnčího kusu s hlediska početnosti parazitů jsme sestavili klasifikační stupnici, jejíž jednotka byla označena jako „stupeň parazitace“ — sP. Stupeň parazitace (sP) vyjadřuje v podstatě početnost parazitů v hostiteli; maximální zamoření bylo vyjádřeno 4 sP a nenapadené kusy označeny 0 sP. Při zpracování materiálu bylo totiž zjištěno, v jakém největším množství se jednotlivé druhy parazitů vyskytly v jednom hostiteli a byl sestaven přehled maximálního počtu parazitů, nalézajících se v jednom hostiteli. Vydělením maximálního počtu jedinců určitého parazita (nalezených v jednom srnčím kusu) číslem 4 byl zjištěn průměrný počet parazitů, připadajících na 1 sP. Tímto podílem, t. j. 1 sP, byl u jednotlivých kusů srnčí zvěře vždy dělen počet nalezených exemplářů parazita téhož druhu, takže počet nalezených parazitů byl opět vyjádřen ve sP; počítáno bylo na jedno desetinné místo. Nakonec byly u každého srnčího kusu sečteny sP všech nalezených druhů parazitů a součet těchto sP byl označen za celkový stupeň parazitace vyřezaného kusu. Při tom nejvyšší možná hranice celkové parazitace srnčího kusu činila 4 sP. Jednalo se o tyto parazity:

<i>Dictyocaulus viviparus</i>	4 sP = 152 kusů
<i>Muellerius capillaris</i>	4 sP = 228 kusů
<i>Haemonchus contortus</i>	4 sP = 1158 kusů
<i>Ostertagia</i> sp.	4 sP = 361 kusů
<i>Chabertia ovina</i>	4 sP = 392 kusů
<i>Nematodirus</i> sp.	4 sP = 514 kusů
<i>Trichostrongylus</i> sp.	4 sP = 160 kusů
<i>Trichocephalus</i> sp.	4 sP = 73 kusů
<i>Fasciola hepatica</i>	4 sP = 12 kusů
<i>Dicrocoelium lanceolatum</i>	4 sP = 37 kusů

Obě motolice se však vyskytovaly tak vzácně (4 případy), že jejich vliv nemohl být podrobněji zhodnocen. Uvedené klasifikace bylo použito jen k celkovému zhodnocení invaze parazitů s hlediska jejich početnosti. Pro podrobnější studium některých parazitických červů, jehož výsledky v této práci neuveřejňujeme, bylo však použito původně při pitvě zjištěných číselných hodnot, t. j. počet nalezených parazitů, vyjádřený v kusech.

Z ektoparasitů pokládáme za nejdůležitější střechy, zejména nosní. Zatím jsme kusy napadené střechem z naší práce vyřadili, protože se domníváme, že dosavadní počet (28 případů) ještě plně nestačí pro spolehlivé zhodnocení. Práce na toto thema bude proto vypracována samostatně později.

Biometrické metody jsme používali jako prostředku k ověřování a důkazu správnosti našich předpokladů a závěrů, vyplývajících z výsledků výzkumné práce. Aritmetické průměry a ostatní parametry byly vypočítány běžnými statistickými metodami (C z u b e r, 1938; S i m p s o n a n d R o e, 1939; L e p o r s k ý, 1953; W e b e r, 1956). Hodnocení statistické významnosti rozdílů bylo prováděno pomocí „testu t“ (P e a r s o n a n d H a r t l e y, 1954, W e b e r, 1956); dále bylo používáno „testu x^2 “ (D a v i s, 1947; G e p p e r t, 1949; W e b e r, 1956). Vztahy byly hodnoceny měřením asociace (S i m p s o n a n d R o e, 1939; D i c e, 1945) a pomocí korelačního počtu (S i m p s o n a n d R o e, 1939; L e p o r s k ý, 1953; W e b e r, 1956). Limity hodnot byly počítány podle S i m p s o n a n d R o e (1939).

V ý s l e d k y

Z činitelů prostředí byly hodnoceny: nadmořská výška, klimatické poměry (průměrná nejnižší teplota, průměrné celkové množství sněhu spadlého za jeden rok, průměrný počet dnů se sněhem v roce), úživnost honitby, parazitace srnčích kusů. U všech uvedených činitelů prostředí byl zjišťován jejich vztah k tělesné váze srnčí zvěře, t. j. vzestupu nebo sestupu váhy.

a) Vztah mezi váhou srnčí zvěře a nadmořskou výškou

Vliv nadmořské výšky na váhu srnčí zvěře uvádějí různí autoři. B i e g e r (1941) udává, že se stoupající nadmořskou výškou se zvyšuje váha srnčí zvěře. Výsledky naší práce tuto skutečnost potvrdily. Statistickým zhodnocením bylo dosaženo výsledků, uvedených v tabulce II. Závislost mezi váhou srnčí zvěře a nadmořskou výškou potvrzuje kladný korelační koeficient nultého řádu

$$r = + 0,57,$$

který je statisticky zajištěn $P = 1 \%$.

Do určité míry je tento vztah vysloven již Bergmannovým pravidlem, a to že směrem na východ a sever přibývá zvěři na mohutnosti. Jinými slovy lze toto pravidlo vyjádřit tak, že v oblastech s drsnějším klimatem je zvěř mohutnější než v oblastech s klimatem teplejším. Bieger (1941) dokazuje tento vztah na průměrných vahách srnčí zvěře z různých oblastí Německa. V poslední době znovu potvrdil souvislost mezi nižší teplotou a vyšší váhou zvěře Uecker mann (1952).

V naší práci jsme hodnotili tyto znaky:

- x — průměrná tělesná váha srnčí zvěře,
- y — průměrná nejnižší (lednová) teplota,
- z — průměrné celkové množství sněhu spadlého za jeden rok,
- u — průměrný počet dnů se sněhem v roce.

Výpočet totálních korelací dal tyto výsledky:

$$\begin{aligned} r_{xy} &= +0,66 \text{ se statistickým zajištěním } P < 1 \%, \\ r_{xz} &= +0,64 \text{ se statistickým zajištěním } P < 1 \%, \\ r_{xu} &= +0,73 \text{ se statistickým zajištěním } P < 1 \%, \\ r_{yu} &= +0,75 \text{ se statistickým zajištěním } P < 1 \%, \\ r_{yz} &= +0,84 \text{ se statistickým zajištěním } P < 1 \%, \\ r_{zu} &= +0,79 \text{ se statistickým zajištěním } P < 1 \%. \end{aligned}$$

Mezi jednotlivými znaky tedy existuje vztah, t. j.:

- xy** — průměrná tělesná váha srnčí zvěře a průměrná nejnižší (lednová) teplota; se zvyšujícím se stupněm mrazu se zvyšuje tělesná váha srnčí zvěře.
- xz** — průměrná tělesná váha srnčí zvěře a průměrné celkové množství sněhu spadlého za jeden rok; se zvyšujícím se množstvím sněhu se zvyšuje tělesná váha srnčí zvěře.
- xu** — průměrná tělesná váha srnčí zvěře a průměrný počet dnů se sněhem v jednom roce; se zvyšujícím se počtem dnů se sněhem v jednom roce se zvyšuje tělesná váha srnčí zvěře.
- yu** — průměrná nejnižší (lednová) teplota a průměrný počet dnů se sněhem v roce; se zvyšujícím se počtem dnů se sněhem v jednom roce se zvyšuje tělesná váha srnčí zvěře.
- zu** — průměrné celkové množství sněhu spadlého za jeden rok a průměrný počet dnů se sněhem v roce; se zvyšujícím se množstvím sněhu spadlého za jeden rok se zvyšuje počet dní se sněhem v jednom roce.

Tělesnou váhu srnčí zvěře ovlivňují uvedení činitelé jako soubor, což si ověříme výpočtem parciální korelace:

$$\begin{aligned} r_{xy,u} &= +0,27 \text{ není statisticky zajištěn } P > 10 \%, \\ r_{xz,u} &= +0,15 \text{ není statisticky zajištěn } P > 10 \%, \\ r_{yz,u} &= +0,61 \text{ se statistickým zajištěním } P < 2 \%, \\ r_{yu,x} &= +0,52 \text{ statisticky je zajištěn } P < 5 \%, \\ r_{zu,x} &= +0,61 \text{ statisticky je zajištěn } P < 2 \%, \\ r_{yz,x} &= +0,72 \text{ statisticky je zajištěn } P < 1 \%, \end{aligned}$$

Statisticky zajištěný vztah existuje mezi všemi znaky s výjimkou:

xy, u — mezi průměrnou tělesnou vahou srnčí zvěře, průměrnou nejnižší (lednovou) teplotou a průměrným počtem dnů se sněhem v roce. Situace s námi uvažovanou horní hranicí průměrné nejnižší (lednové) teploty (-4°C) a námi uvažovaným maximálním průměrným počtem dnů se sněhem (70 dní) v roce podstatně neovlivňuje průměrnou váhu srnčí zvěře. Vliv se zřejmě uplatňuje pouze při současném zvyšování sněhového pokryvu.

xz, u — mezi průměrnou tělesnou vahou srnčí zvěře, průměrným celkovým množstvím sněhu spadlého za jeden rok a průměrným počtem dnů se sněhem v roce. Situace s námi uvažovanou maximální hranicí průměrného celkového množství spadlého sněhu za jeden rok (180 cm) a námi uvažovanou maximální hranicí průměrného počtu dnů se sněhem v roce (70 dní) podstatně neovlivňuje průměrnou váhu srnčí zvěře. Vliv se zřejmě uplatňuje pouze při současném snižování průměrné nejnižší (lednové) teploty, t. j. zvyšování stupňů mrazu.

Vzájemnou souvislost klimatických činitelů konečně dokazuje korelační koeficient prvního řádu

$$r_{yz,u} = +0,61 \quad (P < 2 \%).$$

Za účelem ověření vzájemně podmíněného působení souboru těchto klimatických činitelů na tělesnou váhu srnčí zvěře byl vypočítán korelační koeficient druhého řádu

$$r_{yz,xu} = 0,59$$

a pro kontrolu

$$r_{yz,ux} = 0,59$$

se statistickým zajištěním $P < 2 \%$.

Uvedení klimatických činitelů tedy působí na váhu srnčí zvěře jen ve vzájemném kladném vztahu, t. j. když současně:

- y — zvyšuje se počet stupňů průměrné nejnižší (lednové) teploty,
- z — zvyšuje se celkové průměrné množství sněhu spadlého za rok,
- u — zvyšuje se počet dnů se sněhem v roce.

Dále můžeme také předpokládat kladný vztah mezi nadmořskou výškou honitby a klimatickými činiteli. Budeme tedy uvážovat tyto znaky:

- 1 — průměrná nadmořská výška honitby,
- 2 — průměrná nejnižší (lednová) teplota,
- 3 — průměrné celkové množství sněhu spadlého za jeden rok,
- 4 — průměrný počet dnů se sněhem v roce.

Vypočítáním parciální korelace je vzájemná souvislost prokázána

$$r_{23,14} = 0,90 \quad (P < 1 \%).$$

Nadmořská výška tedy souvisí s klimatickými činiteli, a proto jejich prostřednictvím kladně ovlivňuje tělesnou váhu srnčí zvěře, což bylo již dříve ověřeno.

Honitba	Okres	Kraj	P o p i s						
			Prům. výška n. m.	Srážky suma mm za rok	Počet dní se srážkou za rok	Prům. roční teplota °C	Prům. minim. (lednová) °C	Prům. množ- ství sněhu za rok cm	Prům. počet dnů se sněhem
Jiloviště	Praha — jih	Praha	340	550	130	7,5	—1,4	65	37
Třebotov	Praha — jih	Praha	350	550	125	7,1	—1,6	65	37
Kačina	K. Hora	Praha	250	630	160	8,9	—0,5	58	35
Ledce			200	430	115	8,8	—0,9	45	30
Komorní Hrádek	Vlašim	Praha	350	620	145	7,3	—1,7	87	35
Jindřichův Hradec	Jindřichův Hradec	České Budějovice	370	630	145	7,8	—1,4	50	25
Horšov	H. Týn	Plzeň	480	480	115	7,8	—1,1	85	60
M. Lázně	M. Lázně	K. Vary	650	670	190	6,3	—2,7	145	70
Kravaře	Litoměřice	Ústí n. L.	185	490	170	8,5	—1,2	60	35
Ústí n. O.	Ústí n. O.	Pardubice	350	660	150	7,0	—2,4	70	50
Police n. M.	Broumov	Hradec Králové	450	830	190	7,7	—1,5	130	65
Buchlovice	Kroměříž	Gottwaldov	210	510	105	9,0	—1,3	55	30
Boskovice	Uh. Brod	Gottwaldov	300	670	180	7,9	—1,9	75	35
Bzenec	Veselí n. M.	Gottwaldov	175	510	95	8,9	—0,9	35	25
St. Hamry	Frenštát	Ostrava	430	720	150	7,1	—2,1	140	45
Červ. Voda	Jeseník	Olomouc	530	870	160	5,6	—4,4	170	60
Sitno	B. Štiavnica	B. Bystrica	600	920	110	6,5	—3,7	125	66

prostředí				Srncí zvěř					
Půda	Původní oblast lesů	Převládající dřeviny	Úživ- nost	Počet vyšetřených kusů		Průměrná váha v kg		Průměrný stupeň parasitace	
			bodů	ulo- vené	uhy- nuté	M	± s	M	± s
Jílovitá, jílo- vitohlinitá na algong. a silur. břidlicích	Lesostep a teplomilný les	smrk, dub borovice	76	66	35	14,50	4,67	1,80	1,46
Jílovitá, jílo- vitohlinitá na algonk. a a silur. břidlicích	Lesostep a teplomilný les	smrk, dub borovice	72	75	28	14,87	5,29	2,07	1,48
Jílovito hli- nito slídnatá	Údolní luhy	dub a lužní druhy	109	9	6	13,93	3,59	2,00	1,49
Hlinitá, zemité písek	Teplomilný les a lesostep	smrk, dub borovice	83	11	5	13,60	4,96	2,20	1,07
Jílovito hlini- slídnatá, písek	Středo- evropský les	smrk, dub borovice	58	10	5	13,05	5,00	2,04	1,42
Hlinito- písčité	Středo- evr. les přir. borovice	smrk, dub borovice	42	9	8	13,00	5,22	2,25	1,36
Hlinito- písčité, jíl	Středo- evr. les	smrk, borovice	67	9	7	14,83	4,21	1,63	1,11
Eluviální	Horský les	smrk, borovice	41	10	5	15,73	2,12	1,54	1,00
Hlína, zem. písek	Lesostep a teplomilný les	smrk, dub borovice	88	11	7	14,09	5,46	2,95	0,84
Křídová, slíny	Lesostep až horský les	smrk, dub borovice	65	10	6	14,56	5,68	2,35	1,28
Permské červenky	Středo- evr. les horský les	smrk, dub, buk, borovice	70	11	6	15,60	4,57	1,90	1,13
Hlína, zem. písek	Lesostep, teplomilný les až lužní	dub, lužní druhy	110	10	6	14,70	3,62	2,50	1,02
Hlíny	Lužní les	dub, lužní druhy	98	12	4	15,04	5,01	1,87	1,14
Zemité a hum. pisky	Lužní les	dub, lužní druhy	106	11	6	15,01	6,20	1,90	1,44
Hlíny	Horský les	smrk, dub, borovice	55	10	7	15,00	4,17	1,70	1,10
Písčito- jílkatá	Středo- evr. les	smrk, buk	65	10	6	15,70	3,84	2,30	1,41
Trachyt, eluvial.	Horský les	dub, buk, jedle	105	10	7	16,48	3,36	1,91	1,23

c) Vztah mezi váhou srnčí zvěře a úživností honitby

Studiem vlivu úživnosti honitby na kvalitu srnčí zvěře se zabývali různí autoři. Hlavně ve starších pracích je však kvalita srnčí zvěře posuzována především podle trofeje. F r a n c k e (1937) hodnotil vliv stanoviště na kvalitu srnčího paroží a zjistil, že síla paroží je přímo ovlivňována jakostí pastvy. M a n t e l (1937) dospěl statistickým šetřením k obdobnému závěru. Vliv výživy na tvorbu srnčího paroží byl konečně i pokusně dostatečně prokázán (V o g t, 1950). O vlivu stanoviště na tělesnou váhu srnčí zvěře se zmiňuje B i e g e r (1941), a to v tom smyslu, že na jakostnějším stanovišti je těžší srnčí zvěř. V novější době se touto otázkou zabýval U e c k e r m a n n (1952), který dospěl ke stejnému závěru. Z nejnovější naší práce (M o t t l a J a n d a, 1955), však vyplývá, že prvořadým činitelem, ovlivňujícím váhu srnčí zvěře není úživnost, nýbrž parazitace. Konečně i v praxi jsme často svědky toho, že nížinná, velmi úživná honitba má celkem slabé srnčí ve zvěřině.

Statistickým zhodnocením materiálu ze studovaných honiteb zjistíme, že korelační koeficient nultého řádu

$$r = + 0,17$$

není statisticky zajištěn, jelikož $P > 10 \%$. Nepodařilo se tedy dostatečně prokázat vztah mezi samotnou úživností a váhou srnčí zvěře.

d) Vztah mezi váhou srnčí zvěře a zazvěřením

Tento vztah se nepodařilo prokázat, jelikož ve všech případech se jednalo o volná honbiště, přiměřeně zazvěřená. Ani v jednom případě nebylo možno hovořit o přezvěření. Je však jisté, že přezvěření má záporný vliv na tělesnou váhu srnčí zvěře, jak ukazují zkušenosti z praxe.

e) Vztah mezi váhou srnčí zvěře a parazitací

V úvahu byl vzat celý soubor při pitvě nalezených cizopasníků a ohodnocen určitým stupněm parazitace (sP). Výsledky jsou uvedeny v tabulce III. Vysvětlivky k tabulce III: N — celkový počet vyšetřených srnčích kusů, M — aritmetický průměr, $\pm s$ — směrodatná odchylka, r — korelační koeficient nultého řádu, P — statistické zajištění.

Průměrná parazitace činila $2,10 \pm 1,38$ sP, průměrná tělesná váha srnčího kusu $14,64 \pm 5,03$ kg. Stupnice pro jednotlivé sP je uvedena v tabulce IV. Vztah potvrzuje korelační koeficient nultého řádu

$$r = - 0,86$$

který je statisticky zajištěn $P < 1 \%$.

Dále je nutno dokázat, zda uvedená fakta jsou podepřena dostatečným množstvím materiálu, aby z nich mohli být činěny obecné závěry. Vypočítáme tedy pro jednotlivé sP limity početnosti:

$$a) \text{ dolní limit} = N \cdot p - 3 \sqrt{N \cdot p \cdot q}$$

$$b) \text{ horní limit} = N \cdot p + 3 \sqrt{N \cdot p \cdot q}$$

N — počet případů,

p — proporce výskytu, vyjádřeno jako desetinné číslo,

q — proporce nevyskytování se, vyjádřeno jako desetinné číslo.

0 sP	$\begin{cases} \text{a) 238 kusů} \\ \text{b) 452 kusů} \end{cases}$
1 sP	$\begin{cases} \text{a) 321 kusů} \\ \text{b) 557 kusů} \end{cases}$
2 sP	$\begin{cases} \text{a) 298 kusů} \\ \text{b) 528 kusů} \end{cases}$
3 sP	$\begin{cases} \text{a) 277 kusů} \\ \text{b) 502 kusů} \end{cases}$
4 sP	$\begin{cases} \text{a) 307 kusů} \\ \text{b) 532 kusů} \end{cases}$

Zpracovaný materiál ($N = 448$ kusů) je tedy plně postačující, aby v něm byl zachycen průměr ve všech sP, to znamená, že je nad dolním limitem. Můžeme tedy prohlásit, že čím vyšší stupeň parasitace (sP), tím nižší tělesná váha srnčí zvěře.

f) Celkové zhodnocení vlivu činitelů prostředí na váhu srnčí zvěře

V předcházejících statích bylo ověřeno, že nadmořská výška souvisí s klimatickými činiteli, a obojí pak kladně ovlivňuje tělesnou váhu srnčí zvěře. Parasitace naproti tomu ovlivňuje tělesnou váhu srnčí zvěře záporně. Důležitou otázkou je, do jaké míry souvisí parasitace s dříve uvedenými činiteli.

Závislost stupně parasitace na klimatických činitelích byla ověřena vypočítáním parciální korelace mezi těmito znaky:

- 1 — průměrný stupeň parasitace,
- 2 — průměrná nejnižší (lednová) teplota,
- 3 — průměrné celkové množství sněhu spadlého za jeden rok,
- 4 — průměrný počet dnů se sněhem v roce.

Korelační koeficient druhého řádu je

$$r_{23,14} = -0,71$$

se statistickým zajištěním $P < 1 \%$, čímž je prokázáno, že stupeň parasitace je v záporném vztahu ke klimatickým činitelům, čili: se zvyšujícím se stupněm mrazu (= průměrná nejnižší — lednová — teplota), zvyšujícím se celkovým množstvím sněhu spadlého za jeden rok a zvyšujícím se počtem dnů se sněhem v roce, se snižuje stupeň parasitace. Jelikož pak stupeň parasitace záporně ovlivňuje váhu srnčí zvěře, je v drsnějších klimatických poměrech vyšší průměrná váha srnčí zvěře proto, že tam je nižší průměrná parasitace.

Vcelku můžeme zjištěné skutečnosti zdůvodnit následovně takto: V honitbách s drsnějším klimatem, t. j. vyšší vrstvou sněhu, větším počtem dnů se sně-

II.

Nadmořská výška v m	Váha vyvrž. srnčího kusu v kg
100 až 300	14,28
301 až 500	14,43
501 až 700	15,75

III.

Honitba	N	Váha v kg		Parasitace sP		Korelace	
	kusů	M	±s	M	±s	r	P ± %
Jíloviště	101	14,50	4,67	1,80	1,46	-0,54	1
Třebotov	103	14,87	5,29	2,07	1,48	-0,84	1
Kačina	15	13,93	3,59	2,00	1,49	-0,91	1
Ledce	16	13,60	4,96	2,20	1,07	-0,99	1
Komorní Hrádek	15	13,05	5,00	2,04	1,42	-0,95	1
Jindřichův Hradec	17	13,00	5,22	2,25	1,36	-0,91	1
Horšov	16	14,83	4,21	1,63	1,11	-0,86	1
Mariánské Lázně	15	15,73	2,12	1,54	1,00	-0,85	1
Kravaře	18	14,09	5,46	2,95	0,84	-0,83	1
Ústí nad Orlicí	16	14,56	5,68	2,35	1,28	-0,92	1
Broumov	17	15,60	4,57	1,90	1,13	-0,93	1
Kroměříž	16	14,70	3,62	2,50	1,02	-0,86	1
Uherský Brod	16	15,04	5,01	1,87	1,14	-0,85	1
Veselí nad Moravou	17	15,01	6,20	1,90	1,44	-0,93	1
Staré Hamry	17	15,00	4,17	1,70	1,10	-0,89	1
Červená Voda	16	15,70	3,84	2,30	1,41	-0,92	1
Sitno	17	16,48	3,36	1,91	1,23	-0,86	1
Souhrn	448	14,64	5,03	2,10	1,38	-0,86	1

IV.

sP	N	Váha vyvrž. kusu kg			Rozdíl M _x		Rozdíl M ₀ M _x	
	kusů	M	±s	±sM	kg	%	kg	%
0	77	17,48	2,32	0,26	-2,84	-19,3	-	-
1	98	16,39	1,97	0,19	-1,75	-11,9	1,09	6,2
2	92	15,25	2,05	0,21	-0,61	-4,1	2,23	12,7
3	87	13,46	2,88	0,30	+1,18	+ 8,1	4,02	22,9
4	94	11,23	1,92	0,19	+3,41	+23,3	6,25	35,7

hem a nízkou lednovou teplotou, dochází jednak k částečné přirozené asanaci ohnisek parasitů a jednak k intenzivnějšímu přirozenému výběru mezi srnčí zvěří, který trvá celou řadu let. Touto přirozenou selekcí je sníženo procento přežívání slabých a parasity silněji napadených kusů, které jsou roznašeči parasitárních chorob. V honitbách s mírnějším klimatem je procento přežívání nemocných kusů mnohem vyšší, takže je vyšší i stupeň parasitace srnčí zvěře. Jelikož parasitace, t. j. množství parazitů, cizopasících na srnčím kusu, je v záporném vztahu k tělesné váze tohoto srnčího kusu, je v honitbách s nižším stupněm parasitace vyšší průměrná tělesná váha srnčí zvěře, a v honitbách s vyšším stupněm parasitace opět nižší průměrná tělesná váha srnčí zvěře.

Z uvedeného vyplývá, že nejzávažnějším činitelem, zavinujícím snižování produkce srnčí zvěřiny je parasitace. Budeme-li tedy chtít zvýšit produktivitu chovu srnčí zvěře, musíme především bojovat proti parasitům.

Úkol byl řešen v 17 honitbách, vyšetřeno bylo 448 kusů srnčí zvěře, starší 3 roků. Materiál byl vyhodnocen pomocí biometrických metod. Z činitelů prostředí byla hodnocena nadmořská výška, průměrná nejnižší (lednová) teplota, průměrné celkové množství sněhu spadlého za jeden rok, průměrný počet dnů se sněhem v roce, úživnost, zazvěření a parazitace. Všichni činitelé byli zjišťováni v reálných číslech; úživnost byla vyjadřována v bodech, parazitace ve stupních parazitace (sP). Mezi faktory prostředí a tělesnou vahou srnčí zvěře byla vypočítána parciální korelace.

Bylo zjištěno, že s vyšší nadmořskou výškou honitby se zvyšuje tělesná váha srnčí zvěře. Dále byl prokázán kladný vztah mezi klimatickými poměry a vahou srnčí zvěře. Přímý vztah mezi vahou srnčí zvěře a úživností honitby nebyl dokázán. Jako nejdůležitější a nejtěsnější byl prokázán vztah mezi vahou srnčí zvěře a parazitací. Z výsledků všeobecně vyplývá, že čím vyšší parazitace, tím nižší váha srnčího kusu.

Bylo ověřeno, že mezi činiteli klimatickými a parazitací existuje záporný vztah. V drsnějších klimatických poměrech je nižší parazitace a vyšší průměrná váha srnčí zvěře. Naproti tomu v honitbách s mírnými klimatickými poměry je zvěř slabší ve zvěřině, třeba se často jedná o velmi úživné honitby. V mírných klimatických poměrech je také vyšší stupeň parazitace srnčí zvěře, což lze vysvětlit tím, že přirození roznašeči helmitos — nemocné srnčí kusy — přežívají mnohem déle než v poměrech drsnějších, méně příznivých, a tak rozšiřují nákazu poměrně déle.

L i t e r a t u r a

Atlas de la République tchécoslovaque, Agriculture. Praha, 1931. — Bieger, W.: Handbuch der deutschen Jagd, I. Berlin, 1941. — Czuber, E.: Die statistischen Forschungsmethoden, 3. Aufl. Wien, 1938. — Davies, O. L.: Statistical Methods in Research and Production. London, 1947. — Dice, L. R.: Measures of the Amount of Ecological Association between Species. Ecology (1945), 26, 3. — Francke, M.: Der Einfluß des Standortes auf die Gehörnbildung. Tharandter forstliches Jahrbuch. Berlin, 1937. — Geppert, M. P.: Die X²-Methode in der medizinischen Forschung. Mitt. Bl. f. Math. Statistik (1949), 90-95. — Leporský, A.: Statistické metody. Praha, 1953. — Mantel, K.: Beiträge zur sächsischen Jagdwirtschaftsstatistik mit besonderer Berücksichtigung der volkswirtschaftlichen Grundlagen der Jagd in Sachsen. Tharandter forstliches Jahrbuch. Berlin, 1937. — Mottl, S.: Bonitace honibiště se zvěří srnčí. Práce výzkumných ústavů lesnických ČSR, 7. Praha, 1954. — Mottl, S.: Technika hospodářské úpravy lesních honiteb se srnčí zvěří. Dílčí závěrečná zpráva, rukopis. Zbraslav, 1955. — Mottl, S. a Janda M.: Některé výsledky studia o vlivu prostředí na srnčí zvěř. Sborník ČSAZV, řada Lesnictví (1955), 4. — Mottl, S.: Návrh směrnic o úpravě lesních honiteb se srnčí zvěří. Les (1956), 5. — Pearson, E. S. and Hartley, H. O.: Biometrika Tables for Statisticians, Vol. I. Cambridge, 1954. — Simpson, G. G. and Roe, A.: Quantitative Zoology. New York, 1939. — Ueckermann, E.: Rehwild und Standort. Beilage zur Jagdzeitsschrift der Anblick (1952), 5. — Vogt, F.: Das Rehwild. Wien, 1950. — Weber, E.: Grundriss der biologischen Statistik für Naturwissenschaftler, Landwirte und Mediziner, 2. Aufl. Jena, 1956.

Влияние внешней среды на вес косуль

Поставленная задача была решена в 17 охотничьих угодьях, причем было исследовано 448 косуль, в возрасте старше 3 лет. Полученный материал оценивался при помощи биометрических методов. Из факторов среды учитывались:

высота над уровнем моря, средняя минимальная (январская) температура, среднее общее количество снега, выпавшее за один год, среднегодовое число дней со снегом, запасы питательных ресурсов, численность животных и паразитизм. Все факторы устанавливались в реальных цифрах. Питательные ресурсы были выражены в баллах, паразитизм выражался его степенью (СП). Между факторами среды и весом подопытных животных вычислялась корреляция.

Было установлено, что с увеличением высоты охотничьего угодья над уровнем моря повышается вес подопытных животных. Далее было доказано положительное соотношение между климатическими условиями и весом животных. Прямого соотношения между весом животных и наличием питательных ресурсов в охотничьем угодье не было доказано. Важнее всего было то, что удалось доказать наиболее тесное соотношение между весом подопытных животных и степенью паразитизма. В общем из полученных результатов вытекает, что чем выше степень паразитизма, тем ниже вес животных.

Было также проверено, что между климатическими факторами и паразитизмом существует отрицательное соотношение. В более суровых климатических условиях степень паразитизма снижается а живой вес животных повышается. Напротив, в охотничьих угодьях с умеренными климатическими условиями среди косуль наблюдается меньший вес этих животных, несмотря на то, что часто дело идет об охотничьих угодьях с высоким запасом питательных ресурсов. В умеренных климатических условиях наблюдается также более высокая степень паразитизма у косуль а это можно объяснить тем, что заражённые гельминтами косули являются распространителями гельминтоз, живут значительно дольше, чем в условиях менее благоприятных и суровых, и таким образом распространяют заразу сравнительно более продолжительное время.

The Effect of an Environment upon the Weight of Roe-Deer

The study was made on 17 hunting grounds; 448 roe-deer older than three years were examined. The material was evaluated by means of biometric methods. Among the factors of environment investigated were the elevation above sea level, average minimum (January) temperature average total amount of snow falling in one year, average number of days with snow per year food supplies, number of animals and extent of parasite infestation. All factors were expressed in actual figures; food supplies were expressed in points, parasite infestation in terms of degree of infestation (sP). Partial correlation was calculated between factors of environment and body weight of roe-deer.

It was found that as the hunting grounds had higher elevation above sea level the body weight of the roe-deer increased. There was also shown a positive relationship between climatic conditions and weight of deer. No direct relationship was shown between weight of deer and food supplies of the hunting grounds. Most important and closest relationship was found between weight of deer and extent of parasite infestation. The general result of the finding was that the higher the degree of infestation, the lower the weight of the deer.

It was proved that there is a neagive relationship between climatic fectors and extent of parasite infestation. In harsher climatic conditions there is a lower level of parasite infestation and higher average weight of deer. On the other hand, where the hunting grounds had a milder climate the animals were weaker, even though the food supplies might be very abundant. In moderate climatic conditions there is also a higher level of parasitic infestation of deer, which can be explained by the fact that the natural carriers of helmintos — diseased deer — have a longer life than under harsher conditions, less favourable to them, and thus can spread the infection for a relatively longer period.

Generativní hybridisace olše (*Alnus sp.*)

Генеративная гибридизация ольхи (*Alnus sp.*)

Die generative Hybridisierung der Erle (*Alnus sp.*)

Ing. Erich VÁCLAV
kandidát biologických věd

Došlo dne 6. VI. 1957

Úvod

Hlavním úkolem lesního šlechtitelství je vyšlechtění cenných forem a druhů dřevin, majících rychlý růst, kvalitní dřevo nebo osivo nebo jiné, pro člověka cenné vlastnosti. K tomuto cíli vedou prakticky dvě cesty:

1. Vyšlechtění nových forem nebo zlepšení starých forem selekcí — výběrem v užším smyslu, t. j. výběrem vhodných jedinců v přírodě.
2. Vyšlechtění nových forem nebo zlepšení starých forem metodou generativní a vegetativní hybridisace s následujícím výběrem jedinců s nejčennějšími vlastnostmi.

Prvá cesta má již svou dávnou historii. Již před 200 lety doporučoval lesník Bolotov, aby žaludy se sbíraly s těch stromů, které rostou lépe, vysoko a přímo, než se stromů křivých a netvárných (L. F. Pravdin, 1953). Prováděné provenienční pokusy měly za úkol posoudit vhodnost morfologických a biologických vlastností dřevin pro danou oblast. V posledních třiceti letech byly objeveny nové přírodní formy, které svým růstem a kvalitou předčily dosud známé formy, jako obří forma osiky, popsaná Jablokovem, proti suchu a ožehu odolná borovice, kterou prostudoval Pravdin, cenné formy břízy a j. (L. F. Pravdin, 1953).

Druhá cesta šlechtění, křížení různých forem a druhů, je poměrně mladá, přes to, že první pokusy s hybridisací lesních dřevin byly prováděny u nás již před 80 lety (O. Geschwind, 1875). Tento český lesník křížil jasan, dub, jeřáb, hrušň a olši. V dodatku ke svému článku uvádí:

„Nechť si mnohý o hybridisaci dřevin pochybuje, nechť můj náhled jest osamělým; přec zůstane tu nezvratnou věcí, že vypěstování míšenců u našich dřevin žádnou nemožností není a že, provede-li se křížení rozumně, lepší dřeviny se vypěstovati musejí.“

Po tomto slibném začátku se po dlouhá léta přestalo s křížením lesních dřevin. Lesní šlechtitelství se začalo ve větší míře vyvíjet na rozdíl od šlechtění zemědělských a ovocných kultur teprve v posledních letech, ale má již celou řadu dobrých výsledků. V poslední době, kdy roste poptávka po dřevě

a zároveň se jeho zásoba snižuje, stoupá význam lesního šlechtitelství a věnuje se mu největší péče. Šlechtí se mnoho dřevin: smrk, borovice, modřín, topol, vrba, olše, bříza, dub, javor, ořešák, brslen a j.

Ke křížení olše dochází z mnoha důvodů. Je rychle rostoucí dřevina, která má dobré meliorační vlastnosti, neboť obohacuje půdu o dusík. Dá se snadno pěstovat (je bohatě výmladná) hlavně na vlhčích stanovištích, kde může po případě sloužit jako dřevina vysušující zamokřelou půdu. Je také velmi vhodná pro zpevňování břehů bystřin a potoků. Má rozsáhlý areál a vyskytuje se od lužních lesů až po horské lesy. Roste často v podmínkách, které nesnáší žádná jiná dřevina. Její dřevo se dobře zpracovává na různé výrobky — kulatinu, dýhové výřezy a různé výrobky, neboť se dobře leští a moří.

Křížení olše, provedené v r. 1955, mělo za úkol prozkoumat vliv křížení na kvalitu osiva a růst potomstva ve srovnání se samoopylením a volným opylením. Bylo použito různých druhů opylování na nesterilně starých stromech, a to jak pylem z jednoho stromu, tak směsí pylu. Dalším úkolem bylo propracování techniky opylování, t. j. sběru a uskladňování pylu, kastrace a izolace květů a vlastního opylení. Konečně byla řešena otázka křížitelnosti různých druhů olše.

Metodika a průběh práce

1. Reprodukční orgány olše

Olše je jednodomý strom, kvetoucí záhy na jaře (únor — březen). Samčí i samičí jehnědy jsou vždy na jedné větvi pohromadě, někdy jsou vidět i oboupohlavé jehnědy, kdy samičí část je v horní části jehnědy. (W. Zimmermann, 1922.) Samčí jehnědy jsou v době květu 4—7 cm dlouhé a jsou složeny z trojčetných vidlanů. Střední část vidlanu má 2 listence, postranní po jednom. Každý květ má 4 šupinkovitá okvěti s rozdělenými prašníky. Samčí jehnědy se zakládají již začátkem června. V polovině července jsou již zformovány mateřské buňky pylové. K redukčnímu dělení jader dochází koncem července. Stadium tetrad je na začátku srpna. Pylová zrna se vytváří koncem srpna (E. I. Ustinova, 1952). Zrno je kulaté se 4—5 póry, které jsou na malých výstupcích. Rozměry zrna 20—30 mikronů. Zrno má silnější ektoexinu, než endoexinu. Uvnitř zrna je zrnitá protoplasma.

Klíčivost pylu olše je následující:

Alnus glutinosa 26 %

Alnus incana 29 %

A. glutinosa × *A. incana* 22 %.

Pyl olše se nejlépe zakličuje v 30 % cukernatých, medových a želatinových roztocích. Životaschopnost pylu je asi 2—3 měsíce (S. Saarnijoki, 1941). Nálet pylu v koruně je hojný, udává se asi 46—85.000 zrn na 1 cm². Začíná již při 0° C! Množství náletu stoupá od ranních hodin až k maximu, které je mezi 14.—16. hodinou. Množství náletu klesá s přibývajícím vzdáleností od stromu. Na okraji porostu bylo napočítáno 2047 zrn, ve vzdálenosti 2,5 km 380 zrn a ve 4 km pouze 143 zrn (H. Rempe, 1937).

Samičí květy se zakládají rovněž na podzim předcházejícího roku. Jsou dlouhé asi 5—10 mm, oválně vejčité a stojí zpravidla pod samčími jehnědami. Za každou lopatkovitou šupinu jsou 2 kvítky. Květ nemá okvěti a sestává z jednoho 2pouzdrého semeníku, který má 2 vajíčka a 2 dlouhé, načervenalé blizny.

Opylování olše se děje pomocí větru. Při dozrávání se samičí jehnědy mění ve zdřevnatělé šišky. Plod je plochá jednosemenná nažka, obalená kožovitou blanou se vzdušnými vaky v rozích. Absolutní váha je 0,6–2,0 g. Semeno dozrává v říjnu, šišky se otvírají v únoru—březnu. Prázdné šišky pak visí ještě dlouho na větvích. Olše plodí každoročně, bohaté úrody jsou každé 2–3 roky.

2. Výběr rodičovských stromů olše

Pro opylování bylo vybráno 10 rodičovských stromů olše, z toho 7 stromů *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., 2 stromy *Alnus incana* (L.) Moench. a 1 strom *Alnus orientalis* Dcne. Stromy byly použity většinou jako mateřské i otcovské stromy. Rostou na 3 lokalitách:

Polesí Obora, Kostelec n. Č. L.

Nadmořská výška 330 m, průměrné roční srážky 624 mm, průměrná roční teplota 7,4° C, Langův dešťový faktor 84. Olše rostou v údolí kolem potoka spolu s jinými stromy olše.

Botanická zahrada, Praha.

Nadmořská výška 197 m, průměrné roční srážky 480 mm, průměrná roční teplota 9,3° C, Langův dešťový faktor 52 (podle údajů z Klementina). Olše rostou jednotlivě.

Stromovka, Praha.

Meteorologické údaje viz lokalita bot. zahrada. Olše rostou v blízkosti jezírka nebo potoka na rovině.

Aby se mohl lépe sledovat vliv stáří na kvalitu semene a potomstva, byly vybrány stromy mladší (6–25 let) a starší (35–55 let).

Stručný popis rodičovských stromů

Č. 1 — *Alnus glutinosa* — Obora, 45 let, výčetní průměr 28 cm, výška 18 m. Strom přímý, průběžný, bohatě ovětvený. Semenný původ.

Č. 2 — *A. glutinosa* — Obora, 35 let 28 cm, 12 m. Výmladkový původ, hustá koruna, strom mírně nakloněný.

Č. 3 — *A. glutinosa* — Stromovka, 55 let, 51 cm, 20 m. Koruna od 4 m, průběžný kmen. Bohatě plodná.

Č. 4. — *A. glutinosa* — Stromovka, 25 let, 34 cm, 18 m. Koruna od 3 m. Průběžný kmen. Od jeho paty vyrůstá slabší odnož. Jemné ovětvení, bohatá plodnost.

Č. 5. — *A. glutinosa* — bot. zahrada, 20 let, 13 cm, 7 m. Výmladkový původ. Koruna nepravidelná, hustá, bohatě plodná.

Č. 6 — *A. incana* — bot. zahrada, 20 let, 11 cm, 7 m. Přímý kmen, koruna od 2 m, pravidelná, řídká.

Č. 7 — *A. orientalis* — bot. zahrada, 50 let, 30 cm, 11 m. Přímý, spádný kmen se silnějšími větvemi. Koruna hustá, plodnost slabší. Pochází ze severovýchodní oblasti Středozemního moře.

Č. 8 — *A. incana* — bot. zahrada, 6 let, 4 cm, 3 m. Výmladek. Korunka nepravidelná, bohatě plodná.

Č. 9 — *A. glutinosa* — Obora, 15 let, 8 cm, 7 m. Výmladkový původ. Koruna jednostranně vyvinutá.

Č. 10 — *A. glutinosa* — Obora, 40 let, 17 cm, 15 m. Výmladkový původ.

3. Umělé opylování olše

V naší práci bylo použito několika druhů opylování (samoopylení, volné opylení a křížové opylení).

Samoopylením rozumíme případy, kdy se samičí květy opylí pylem z téhož stromu větve, případně květu (u oboupohlavných květů).

Pod volným opylením rozumíme normální opylení v přírodě, může to být jak samoopylení, tak křížové opylení. Semeno z volného opylení nám slouží jako kontrola.

Při křížovém opylení jsou květy opyleny pylem z jiného stromu. Tento druh opylení může být vnitrodruhový i mezidruhový, případně mezidruhový. V přírodě dochází většinou ke křížovému opylení. Křížové opylení se uměle provádí buď pylem z jednoho stromu, nebo směsí pylu (opět vnitro- a mezidruhovou). Otázku směsi pylu zpracoval I. V. Mičurin, který používal této metody k překonávání nekřížitelnosti.

Bylo opylováno na stojících stromech buď pomocí zahradnického žebříku se vzpěrami nebo přímo v koruně. V druhém případě se opylování obtížně provádí, neboť květy jsou na obvodu koruny, kde pro křehkost větví jsou často nedostupné. Tím se silně zmenšuje rozsah opylování. Větve se nedají přitáhnout k opylujícímu, jako třeba u břízy, neboť se často lámou. Je proto dobré opylovat pomocí t. zv. opylovacích věží, které umožňují opylování květů po celém obvodu koruny.

Před izolací květů byly odstřiženy samčí jehnědy. Isolace se provedla do celofánových sáčků ve dnech 29. III.—5. IV. 1955 přes to, že samičí květy nebyly zdaleka vyvinuty tak, aby mohly být opylovány. Pro začínající nálet pylu se ale izolace musela provést. Na každém stromě se isolovalo 10—25 květních větví. Sběr pylu se prováděl z květních větví, nařezaných při izolaci a ponechaných ve skleníku. Pyl se uskláňoval v parafinovaných krabičkách při 0° C.

Doba izolace květů je proto u olše delší, než u jiných dřevin. V našem případě činila 36—41 dnů. Není to ideální případ, ale získává se tím záruka opylení žádoucím pylem. Květy jsou také více chráněny před pozdními mrazíky. Isolace celofánovými izolátory se dobře osvědčila.

Umělé opylování se provádělo ve dnech 6. IV.—13. IV. 1955. Opylování se provedlo tak, aby se mohlo sklídit semeno:

1. z křížového vnitrodruhového opylení olši
 - a) pylem z jednoho stromu
 - b) směsí pylu
2. z křížového mezidruhového opylení olši
 - a) pylem jednoho druhu
 - b) směsí pylu

a kvalitu osiva posoudit, se semenem ze:

3. samoopylení
4. volného opylení.

Směs pylu byla buď s přidáním pylu mateřského druhu (případně stromu), nebo později bez něho. Bylo provedeno celkem 39 různých variant opylování, z toho 13 mezidruhových, které jsou uvedeny v přehledu:

<i>A. glutinosa</i>	×	<i>A. incana</i>
	×	<i>A. orientalis</i>
	×	<i>A. incana</i> + <i>A. orientalis</i> + <i>A. glutinosa</i>
<i>A. incana</i>	×	<i>A. glutinosa</i>
	×	<i>A. orientalis</i>
	×	<i>A. glutinosa</i> + <i>A. orientalis</i> + <i>A. incana</i>
<i>A. orientalis</i>	×	<i>A. glutinosa</i>

Některé kombinace měly několik opakování.

Květy se opylovaly novým typem opylovacího přístrojku (E. V á c l a v, 1956). Malý otvor v izolátoru se po opylení zalepil náplastí. Po oplodnění sa-

mičích jehněd se květní větve odsáčkovaly ve dnech 4. V.—11. V. 1955. Pak byl sledován vývoj dozrávajících šištic až do doby sběru. Na stromě č. 1 opylené jehnědy zaschly.

Sběr šištic byl proveden na 9 stromech z 32 zdařilých variant křížení (včetně samoopylení) a z 9 variant volného opylení ve dnech 9. XI.—10. XI. 1955. Po sběru byly šišky vysušeny, vylušťeny, proměřeny (maximálně po 20 šišticích) a semena odeslána k semenářskému rozboru do VÚLH v Uherském Hradišti — Kostelanech. Byla zjišťována absolutní váha semen, energie klíčení, procento klíčivosti a průměrná doba klíčivého klidu. Kontrola klíčivosti se prováděla denně.

Semena pak byla přes zimu uskladněna v papírových sáčkách za oknem laboratoře.

4. Vypěstování hybridního potomstva olše

Hybridní osivo bylo vyseto na jaře 1956 do pařeníšť VÚLH v Uherském Hradišti — Kostelanech. Výsev se provedl dne 12. IV. 1956 do řádků při normě výsevu asi 2 g na 1 bm. Půdou byla směs kompostové hlíny, rašeliny a písku. Na povrch se nasypala asi 1 cm silná vrstva čistého písku. Řádky byly 1 cm hluboké, vzdálené od sebe 10 cm. Stíněno bylo rákosovými rohožemi. Zalévání a pletí půdy se provádělo pravidelně.

Celkem bylo vyseto semeno z 28 variant křížení a volného opylení. Semenačky vzešly po 14—16 dnech. Jejich počet a průměrné výšky byly při jednotlivých kontrolách tyto:

Datum kontroly	Počet semenáčků	Výšky semenáčků (cm)
7. května		2 — 3
5. června		4 — 5
27. června	421	6 — 8
15. srpna	259	20 — 25
3. září	239	35 — 45

Před vyzvedáváním se odebraly listy z jednotlivých variant pro herbář. Po vyzvednutí dne 12. listopadu byly sazenice proměřeny a převezeny do Kostelce n. Č. L., kde byly vysázeny na ploše arboreta lesnické fakulty.

Rozbor výsledků

1. Rozbor hybridního osiva olše

K semenářskému rozboru bylo použito semena z 8 variant samoopylení, z 9 variant volného opylení a z 24 variant křížového opylení. Výsledky jsou uvedeny detailně v tabulce I. Jednotlivé varianty měly šištice na 1—11 opylených květních větvích. Počet šištic na jedné větvi kolísal mezi 2—25 ks. Jejich rozměry byly velmi rozdílné, délka kolísal od 8,3 do 17,6 mm. Celkem bylo sklizeny 788 šišek.

a) Rozbor osiva podle druhů opylování

Semeno ze samoopylení na rozdíl od břízy, kde je většinou neklíčivé, mělo v průměru 22% klíčivost. V jednom případě dokonce až 61% (olše č. 3). Klíčivost je zhruba úměrná absolutní váze semene. Na starších stromech byla absolutní váha i procento klíčivosti značně vyšší než na mladších (viz tabulka II):

II.

Stromy	Počet variant	Absolutní váha (g)	% klíčivosti
starší	3	0,9625	42,3
mladší	3	0,7258	7,6

Poznámka: Do výsledků, uvedených v tab. 2 a 3 nejsou započítány údaje z olše č. 7 — *A. orientalis*, kde bylo sklizeno neklíčivé semeno.

Mezi kvalitou semene ze samoopylení pylem z téže větve a pylem z jiné části koruny u *A. incana* č. 8 není rozdíl, neboť korunka stromu je malá a diferenciace větví je tím minimální.

Volné opylení mělo v průměru 19% klíčivost semene, čili menší, než ze samoopylení. Tento poznatek lze vysvětlit tím, že u samoopylení docházelo k oplození v izolátoru, který měl silný vliv na ochranu květů před mrazy v době opylování. Samičí jehnědy kvetou o něco později než samčí, z kterých v době připravenosti samičích květů k opylení již značná část pylu vyletěla. Má tedy volné opylení i s tohoto hlediska slabší technickou kvalitu osiva. Ze starších stromů bylo rovněž sklizeno kvalitnější osivo (viz tab. III):

III.

Stromy	Počet variant	Absolutní váha (g)	% klíčivosti
starší	3	1,0700	40,0
mladší	5	0,8035	7,4

Stáří stromů může tedy silně ovlivňovat kvalitu osiva z volného opylení.

Vyšší klíčivost mělo semeno z křížového vnitrodruhového křížení pylem z jednoho stromu, a to 24%. Opylení pylem ze starších stromů dalo kvalitnější osivo, než naopak (viz tab. IV):

IV.

Pyl ze stromů	Počet variant	Absolutní váha (g)	% klíčivosti
starších	6	0,9375	29,7
mladších	2	0,7341	18,5

Pyl ze starších, dospělých stromů může tedy podstatně ovlivnit kvalitu hybridního osiva.

Z vnitrodruhového křížení mělo nejlepší kvalitu osivo z opylování směsí pylu. Průměrná klíčivost je 31%. Vliv směsi pylu na kvalitu osiva je vidět nejlépe z tohoto příkladu (viz tab. V):

V.

Varianta	Absolutní váha (g)	% klíčivosti
3 × 4	0,6300	36
3 × 3 × 4	1,4850	82

Kvalita semene na témže stromě je tedy z opylení směsí pylu více než dvojnásobná!

V dalším případě byla klíčivost až trojnásobná (viz tab. VI):

VI.

Varianta	Absolutní váha (g)	% klíčivosti
2 × 10	0,9100	8
2 × 1 + 10	1,1100	25

Plně se tedy potvrdila známá Mičurinova these o prospěšnosti opylování směsí pylu.

Při rozboru podle jednotlivých rodičovských stromů se nejlépe ukázaly individuální rozdíly v jejich kvalitě. Zvláště se osvědčil strom č. 3 — *Alnus glutinosa*. Jeho vynikající vlastnosti jsou vidět jak ze samoopylení (klíčivost 61 %), tak z volného opylení (klíčivost 64 %) a křížového opylení. Semeno z volného opylení č. 4 mělo klíčivost 8 %, zatím co opylení 4 × 3 — 84 %! Rozdíl v absolutní váze byl víc než dvojnásobný. Přednosti č. 3 vyplývají i z dalšího příkladu. Na stromě č. 5 kolísalo procento klíčivosti u 7 variant mezi 2—4 % (včetně samoopylení a volného opylení), ale opylení 5 × 3 mělo klíčivost 25 %!

Rozbor podle druhů opylování je zakončen srovnáním všech druhů mezi sebou. Údaje jsou uvedeny v tab. VII.

VII.

Druh opylení	Počet variant ks	Absolutní váha g	Energie klíč. %	% klíčivosti
1	7	0,8525	20	22
2	8	0,9459	16	19
3	8	0,8358	23	24
4	4	1,0562	28	31
5	8	0,7959	15	15
6	1	0,7750	3	3
Celkem (∅)	36	0,8863	19,2	21,0

Vysvětlivky: 1 - samoopylení, 2 - volné opylení, 3 - křížové opylení vnitrodruhové, 4 - křížové opylení vnitrodruhové směsí pylu, 5 - křížové opylení mezidruhové, 6 - křížové opylení mezidruhové směsí pylu.

Nejlepší ukazatele kvality mělo osivo z vnitrodruhového křížení směsí pylu. Průměrná klíčivost byla o 40 % vyšší než z volného opylení. Také absolutní váha semen a energie klíčení byla nejvyšší. Pak následuje vnitrodruhové křížení pylem z jednoho stromu, samoopylení, volné opylení a nakonec oba druhy mezidruhového křížení. Má tedy umělé křížení, zvláště směsí pylu, značný vliv na kvalitu osiva a — jak bude pojednáno dále — i na množství a růst hybridního potomstva.

b) Rozbor osiva z mezidruhového křížení

Osivo z mezidruhového křížení pylem jiného druhu mělo nižší kvalitu než osivo z vnitrodruhového křížení. Různé varianty měly v průměru také různou jakost semene (viz tab. VIII):

VIII.

Varianta	Počet variant	Absolutní váha g	% klíčivosti
<i>A. glutinosa</i> × <i>A. incana</i>	1	0,6250	3,0
× <i>A. orientalis</i>	1	0,8000	3,0
× <i>A. inc.</i> + <i>A. orient</i> + + <i>A. glutinosa</i>	1	0,7750	3,0
<i>A. incana</i> × <i>A. glutinosa</i>	6	0,6508	19,5
× <i>A. orientalis</i>	1	0,6100	0,0
<i>A. orientalis</i> × <i>A. glutinosa</i>	2	1,4075	0,0

Vysoké procento klíčivosti u varianty *A. incana* × *A. glutinosa* si můžeme vysvětlit tím, že se jedná o druhy příbuzné a že květy mladých stromů *A. incana* (č. 8 pouze 6 let) byly opylovány většinou pylem, pocházejícím ze starších stromů *A. glutinosa* (č. 2 – 35 let, č. 3 – 55 let a j.).

Opylování na *A. orientalis* nedalo klíčivé semeno. Byl-li ovšem použit pyl z tohoto stromu, zdařilo se křížení na obou zbývajících druhích olše, a byly získány jednoleté sazenice. Ani pyl ze stromu č. 3, který měl výtečné vlastnosti, nedokázal překonat konservativnost stadijně starého a systematicky vzdáleného stromu *A. orientalis*. Vysoká absolutní váha u varianty *A. orientalis* × *A. glutinosa* je přes neklíčivé semeno ovlivněna velikostí semen z mateřského stromu, který má absolutní váhu semen nad 1,5 g.

Z křížení směsí pylu, provedeného ve dvou variantách, se získalo hybridní semeno pouze z 1 varianty.

Bližší rozbor křížitelnosti olše bude proveden u rozboru hybridního potomstva.

c) Závěry z rozboru hybridního osiva olše

1. Semeno z „umělého“ samoopylení má vyšší kvalitu osiva, než z volného opylení, neboť má v době opylování květů lepší podmínky. Starší stromy mají kvalitnější osivo.

2. Křížové opylení vnitrodruhovému dává nejkvalitnější osivo, neboť různí jedinci, použití pro křížení, mají různou dědičnost, t. j. různé požadavky na podmínky vnějšího prostředí. Zvláště opylení směsí pylu a pylem ze starších stromů dává kvalitnější osivo. Vliv rodičovských stromů na kvalitu osiva je značně proměnlivý a závisí na stáří a jiných vlastnostech.

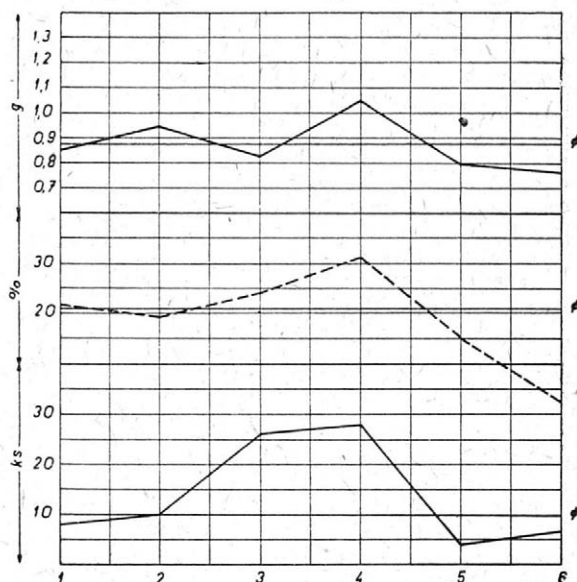
3. Křížitelnost různých druhů olše je možná. Získané osivo je méně klíčivé než z vnitrodruhového křížení. Křížení na systematicky vzdáleném druhu (*A. orientalis*) bylo bezúspěšné. Nejvyšší klíčivost semene byla u varianty *A. incana* × *A. glutinosa*, čili u příbuzných druhů.

2. Rozbor hybridního potomstva olše

Bylo vyseto semeno z 28 variant, hybridní potomstvo se získalo z 24 variant (4 varianty patřily *A. orientalis*). Výsledky jsou uvedeny v tabulce X

a XIII. Celkem bylo vypěstováno 339 jednoletých sazenic. Na jednu variantu připadlo 1—77 sazenic.

a) Rozbor podle počtu vypěstovaných jednotek



Vysvětlivky: 1 - samoopylení, 2 - volné opylení, 3 - křížové opylení vnitrodruhové, 4 - křížové opylení vnitrodruhové směsí pylu, 5 - křížové opylení mezidruhové, 6 - křížové opylení mezidruhové směsí pylu.

Počet jednoletek stoupal v průměru se zvyšováním absolutní váhy semene a jeho klíčivosti (viz graf). Se stoupajícím počtem zároveň klesala výška jednotek (bližší viz následující kapitola). Vynikající vlastnosti olše č. 3 se projevily i v počtu jednotek, který je větší než ze všech zbývajících variant na téže stromě (viz tab. IX):

IX.

Mateřský strom	samoop.	vol. op.	Otcovský strom					
			2	4	6	7	9	3
4	10	22	6	9	3	5	15	30
5		17						77
6		7						25

Největší počet jednoletek na 1 řádek byl získán ze semene z vnitrodruhového křížení směsí pylu (viz tab. XII), který je téměř trojnásobný než počet jednoletek ze semene z volného opylení. Dále pak následuje křížové opylení jedním pylem, volné opylení, samoopylení a nejmenší počet jednoletek byl získán z mezidruhového křížení.

b) Rozbor výšky osy jednoletek podle druhu opylování

Průměrná výška jednoletek z vnitrodruhového křížení (včetně samoopylení a volného opylení je 28,9 cm). Heterosní růst (výška nad 45 cm) mělo 16 %

sazenic. Tato hranice byla zvolena proto, že je asi o 50 % vyšší než průměrná výška všech sazenic. Průměrné výšky sazenic podle jednotlivých variant jsou uvedeny v tab. X a XIII.

X.

Varianta	% klíčivosti	Počet sazenic	Počet heterosních sazenic	Výška sazenic cm
3 — samoop.	61	17	2	27,6
3 — vol. op.	64	32	3	24,5
3 × 3 + 4	82	28	2	26,3
4 — vol. op.	8	22	0	19,4
4 × 3	84	30	5	27,2
5 — samoop.	4	10	3	34,0
5 — vol. op.	3	17	7	35,6
5 × 2	2	6	5	53,5
5 × 3	25	77	6	26,9
5 × 9	3	15	4	35,5
6 — vol. op.	4	7	6	54,7
8 — samoop.	1	2	0	36,0
8 × 8	0	5	1	34,6
8 — vol. op.	1	2	1	34,0
Celkem (∅)	24,4	270	45	28,9

P o z n á m k a : Sběr semen se provedl dne 10. XI. 1955, výsev semene dne 12. IV. 1956 a vyzvedávání sazenic dne 12. XI. 1956.

Z tabulky je vidět, že výška v průměru klesá se stoupajícím počtem sazenic. U jednotlivých variant jsou ovšem výjimky. Na př. varianta 4 — volné opylení měla 22 sazenic o průměrné výšce 19,4 cm, zatím co varianta 5 × 3 měla 77 sazenic o průměrné výšce 26,9 cm (viz tab. X). Některé sazenice měly až 80 cm výšky!

Rozdíly ve výškách sazenic při použití pylu z mladších a starších stromů jsou minimální (viz tab. XI):

XI.

Pyl ze stromů	Počet		% klíčivosti	Výška sazenic cm
	variant	sazenic		
starších	3	113	37,0	35,8
mladších	1	15	3,0	35,5

Značný rozdíl v klíčivosti semene měl vliv pouze na počet sazenic.

Ze sumárního rozboru podle druhů opylování vyplývá, že největší průměrnou výšku mají sazenice ze samoopylení, kde je ovšem nejmenší počet vy-pěstovaných sazenic na 1 řádek (viz tab. XII):

Průměrné výšky jsou počítány ze sumy výšek jednotlivých druhů opylování.

Ze sumárního rozboru je nejlépe vidět, že se stoupajícím počtem sazenic klesají jejich výšky.

XII.

Druh opylení	Počet variant		% klíčivosti	Počet sazenic		Průměrný počet na		Výška sazenic (cm)
	vyseto	sklizeno		celkem	heteros.	variantu	řádek	
1	5	4	16	34	6	8,5	8,5	31,0
2	6	5	16	80	17	16,0	10,0	28,3
3	4	4	28	128	20	32,0	25,6	29,2
4	1	1	82	28	2	28,0	28,0	26,3
5	11	9	13	62	21	6,9	4,7	39,5
6	1	1	3	7	1	7,0	7,0	27,5
Celkem (∅)	28	24	20,7	339	67	14,5	10,2	30,8

Vysvětlivky: 1 - samoopylení, 2 - volné opylení, 3 - křížové opylení vnitrodruhové, 4 - křížové opylení vnitrodruhové směsí pylu, 5 - křížové opylení mezidruhové, 6 - křížové opylení mezidruhové směsí pylu.

c) Rozbor jednoletek z mezidruhového křížení

Ze semene z mezidruhového křížení se vypěstovalo celkem 69 sazenic z 10 variant. Výsledky jsou uvedeny v tab. XIII.

XIII.

Varianta	% klíčivosti	Počet sazenic	Počet heterosních sazenic	Výška sazenic (cm)
5 × 6	3	3	2	40,6
5 × 7	3	5	2	44,0
5 × 5 + 6 + 7 + 8	3	7	1	27,5
6 × 3	4	25	14	47,0
6 × 4	4	9	1	36,3
8 × 2	14	2	0	27,5
8 × 3	3	5	2	35,4
8 × 5	40	4	0	30,2
8 × 7	0	1	0	14,0
8 × 9	52	8	1	30,2
Celkem (∅)	12,6	69	22	38,3

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

Z tabulky vyplývá, že mezidruhové křížení má velký vliv na heterosi sazenic. Nejvíce sazenic bylo získáno z varianty *A. incana* č. 6 × *A. glutinosa* č. 3, a to 25 kusů, z toho přes polovinu heterosních. U ostatních variant byl počet vždy daleko nižší. Výtečné vlastnosti olše č. 3 se tedy projeví i při mezidruhovém křížení.

U variant, kde bylo opylováno pylem ze starších stromů (č. 2, 3 a 7), byly průměrné výšky (vypočtené ze sumy výšek) větší, než při opylování pylem z mladších stromů (viz tab. XIV):

XIV.

Pyl ze stromů	Počet variant	Počet sazenic	Výška sazenic (cm)
starších	5	38	43,1
mladších	4	24	33,8

Při srovnání průměrných údajů z vnítruhového křížení (včetně samoopylení a volného opylení) a mezidruhového křížení vidíme, že z kvalitnějšího osiva se vypěstovalo více sazenic o menší výšce (viz tab. XV):

XV.

Křížení	% klíčivosti	Počet sazenic	Počet heterosních sazenic		Výška sazenic (cm)
			ks	%	
vnítruhové	24,4	270	45	16	28,9
mezidruhové	12,6	69	22	31	38,3
Celkem (Ø)	20,7	339	67	19,7	30,8

Také z tabulky je vidět silnou závislost výšek na počtu sazenic. Podíl heterosních sazenic však jasně mluví ve prospěch sazenic z mezidruhového křížení, kde relativně je téměř dvojnásobný.

Největší výšky má kombinace *A. glutinosa* × *A. orientalis*. Varianta *A. glutinosa* × *A. incana* a naopak vykazují téměř stejné výsledky (viz tab. XVI):

XVI.

Varianta	% klíčivosti	Počet		Výška sazenic (cm)
		variant	sazenic	
<i>A. glutinosa</i> × <i>A. incana</i>	3,0	1	3	40,6
× <i>A. orientalis</i>	3,0	1	5	44,0
× <i>A. inc.</i> + <i>A. or.</i> + <i>A. gl.</i>	3,0	1	7	27,5
<i>A. incana</i> × <i>A. glutinosa</i>	19,5	6	53	39,5
× <i>A. orientalis</i>	0,0	1	1	14,0

Z tabulky je vidět, že výška sazenic je celkem málo ovlivňována klíčivostí semene.

U mezidruhových hybridů byl zjišťován také stupeň předávání znaků (hlavně tvar listů) potomstvu. U kříženců *A. glutinosa* × *A. incana* měl tvar listů smíšený charakter. Horní zakončení listu bylo do špičky, u některých listů bylo kulatější až tupé. Zakončení na bázi sbíhavé až zakulacené. Počet nervů byl zpravidla stejný jako u rodičů. Podle dosud známých botanických popisů kříženců olše (*A. Callier*, 1918) lze zařadit křížence jako *Alnus hybrida* *A. Br.* var. *intermedia*. Mají tedy jak spontánní, tak umělí kříženci některé znaky stejné.

U křížení *A. incana* × *A. glutinosa* mělo hybridní potomstvo téměř ve

všech variantách tvar mateřských listů — větší počet nervů, užší, protáhlejší listy, nahoře do špičky a dole sbíhavé. Listy byly často větší, než měly rodičovské stromy. Byly ovšem případy, jako na příklad u varianty *A. incana* č. 8 $\times$ *A. glutinosa* č. 2, kde listy měly tvar *A. glutinosa*. Vyplývá to zřejmě ze silného vlivu věku, neboť mateřský strom je star 6 let, zatím co otcovský 35 let.

U křížení *A. glutinosa* $\times$ *A. orientalis* mají listy tvar *A. glutinosa* (tupě zakončení, oválnější, stejný počet nervů).

U křížení *A. incana* $\times$ *A. orientalis* má hybridní jedinec malé listy, jejichž tvar odpovídá tvaru listů obou rodičů (ostrá špička, sbíhavá báze, stejný počet bočních nervů jako *A. incana*, protáhlejší tvar, který více odpovídá *A. orientalis*).

Listy z křížení *A. glutinosa* $\times$ *A. incana* + *A. orientalis* + *A. glutinosa* měly smíšený charakter. Byly značně veliké (zřejmě vliv *A. orientalis*), měly širší listovou čepel (vliv *A. glutinosa*) a zakončení do špičky (vliv *A. incana*). Počet nervů odpovídal mateřskému stromu.

Po uvedení našich výsledků je možno srovnat křížitelnost olše s výsledky, dosaženými jinými autory. Většina popisovaných kříženců olše vznikla spontánně, jak uvádí mnoho autorů (*A. Callier*, 1918, *B. Hryniewicz*, 1930, *S. Pascovskij*, 1938, *L. P. V. Johnsson*, 1939, *P. Cretzoiu*, 1940, *A. D. Helms*, 1940, *P. Svoboda*, 1940, *R. H. Richens*, 1945 a j.). Nejčastěji jsou popisováni kříženci mezi *A. glutinosa* a *A. incana*, kteří jsou častí v oblastech, kde se oba druhy překrývají, a to jak v severské, tak v podhorské oblasti olše. Kříženci jsou označováni jako *Alnus hybrida* *A. Br.* (olše zvrhlá), jsou velmi proměnliví, a dělí se proto na řadu variet:

- var. *pubescens* (Tausch) Callier, která je bližší olši lepkavé,
- var. *intermedia* Callier, která má přechodné postavení mezi druhy,
- var. *subincana* (Simonk.) Callier a
- var. *viridor* Callier.

Studium jakosti dřeva *A. hybrida* je teprve v počátcích (*T. Perkitny* — *M. Wnuk*, 1951).

Také u kříženců olše šedé s jinými druhy je známá celá řada variet, stejně jako u kříženců jiných druhů, hlavně *A. rugosa*, jak vyplývá z přehledu:

- Alnus glutinosa* $\times$ *A. viridis*
- $\times$ *A. rugosa* a zpětné křížení
- $\times$ *A. subcordata*
- $\times$ *A. cordata* a zpětné křížení
- Alnus incana* $\times$ *A. japonica* a zpětné křížení
- $\times$ *A. rugosa* a zpětné křížení
- $\times$ *A. subcordata* a zpětné křížení
- $\times$ *A. viridis*
- Alnus japonica* $\times$ *A. glutinosa*
- A. cordata* $\times$ *A. subcordata*

Tito kříženci jsou často určováni na základě herbářového materiálu, není známá historie jejich vzniku a tak často uměle vykonstruovaného hybrida určí pouze autor, který jej popsal.

Několik málo údajů z literatury nám umožňuje učinit si obrázek o historii umělého křížení olše. Křížence *A. glutinosa* $\times$ *A. incana* získal již před 100 lety *Klotzsch* (1854). Hybridní rostliny, staré 8 let, byly mnohem silnější než stejně staří jedinci čistých druhů. O několik let později křížil olši *O. Geschwind* (1875), který píše:

„V roce 1872 zúrodňoval jsem olši alpskou (keř) s olši černou. Mišenci jsou olši bílé tak podobní, že jsem se domníval, že jeden neb druhý druh jest míšencem olše černé.“

Křížením chtěl odstranit keřovitost *A. viridis*. V pozdější době dochází ke křížení olše ve Finsku, Švédsku a u nás. Ve Finsku se provádělo křížení *A. incana* a jejich forem s dříváky listy. Klíčivost semene byla minimální (0,8 až 6,0 %). Hlavním cílem bylo studování předávání znaků (S. Saarnio, 1946–47). V Ekebo (Švédsko) křížil olši Å. Ljunger (Über die 4. Tagung... 1954) částečně na roubovaných sazenicích, získaných „lahvovou metodou“. Někteří kříženci vzbuzují slibné naděje, zvláště *A. glutinosa* × *A. hirsuta* a *A. glutinosa* × *A. rubra*. Křížení tetraploidní *A. glutinosa* s diploidní formou přineslo v mládí sice silně rostoucí, ale choulostivé potomstvo s triploidním počtem chromosomů. Získané tetraploidní formy mají velmi pomalý růst. Bylo již také získáno klíčivé semeno z mezidruhového křížení břízy a olše, a to z těchto variant: *B. excelsa* × *A. incana*; *B. verrucosa* × *A. incana*; *B. verrucosa* × *A. incana* + *Carpinus betulus*; *B. japonica* × *A. incana*; *B. japonica* × *Carpinus betulus* + *Corylus avellana* + *A. incana* (A. J. Ljubavskaja, 1957).

Z našich výzkumných ústavů, kde se křížení olše provádělo, chybí ty nejmenší zprávy.

Z našich i jiných výsledků tedy vyplývá, že křížitelnost olše je poměrně velká. Lze křížit jak druhy příbuzné, tak i systematicky vzdálené. Musí se ovšem správně volit mateřský druh a stáří obou komponentů, neboť na domácím druhu se lépe provádí. Hybridní potomstvo může mít při správně provedeném křížení vynikající vlastnosti, především heterosní růst. V budoucnu bude ovšem třeba pokusy rozšířit, prohloubit, a tím lépe prostudovat křížitelnost olši a zajistit dostatečné množství výchozího hybridního materiálu pro další šlechtění.

d) Závěry z rozboru hybridního potomstva olše

1. Celkem bylo získáno 225 hybridních sazenic olše. Jejich počet se zvyšoval se zvyšováním absolutní váhou a klíčivostí semene (viz graf 1). Největší relativní počet hybridních sazenic se získal ze semene, pocházejícího z vnitrodruhového křížení směsí pylu. Pak následuje křížové opylení, volné opylení a samoopylení. Nejmenší počet sazenic se získal z mezidruhového křížení.

2. Z vnitrodruhového křížení samoopylení a volného opylení bylo získáno 270 sazenic, z toho 45 heterosních, o průměrné výšce 28,9 cm. Rozdíly ve výšce sazenic u jednotlivých druhů opylování byly minimální. Výška sazenic klesala s jejich přibývajícím počtem.

3. Z mezidruhového křížení bylo vypěstováno 69 sazenic (z toho 22 heterosních) o průměrné výšce 38,3 cm, která byla daleko větší, než u sazenic z vnitrodruhového křížení. Při použití pylu ze starších stromů byly získány vyšší sazenice než v opačném případě. Největší počet hybridních sazenic a nejvíce heterosních sazenic bylo získáno z křížení *A. incana* × *A. glutinosa*. Křížení *A. orientalis* × *A. glutinosa* bylo bezúspěšné, zpětné křížení dalo heterosní potomstvo. Listy hybridů měly nejčastěji tvar listů mateřského stromu, nebo určité znaky obou (tří) rodičů. Tvar listů otcovského stromu převládal v potomstvu pouze při křížení mladého mateřského stromu se starým stromem otcovským.

Hybridní potomstvo bylo získáno z těchto variant křížení:

<i>A. glutinosa</i>	×	<i>A. incana</i>
	×	<i>A. orientalis</i>
	×	<i>A. incana</i> + <i>A. orientalis</i> + <i>A. glutinosa</i>
<i>A. incana</i>	×	<i>A. glutinosa</i>
	×	<i>A. orientalis</i>

Souhrn

Absolutní váha, energie klíčení, procento klíčivosti semen a počet vypěstovaných hybridních sazenic jsou v přímé závislosti. Výška sazenic klesá s jejich stoupajícím počtem. Relativně největší počet sazenic se získal ze semen, pocházejících z vnitrodruhového křížení směsí pylu.

Semen z samoopylení nemá negativní vlastnosti a lze z něho vypěstovat dobrý výsadbový materiál. Semeno z volného opylení je často méně kvalitní, než ze samoopylení. Nejlepší osivo bylo získáno z vnitrodruhového křížení, směsí pylu. Semeno z mezidruhového křížení má slabší kvalitu než z vnitrodruhového křížení, ze samoopylení a volného opylení. Na kvalitu osiva mají značný vliv individuální vlastnosti rodičovských stromů.

Nejkvalitnější hybridní potomstvo olše pochází z mezidruhového křížení, kde 31 % sazenic mělo heterosní růst. Mezi výškami sazenic z jednotlivých druhů opylování není v prvním roce podstatný rozdíl. Křížitelnost systematicky vzdálených druhů je daleko obtížnější, než druhů příbuznějších (*A. glutinosa* a *A. incana*). Stupeň předávání znaků a vlastností potomstvu závisí na stáří rodičovských stromů a na variantě křížení. Většinou převažují znaky mateřského stromu, nebo vystupují smíšeně s otcovskými.

Hybridní potomstvo bylo získáno z těchto variant mezidruhového křížení:

<i>Alnus glutinosa</i>	×	<i>Alnus incana</i>
	×	<i>Alnus orientalis</i>
	×	<i>A. incana</i> + <i>A. orientalis</i> + <i>A. glutinosa</i>
<i>Alnus incana</i>	×	<i>Alnus glutinosa</i>
	×	<i>Alnus orientalis</i>

Závěr

Při orientačním křížení olše (*Alnus sp.*) byl sledován vliv samoopylení, volného opylení a křížového opylení na kvalitu osiva a růst hybridního potomstva. Nejkvalitnější osivo pochází z křížení směsí pylu. Jednoleté hybridní potomstvo bylo získáno z těchto variant křížení:

<i>Alnus glutinosa</i>	×	<i>Alnus incana</i>
	×	<i>Alnus orientalis</i>
	×	<i>Alnus incana</i> + <i>Alnus orientalis</i> + <i>Alnus glutinosa</i>
<i>Alnus incana</i>	×	<i>Alnus glutinosa</i>
	×	<i>Alnus orientalis</i>

Literatura

Altman I.: Die Erle als Vorwald. Forstarchiv 16, 1940. — Antoš K.: Olše. Háj, 47, 1918. — Bieniak A.: Olsza, ochrona młodników. Sylwan 1884. — Böhmmerle: Zur Erlensaat. Spol. čas. pro les., mysl. a přírodovědu 1910-11. — Callier A.: *Alnus* - Formen der europäischen Herbarien und Gärten. Mitt. d. Dt. Dendrol. Ges. 27, 1918. — Cretzoiu P.: Hibridul *Alnus glutinosa* x *Alnus incana*. Rev. Padurilor 52, 1940. — Darwin Ch.: O vzniku druhů přírodním výběrem, Praha 1954. — Derevjaja i kustarniki SSSR - II, Moskva-Leningrad 1951. — Geschwind O.:

C umělem zúrodňování (hybridování) lesního stromoví. Háj, 4, 1875. - Dodatek k článku O umělem zúrodňování dřevin. Háj, 9, 1875. — Helms A. D.: A visit to the Danish arboretum and forest gardens. Aust. For., 5, 1940. — Hryniewicz B.: Olsza szara (*A. incana*) v Polsce i na Litwie oraz jej mieszańce. Sylwan 48, 1930. — Jabłokov A. S.: Selekcija drevesnych porod. Moskva-Leningrad 1952. — Šlechtění dřevin se základy lesního semenářství, Praha 1954. — Johnsson H.: On the C and C, scriptive list of natural and artificial interspecific hybrids in North American forest - generations in *Alnus glutinosa*, Hereditas 36, 1950. — Johnsson L. P. V.: A de-tree genera. Canad. J. Res. 17, Sect. C, 1939. — Klotzsch: Nutzenanwendung der Pflanzen-Bastarde und Mischlinge, 1854. — Ljubavskaja A. J.: Vlijanije perekrestnogo opylenija i somoopylenija na kačestvo semjan berezy. Naučnotečničeskaja informacija, Moskovskij lesotech. inst., Moskva 1957. — Maciejowski K.: Olsza. Warszawa 1953. — Mičurin I. V.: Výsledky 60leté práce. Praha 1952. — Spisy I. Praha 1953. — Mottl J.: Olše. Rychle rostoucí dřeviny a jejich pěstování, Praha 1953. — Pascovskij S.: Hibrizi intre *Alnus glutinosa* si *A. incana*. Rev. Padurilor 50. 1938. — Perkitny T. - Wnuk M.: Badania orientacyjne nad przydatnością mieszańca olszy czarnej s szarej do wyrobu sklejek, Sylwan 1951. — Pravdin L. F.: Dnešní stav a cesty vývoje šlechtění lesních dřevin a lesního semenářství. Šlechtění lesních dřevin, Praha 1953. — Rempe H.: Untersuchungen über die Verbreitung des Blütenstaubes durch die Luftströmungen. Planta Bd. 27, 1, 1937. — Richens R. H.: Forest Tree Breeding and Genetics. Joint public. 8, Imper. Agricultural Bur. 1945. — Saarnijoki S.: Versuche über die Keimung von Waldbaumpollen. Comm. Inst. forest. Fenn., 29, 1941. — Die Schlitzblättrigkeit der Erlen und Birken im Lichte von Rückschlägen und einigen Kreuzungen. Comm. Inst. Forest. Fenn. 34, 1946-1947. — Slon J.: Olše černá, jedna z nejvýnosnějších dřevin. Les 32, 1941. — Svoboda P.: Kříženci lesních dřevin a cesty k jejich využití. Les. práce 1940. — Lesní dřeviny a jejich porosty - III, Praha 1957. — Turbin N. V.: Mičurinská theorie pohlavního křížení. Sovětská věda - Zemědělství 1, 1951. — Über die 4. Tagung der Arbeitsgemeinschaft für Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung. Zeits. f. F. gen. u. F. pflanzenzüchtung, Bd. 3, 6, 1954. — Ustinova E. I.: Biologija cvetenija listnatych drevesnych porod. Les. chozajstvo 1, 1952. — Václav E.: Nový typ opylovacího přístrojek. Živa 3, 1950. — Vlk L.: Význam olše v břehových porostech. Ochrana přírody VIII, 1953. — Použití olšin pro biologické zpevňování břehů. Ochrana přírody, X, 1955. — Zimmermann W.: Eigenartige Blütenverhältnisse bei *Alnus* und Beobachtungen an *Betula*, *Corylus* und *Carpinus*. Mitt. d. Dt. Dendrol. Ges. 32, 1922.

Генеративная гибридизация ольхи (*Alnus sp.*)

При ориентировочном скрещивании ольхи (*Alnus sp.*) производилось наблюдение за влиянием самоопыления и перекрестного опыления на качество посевного зерна и рост гибридного потомства. Посевной материал наилучшего качества получается в результате скрещивания смеси пыльцы. Однолетнее гибридное потомство было получено из следующих вариантов:

<i>Alnus glutinosa</i>	×	<i>Alnus incana</i> <i>Alnus orientalis</i> <i>Alnus incana</i> + <i>Alnus orientalis</i> + <i>Alnus glutinosa</i>
<i>Alnus incana</i>	×	<i>Alnus glutinosa</i> <i>Alnus orientalis</i>

Die generative Hybridisierung der Erle (*Alnus sp.*)

Bei Orientierungskreuzungen der Erle (*Alnus sp.*) wurde der Einfluß der Selbstbestäubung und der kreuzweisen Bestäubung auf die Saatgutqualität und den Wuchs der Hybridennachkommenschaft verfolgt. Das hochwertigste Saatgut stammt aus der Kreuzung von Blütenstaubgemischen. Einjährige Hybridennachkommenschaft wurde aus folgenden Varianten gewonnen:

<i>Alnus glutinosa</i>	×	<i>Alnus incana</i> <i>Alnus orientalis</i> <i>Alnus incana</i> + <i>Alnus orientalis</i> + <i>Alnus glutinosa</i>
<i>Alnus incana</i>	×	<i>Alnus glutinosa</i> <i>Alnus orientalis</i>

Návrh jednoduchých sroubených mostů

Проект простых бревенчатых мостов

Das Entwerfen von einfachen Balkenbrücken

Ing. G. CHLÁDEK, kandidát technických věd

Ing. A. SCHLAGHAMERSKÝ, odborný asistent

Lesnická fakulta VŠZL, Brno

Katedra inženýrských staveb lesnických a hrazení bystřin

Úvod

Dnes nabývá dopravnictví v lesním hospodářství neobyčejného významu a je často rozhodujícím činitelem lesní výroby. V dřívějších dobách se dřevo po souši dopravovalo pouze na krátké vzdálenosti. Se vzrůstající spotřebou dřeva v průmyslu a stavebnictví bylo nutno zpřístupnit i vzdálenější lesní oblasti výstavbou lesních cest. Dnes je tato výstavba plánována a zapadá do celkového plánu lesního hospodářství. Síť lesních cest je řešena s ohledem na celou řadu požadavků hospodářské úpravy lesa, těžby lesa, pěstování lesů, ochrany půdy a podobně.

Trasa těchto cest jde často přes vodoteče či terénní útvar, ke kterému se nemůže dobře přimknout. K překonání takovýchto překážek se používá jednoduchých mostů či propustí. Každý objekt při výstavbě cest zvyšuje značně stavební náklad a proto u podružných cest se setkáváme v praxi s mosty provisorními, jednoduché konstrukce. Spodní stavbu těchto objektů tvoří kamenná rovinanina, zdivo na cementovou maltu nebo dřevěný srubový pilíř, eventuálně stěna (u krajních opěr). Vrchní stavba je buď celá z dřevěných trámů nebo je použito jako hlavních nosníků železných travers. Výpočet k těmto mostním provisorím velmi často chybí a jsou navrhována a prováděna „od oka“ nebo podle nejbližších hotových objektů.

Při různých kalamitách, kdy není času na propočty a zhotovování projektů, dále k různým přejezdům do lomů a podobně vyžaduje lesnická praxe pomůcku pro snadnou a rychlou stavbu, hlavně pak pro dimensování těchto mostů. Účelem tohoto článku je uvést a řádně theoreticky zdůvodnit postup, kterého může použít každý lesní zaměstnanec při návrhu bezpečného dřevěného provisorního mostu i bez zvláštních znalostí statiky a matematiky. (Obr. 1).

Statické výpočty

1. Všeobecné předpoklady

Základem pro statický výpočet mostu bylo vzato zatížení běžným typem plně naloženého nákladního auta. Pro tento typ byl zvolen vůz Praga V3S, který splňuje podmínky kladené na běžný typ terénního automobilu k odvozu dřeva. Vůz

Praga V3S byl též schválen MZLH jako terénní lesní automobil a svým výkonem se značně přibližuje dnes ještě nejvíce užívanému typu vozu GMC.

Zatížení vozem bylo uvažováno jako zatížení pohyblivé, dynamický součinitel však nebyl vzat v úvahu, jelikož při dřevěných mostních konstrukcích je roven 1,00 (viz Technický průvodce, sv. 19, strana 42, odst. c — v dalším TP 19). Jinak



Obr. 1.

jde o zatížení přerušované, eventuálně může být konstrukce v delších časových intervalech nezatížena. Pokud jde o objemové váhy materiálů použitých při konstrukci mostu, jsou brány rovněž podle zmíněného TP 19. Dovolené zamáhání v ohybu bylo vzato $k_o = 100 \text{ kg/cm}^2$ (viz TP 19, str. 166), což poskytuje více než šestinásobnou bezpečnost, bereme-li dle průzkumů (viz Fyzikálně a mechanické vlastnosti dřeva) prováděného DVÚ — Bratislava v roce 1952, hodnotu statické pevnosti ohybové pro smrkové dřevo při 15 % vlhkosti (viz tab. I).

I. Statická pevnost ohybová H_o v kg/cm^2

Vlhkost	11 %	15 %	19 %
Jedle	400	620	1000
Smrk	420	660	1163
Sosna	540	960	1323

$$\mu = \frac{H_o}{k_o} = \frac{660}{100} = 6,6 > 6.$$

Jelikož konstrukce budou prováděny většinou ze dřeva čerstvě káceného, bylo by třeba hodnotu dovoleného namáhání zmenšit o 20 %, avšak u konstrukcí zatímních se dovolené namáhání zvětšuje o 20 % (viz TP 19 str. 167). Z toho důvodu byla ponechána hodnota 100 kg/cm^2 .

Modul pružnosti pro výpočet průhybu byl uvažován pro dřevo $E = 100\,000 \text{ kg/cm}^2$ (viz TP 19 str. 197).

Běžná početní řešení byla provedena podle ČSN 1492—1950. Statické výpočty stavebních konstrukcí s přesností 2 %, což je obvyklá přesnost dosažitelná logaritmickým pravítkem, s výjimkou řešení některých rovnic, jak uvedeno v čl. 33 téže normy.

2. Rozdělení nápravových tlaků

Osové tlaky typového vozu Praga V3S podle technických údajů Automobilových závodů K. G., n. p., Praha, kromě již uvedených jsou rozloženy asi v poměru $1/5$ celkového zatížení na nápravu přední a $4/5$ na nápravu zadní. Proto byly i u ideálního desetivozového vozidla stanoveny nápravové tlaky v uvedeném poměru:

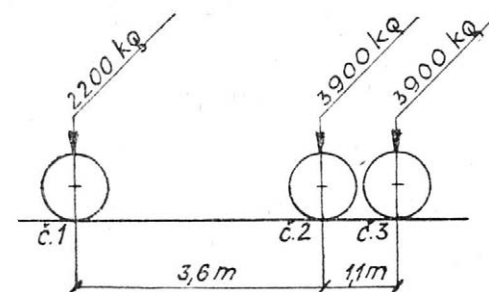
přední náprava tlak	2 200 kg
první zadní náprava tlak	3 900 kg
druhá zadní náprava tlak	3 900 kg

to je celkem..... 10 000 kg,

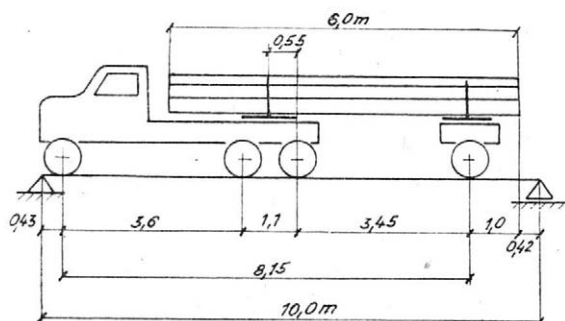
které jsou rozmístěny dle uvedeného schématu (obr. 2).

Při dalších výpočtech bude nutno předpokládat, že most bude zatížen pouze

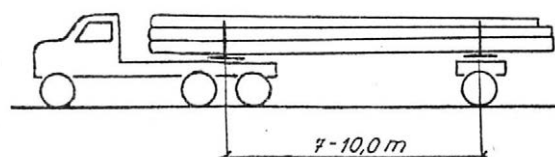
autem, zatím co zadní vlečný oplén bude vzhledem k poměrně malým rozpětím (2—10 m) mostů na přibližovacích a vývozních lesních cestách mimo rozpětí. Auto současně se zadní vlečkou by mohlo zatěžovat most pouze při dopravě kratších výřezů než 6—7 m dlouhých. V tomto případě však by byly tlaky kol umístěny po celé délce rozpětí, při čemž by ovšem vyvodily menší moment ohybový než při umístění podle kriteria Winklerova. Podle šetření na lesních závodech je běžná vzdálenost mezi oplénem na autě a zadním oplénem na vlečce 7—10 m, což vylučuje zcela možnost zatížení mostu současně všemi tlaky kol (viz obr. 2a, 2b).



Obr. 2.



Obr. 2a.



Obr. 2b.

3. Určení nejmenší šířky mostu

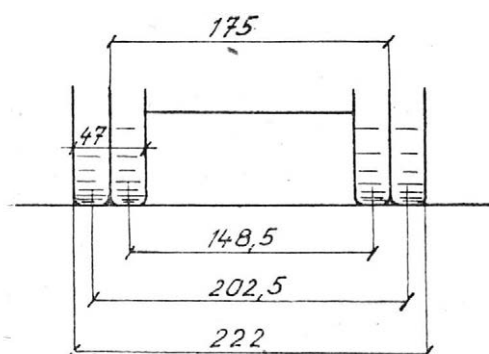
Na základě praktických zkušeností konstruktérů s vozem Praga V3S, jakož i vzhledem k normě ČSN-736108 Typy lesních cest, která udává pro vývozní cesty zemní typ IIc, šířku koruny 3 m, byla i hodnota graficky stanovena zaokrouhlena na 3,0 m. Pro objekty na nižším typu odvozních cest tvrdých i zemních (typ Id, eventuálně Ic, po případě i IIb dle zmíněné

normy) možno použít šířky 3,5 m a 4,0 m. Při tom nutno podotknout, že šířkou mostu je třeba rozumět vzdálenost mezi obrubnicemi. U ostatních typů lesních cest nutno použít pak násobků uvedených šířek 3 m, 3,5 m a 4,0 m, to je 6 m, 7 m a 8 m při stejných rozměrech nosníků jako pro jednoduchý most o stejných konstruktivních zásadách.

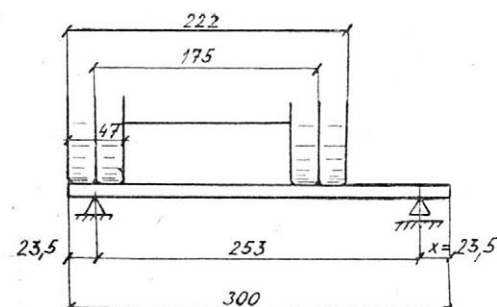
4. Rozmístění hlavních nosníků pro stanovení rozpětí mostiny a její statický výpočet

Největším rozpětím mostiny bude největší vzdálenost hlavních nosníků (v dalším pouze „nosníků“) od sebe. Mostina bude zatížena dvěma břemeny o konstantní vzdálenosti rovnající se průměrnému rozchodu zadních kol s dvojitou montáží 175 cm. (Obr. 3).

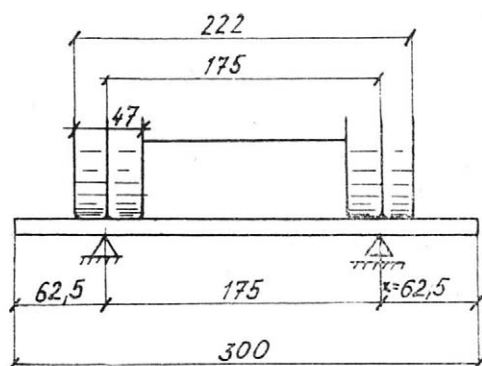
Zatížení tlaky kol uprostřed mostiny je nutno předpokládat tehdy, kdy při celkové šířce mostu 3 m (eventuálně 3,5–4 m) vůz najede až na kraj mostu. V obou polohách kola uprostřed a na okraji mostu bude pro zatížení podpor, to je nosníků, nejneprůznivější, budou-li tyto umístěny buď přímo pod stře-



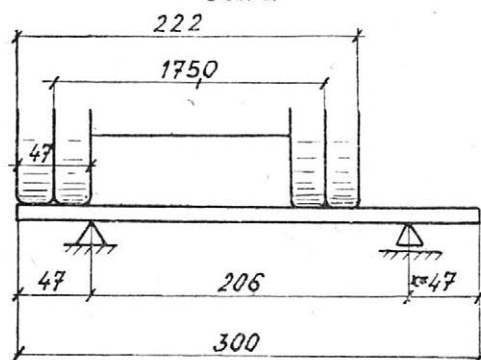
Obr. 3.



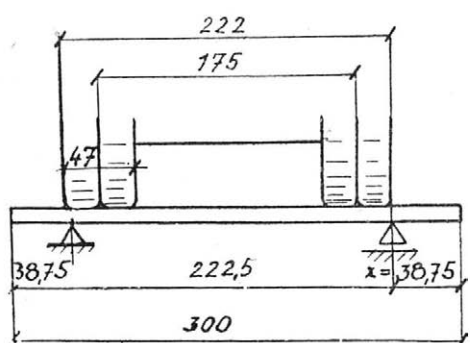
Obr. 4.



Obr. 5.



Obr. 6.



Obr. 7.

dem kol vozidla nebo v jejich těsné blízkosti. Tato úvaha byla provedena graficky (viz obr. 4 – 7) a aritmetický průměr vzdáleností $\bar{x}$ byl zaokrouhlen na 45 cm.

Rozpětí mostiny bude tedy $300 - 2 \cdot 45 = 2,10 \text{ m}$.

Statický výpočet mostiny:

a) Rozpětí uvažováno 210 cm, volné konce 45 cm.

b) Zatížení:

1. stálé: vlastní vahou (volen $\varnothing 14 \text{ cm}$ ev. 14/14 cm)

$0,14 \cdot 0,14 \cdot 1,0 \cdot 800$ (viz TP 19 str. 9) 15,7 kg

šterkový zásyp: $0,1 \cdot 0,14 \cdot 1,0 \cdot 1800$

(viz TP 19 str. 8) 25,2 kg

$q \doteq 41 \text{ kg/m'}$ celkem 40,9 kg

2. nahodilé: (roznášení tlaků provedeno podle ČSN 736202 – zatížení a statický výpočet mostů).

Pneumatiky 8,25'' – 20, šířka pneumatiky: $8,25 \cdot 2,54 = 21 \text{ cm}$, obě na zadní ose namontované pneumatiky mají pak šířku 47 cm (viz obr. 8).

Roznášecí délka v podélném směru $\xi_1 = 0,98 \text{ m}$.

$$\text{Tlak na } m^2 \text{ bude } p = \frac{P}{\xi_1 \cdot \xi_2} = \frac{1950}{0,98 \cdot 0,44} = 4520 \text{ kg/m}^2$$

a tlak, který působí na mostinu o průměru, eventuálně šířce 0,14 m a roznášecí délce 0,98 m bude $p' = 0,98 \cdot 0,14 \cdot 4520 = 620 \text{ kg}$. Tento tlak je uvažován pro další výpočet jako osamělé břemeno.

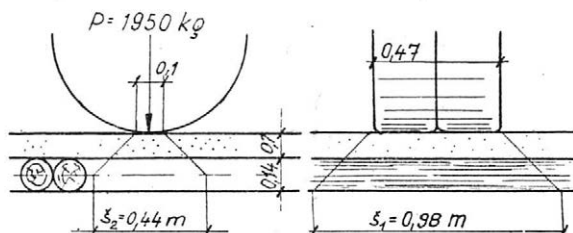
Mostina jako nosník s volnými konci je tedy zatížena rovnoměrným zatížením

$$q = 41,0 \text{ kg/m'}$$

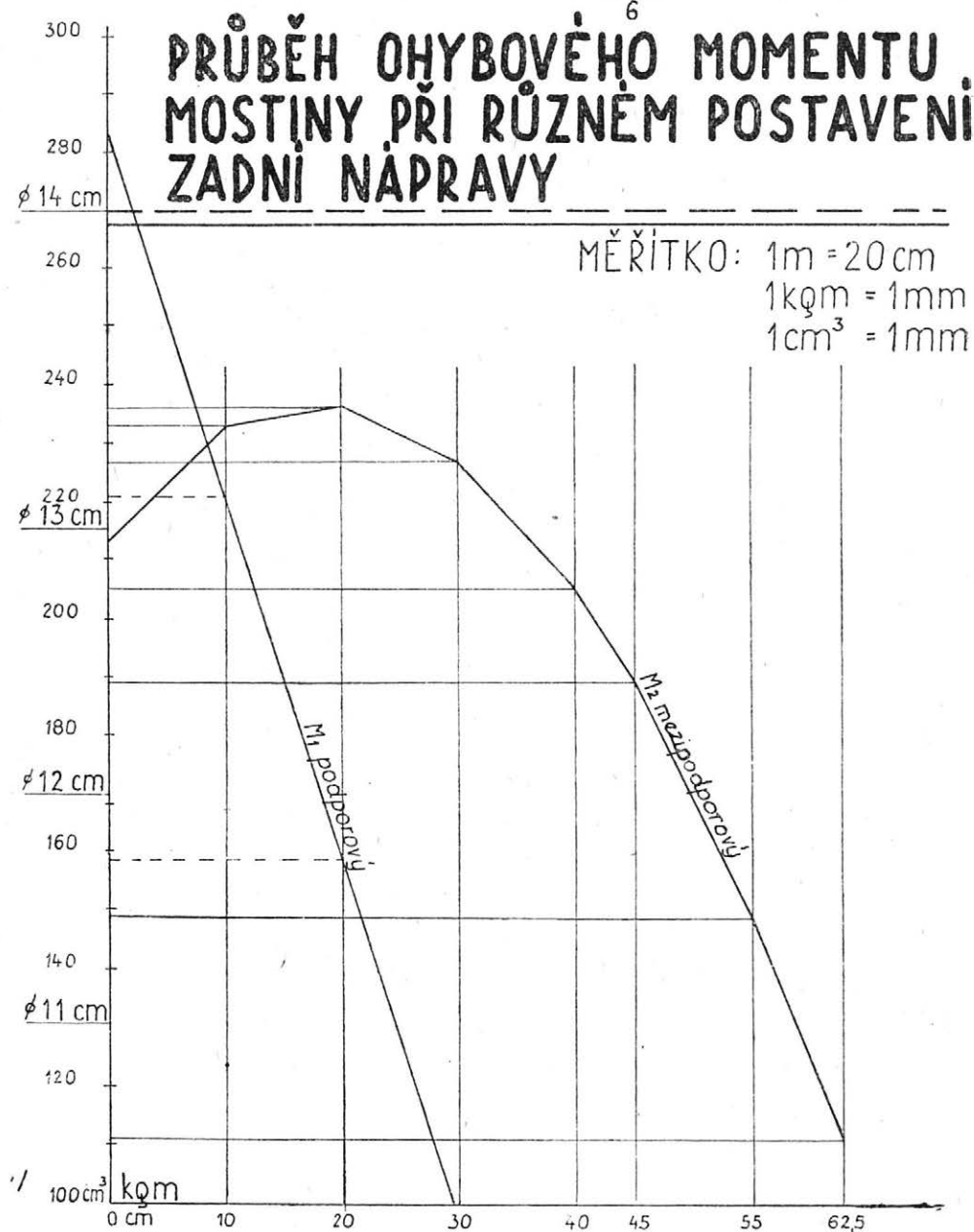
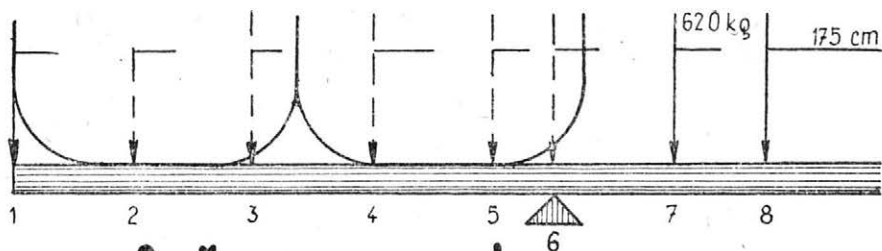
a dvěma osamělými břemeny po 620 kg o konstantní vzdálenosti 1,75 m.

Obě břemena tvoří soustavu pohyblivých břemen. Pro malé rozpětí (2,1 m) vzhledem k vzájemné vzdálenosti břemen (1,75 m) není prakticky možno použít kriteria Winklerova, poněvadž by jedno břemeno padlo sice na most, avšak mimo rozpětí a při postavení jednoho břemene do středu rozpětí padlo by druhé mimo rozpětí i mimo most. Proto byl maximální moment ohybový vyhledán postupně pro jednotlivé polohy od levého volného konce počínaje po 10 cm a stanoven též příslušný modul průřezu a dimense.

Na základě takto získaných hodnot byl znázorněn graficky průběh absolutních hodnot ohybových momentů podporového i mezipodporového a byly vyznačeny též i theoretické a použitelné momenty únosnosti jednotlivých dimensí od průměru 12 cm až do průměru 15 cm. Z uvedeného grafu (obr. 9) je patrné, že zvolený průměr 14 cm bezpečně vyhovuje ve všech prakticky možných polohách břemen. Průměr 14 cm však vyhovuje i pro mosty širší než 3,0 m, ovšem za předpokladu volby takového počtu hlavních nosníků, aby volný konec mostiny nebyl větší než 45 cm.



Obr. 8.



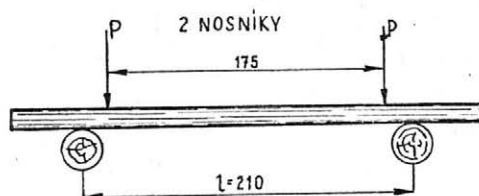
Obr. 9.

5. Rozmístění hlavních nosníků se zřetelem na jejich zatížení stejnými podporovými tlaky mostiny jakožto nosníku spojitého

Aby se nosníky podílely stejným dílem na celkovém zatížení ($2P$), je nutno je umístit tak, aby podporové reakce mostiny jakožto nosníku spojitého byly stejně velké nebo v určitém poměru.

a) Rozmístění 2 nosníků

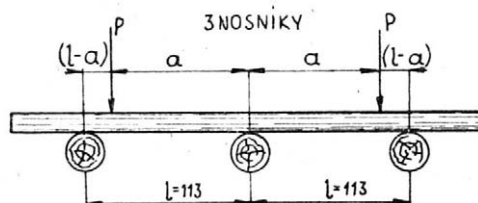
Při 2 nosnících a symetrickém umístění břemen ($2P$) nezáleží theoreticky na jejich vzdálenosti vůbec. Mostina tvoří prostý nosník s volnými konci a protože obě břemena jsou stejná, jsou i podporové reakce stejné. Vyvodí-li obě břemena společně ohybový moment M , můžeme počítat, že na každý nosník působí $\frac{M}{2}$.



Obr. 10.

b) Rozmístění 3 nosníků

Abychom v tomto případě mohli nosníky umístit žádaným způsobem, musíme řešit mostiny jako spojitý nosník o dvou polích, jenž má podporové reakce stejné, to je $2P : 3 = \frac{2P}{3}$ a rozpětí obou polí $l = l_1 = l_2$ je neznámé.



Obr. 11.

Podle rovnice Clapeyronovy bude

$$M_0 \cdot l_1 + 2M_1(l_1 + l_2) + M_2 \cdot l_2 + \frac{N_1}{l_1} + \frac{N_2'}{l_2} = 0, \text{ kde } M_i = M,$$

$$M_0 = 0, \quad M_2 = 0, \quad l_1 = l_2 = l, \quad N_1 = N_2' = P \cdot a \cdot (l - a) \cdot (1 + 1 - a) = P \cdot a \cdot (l - a) \cdot (2 \cdot l - a).$$

Po dosazení obdržíme:

$$M_0 \cdot l + 2M(l + l) + M_2 \cdot l + \frac{2 \cdot P \cdot a \cdot (l - a) \cdot (2l - a)}{l} = 0$$

$$4M \cdot l = \frac{-(4P \cdot a \cdot l^2 - 6P \cdot a^2 \cdot l + 2P \cdot a^3)}{1}$$

$$2 M l^2 = -2 P \cdot a \cdot l^2 + 3 P \cdot a^2 - P \cdot a^3$$

$$M = - \frac{2 P \cdot a \cdot l^2 + 3 P \cdot a^2 - P \cdot a^3}{2 l^2}$$

Krajní podporová reakce (A) z výminky momentové rovnováhy vzhledem k střední podpoře bude:

$$A \cdot l - P \cdot a = \frac{-2 P \cdot a \cdot l^2 + 3 P \cdot a^2 \cdot l - P \cdot a^3}{2 \cdot l^2}$$

$$2 \cdot A \cdot l^2 - 2 \cdot P \cdot a \cdot l^2 = -2 \cdot P \cdot a \cdot l^2 + 3 P \cdot a^2 \cdot l - P \cdot a^3$$

$$A = \frac{+3 \cdot a^2 \cdot P \cdot l - P \cdot a^3}{2 \cdot l^3} \quad (1)$$

za předpokladu $A = \frac{2}{3} P$, jak již uvedeno, bude:

$$\frac{3 P \cdot a^2 \cdot l - P \cdot a^3}{2 \cdot l^3} = \frac{2}{3} P$$

$$9 \cdot P \cdot a^2 \cdot l - 3 \cdot P \cdot a^3 = 4 P \cdot l^3 \text{ a podělením } P,$$

$$4 \cdot l^3 - 9 \cdot a^2 \cdot l + 3 \cdot a^3 = 0. \text{ Tuto kubickou rovnici možno převést na tvar } x^3 + p x + q = 0 \text{ t. j.}$$

$$l^3 - \frac{9}{4} \cdot a^2 \cdot l + \frac{3}{4} \cdot a^3 = 0, \text{ kde } p = -\frac{9}{4} \cdot a^2, \text{ a } q = \frac{3}{4} \cdot a^3.$$

Jelikož diskriminant této rovnice $D = -4 \cdot p^3 - 27 \cdot q^2 > 0$, t. j.

$\frac{729}{64} \cdot a^6 - \frac{243}{64} \cdot a^6 > 0$, možno použít pro řešení kořenů této rovnice goniometrické substituce. Bude tedy

$$l_{1,2,3} = 2 \cdot \sqrt{-\frac{1}{3} p} \cdot \cos \frac{1}{3} (\varphi + k \cdot 2 \cdot \pi), \quad (2)$$

$$\text{kde } k = 0, 1, 2 \text{ a } \cos \varphi = -\frac{q}{2 \cdot \sqrt{\left(-\frac{1}{3} p\right)^3}}$$

$$\text{Hodnota } \cos \varphi \text{ bude } \cos \varphi = -\frac{q}{2 \cdot \sqrt{\left(-\frac{1}{3} p\right)^3}} = -\frac{\frac{3}{4} \cdot a^3}{2 \cdot \sqrt{\left(\frac{9 \cdot a^2}{12}\right)^3}} =$$

$$= -\frac{1}{\sqrt{3}}. \text{ Po dosazení známých hodnot do rovnice (2) bude}$$

$$l_1 = 2 \cdot \sqrt{-\frac{1}{3} p} \cdot \cos \frac{\varphi}{3} = 2 \cdot \sqrt{\frac{9}{12} \cdot a^2} \cdot \cos \frac{\varphi}{3} \text{ čili } l_1 = a \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \frac{\varphi + 2\pi}{3} \text{ (kde } \cos \varphi = \frac{-1}{\sqrt{3}}) \quad (3)$$

a podobně po dosazení $k = 1$ a $k = 2$

$$l_2 = a \cdot \sqrt[3]{3} \cdot \cos \frac{\varphi + 2\pi}{3} \text{ a } l_3 = a \cdot \sqrt[3]{3} \cdot \cos \frac{\varphi + 4\pi}{3}$$

Vyčíslení kořene l_1 :

$$\cos \varphi = -\frac{1}{\sqrt[3]{3}} = -\frac{1,0000000}{1,7320508} = -0,57735027, \text{ dále } \varphi = 125^\circ 15' 51,9''$$

$$\text{a } \frac{\varphi}{3} = 41^\circ 45' 17,3''. \text{ Pro uvedenou hodnotu } \frac{\varphi}{3} \text{ bude } \cos \frac{\varphi}{3} = 0,74600151. \text{ Dosa-}$$

zením do rovnice (3) dostaneme

$$l_1 = a \cdot \sqrt[3]{3} \cdot \cos \frac{\varphi}{3} = 0,875 \cdot 1,7320508 \cdot 0,74600151 \doteq 1,1305984481721195 \doteq 1,13.$$

Kontrola řešení:

$$4l^3 - 9a^2 \cdot l + 3a^3 = 0$$

$$4 \cdot 1,1305984^3 \dots - 9 \cdot 0,875^2 \cdot 1,1305984 \dots + 3 \cdot 0,875^3 = 0 \\ - 0,000001654 = 0 \\ 0 \doteq 0$$

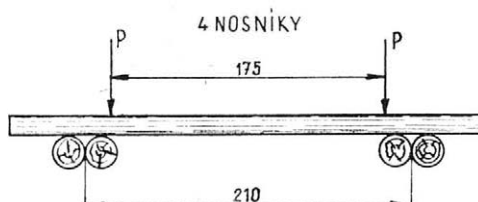
Zbývající kořeny l_2 a l_3 jsou záporné a nevyhovují, jak vidno z dalšího:

$$l_2 = a \cdot \sqrt[3]{3} \cdot (-\sin 71^\circ 45' 17,3'') = -0,875 \cdot 1,7320508 \cdot 0,9497314 = \\ = -1,43936015226073 = -1,44$$

$$l^3 = a \cdot \sqrt[3]{3} \cdot \sin 21^\circ 45' 17,3'' = 0,875 \cdot 1,7320508 \cdot 0,370668 = \\ = -0,56175291827256 = -0,56.$$

Chceme-li použít tedy 3 nosníky tak, aby každý přebíral třetinu zatížení symetricky umístěnou soustavu 2 břemen a tudíž byl namáhán i třetinou celkového momentu $\frac{M}{3}$, musíme je umístit ve vzdálenosti 113 cm od sebe.

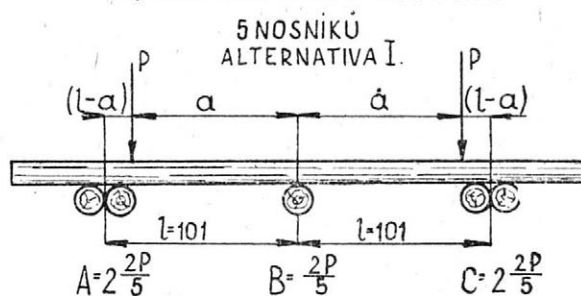
c) Rozmístění 4 nosníků



Obr. 12.

Čtyři nosníky můžeme rozmístit tak, že dáme dva nosníky těsně vedle sebe ve vzdálenosti 2,1 m, jak vidno z obr. 12. Je to obdoba případu sub a). Každý nosník potom bude namáhán momentem $\frac{M}{4}$.

d) Rozmístění 5 nosníků



Obr. 13.

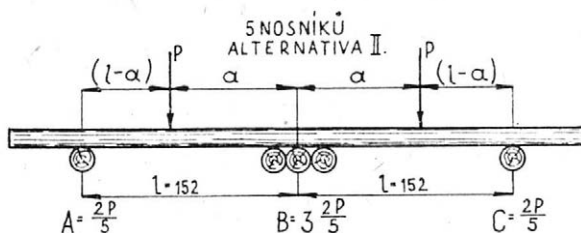
5 nosníků možno umístit dvěma způsoby.

Alternativa I. (Obr. 13).

Abychom dostali stejné zatížení všech pěti nosníků naznačeným způsobem rozmístěných, je třeba, aby krajní podporové reakce byly stejné $A = C = 2 \cdot \frac{2P}{5}$ a střední podporová reakce byla poloviční $B = \frac{2P}{5}$. Postup řešení vzdálenosti podporových reakcí bude obdobný jako sub b).

Vzdálenost podpor při daném rozmístění nosníků a jejich stejném zatížení bude 101 cm.

Alternativa II. (Obr. 14).

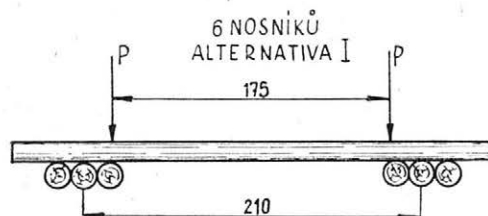


Obr. 14.

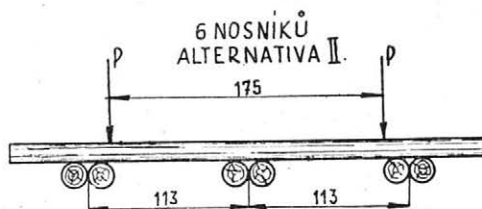
U mostů širších (3,5–4 m) možno rozmístit nosníky ještě způsobem uvedeným na obr. 14. Aby byly takto rozmístěné nosníky stejně zatíženy, nutno při řešení spojitěho nosníku předpokládat, že střední podporová reakce je trojnásobek podpor krajních. Tedy $B = 3 \frac{2P}{5}$ a $A = C = \frac{2P}{5}$. Při tomto rozmístění nosníků a jejich stejném zatížení bude vzdálenost podpor 152 cm.

e) Rozmístění 6 nosníků

U 6 nosníků možno použít tří alternativ.



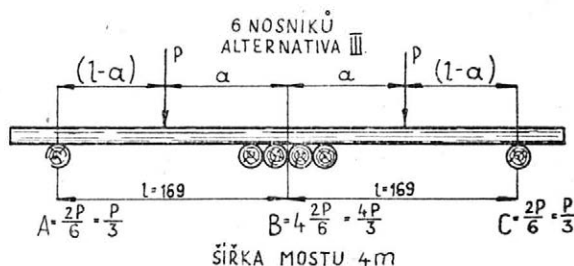
Obr. 15.



Obr. 16.

V těchto alternativách je použito 3 a 2 nosníků těsně vedle sebe položených, rozmístěných způsobem uvedeným sub a) (eventuálně c) neb sub b).

Alternativa III (Obr. 17).



Obr. 17.

Tuto alternativu možno použít u mostů širších (3,5–4 m). Stejně zatížení takto rozmístěných nosníků vyžaduje, aby střední podpora byla čtyřnásobek podpor krajních, čili

$$B = 4 \frac{2P}{6} = \frac{4P}{3} \text{ a } A = C = 2 \frac{P}{6} = \frac{P}{3}.$$

Při použití 6 nosníků umístěných uvedeným způsobem (podle alternativy III) musí být vzdálenost podpor 169 cm, aby mohlo být uvažováno stejné zatížení všech nosníků. Přehledně je uvedeno schema 2–6 nosníků v tabulce I na str. 673.

6. Podklady pro stanovení tabelárních hodnot podporových reakcí (max. posouvajících sil) hlavních nosníků

Celkové podporové reakce hlavních nosníků se budou skládat z tlaku vyvozeného zatížením nahodilým a stálým.

Zatížení nahodilé tvoří soustava osamělých břemen pohyblivých o celkové váze 10 t. Max. posouvající sílu vytvoří v podpoře tato soustava tehdy, bude-li se nalézat zadní náprava přímo nad podporou a ostatní na nosníku. Hodnoty těchto reakcí uvedené v tab. II a III (dole) byly stanoveny polograficky pomocí příčinkových čar.

Zatížení stálé tvoří vlastní váha mostní konstrukce, která se skládá z vlastní váhy nosníku, váhy mostin a vozovky. Zatížení stálé tedy bude

- a) vlastní váha mostin (Ø 14 cm uvažován jako souvislá vrstva o tloušťce 14 cm) : $0,14 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 800 \dots\dots\dots 112 \text{ kg}$
- b) vlastní váha vozovky (pro zásyp 10 cm):
 $0,10 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1800 \dots\dots\dots 180 \text{ kg}$

$$\text{celkem } q = \dots\dots\dots 292 \text{ kg/m}^2$$

Protože zatížení stálé tvoří též plné zatížení rovnoměrné, nelze tudíž aplikovat tentýž způsob jako u zatížení dvěma břemeny konstantní vzdálenosti. Rovněž u téže dimense nebude nosník zatížen rovnoměrným zatížením stejně, poněvadž bude záležet na počtu použitých nosníků. Aby bylo možno stanovit nejlépe vyhovující zatížení jednotlivých dimensí mostinami a vozovkou, bylo pro dvojici nosníků nejmenšího profilu každého rozpětí stanoveno poměrné zatížení na 1 cm průměru. Zatížení ostatních dimensí pak bude násobek zatížení na 1 cm průměru pří-

slušným průměrem. K těmto hodnotám pak nutno přičíst vlastní váhu uvažovaného profilu.

Zatížení jednoho běžného metru nosníku při použití dvou nosníků bude konstantní $q' = q \cdot 1,5$ (polovina šířky mostu) $= 292 \cdot 1,5 = 438 \text{ kg/m'}$. Takto vypočtené hodnoty byly stanoveny pro všechny dimenze a uvedeny v tab. II a III.

Pro rozpětí $l = 8 \text{ m}$ při použití dvou nosníků nalezneme v tab. III nejmenší průměr 50 cm a jemu odpovídající zatížení $q = 607 \text{ kg/m'}$. Podporová reakce od zatížení stálého bude tedy $A = \frac{1}{2} q l = \frac{1}{2} \cdot 607 \cdot 8 = 2428 \text{ kg}$. Celková podpora-

vá reakce bude pak součet reakce od zatížení nahodilého (viz vpředu) a reakce od zatížení stálého, čili $A = 8170 + 2428 = 10\,598 \text{ kg}$.

Abychom v případě neúnosné nebo málo únosné půdy mohli bezpečně řešit opěry mostů, jsou uvedené hodnoty reakcí od zatížení nahodilého, stálého i reakcí celkových uvedeny rovněž v tab. II a III pro jednotlivá rozpětí.

Pro úplnost je ještě nutno uvést, že ze zatížení stálého bylo vyloučeno zatížení sněhem, poněvadž není prakticky možné zatížení sněhem a vozidlem současně. Pokud nebude most v provozu, pak výhodné rovnoměrné zatížení sněhem nedosáhne zdaleka takových hodnot podporových reakcí ani momentů ohybových jako zatížení vozidlem. Bude-li pak most v provozu, bude nutno již v zájmu bezpečné jízdy sních odházet.

7. Podklady pro stanovení tabelárních hodnot max. momentů ohybových a momentů použitelné únosnosti

Max. ohybový moment nosníku je dán součtem statických momentů všech vnějších sil po jedné straně nebezpečného průřezu, čili součtem součinů těchto sil a jejich vzdáleností od onoho průřezu. Jediné osamělé břemeno pohyblivé způsobuje max. moment ohybový tehdy, je-li umístěno uprostřed rozpětí nosníku. Dvě a více pohyblivých břemen o konstantní vzájemné vzdálenosti vyvodí max. moment ohybový tehdy, je-li výslednice břemen a břemeno tak zvané kritické — jinak též břemeno aritmeticky střední — ve stejné vzdálenosti od středu nosníku. Polohu výslednice určíme z momentové věty: vzdálenost výslednice od zvoleného bodu bude podíl součtu momentů sil k témuž bodu a výslednice sil, která se v daném případě rovná součtu sil. Kritické břemeno určíme tak, že sčítáme za sebou jdoucí jednotlivá břemena, až jejich součet dosáhne neb překročí polovinu výslednice.

Tímto způsobem bylo stanoveno u typového pozidla v předchozím popsaného jako kritické břemeno náprava č. 2 (viz obr. 2), a to pro všechna rozpětí, jak z dalších výpočtů plyne. Jsou-li nápravy č. 1 — $P_1 = 2200 \text{ kg}$, č. 2 — $P_2 = 3900 \text{ kg}$, č. 3 — $P_3 = 3900 \text{ kg}$, pak při umístění všech náprav na nosníku bude polovina výslednice

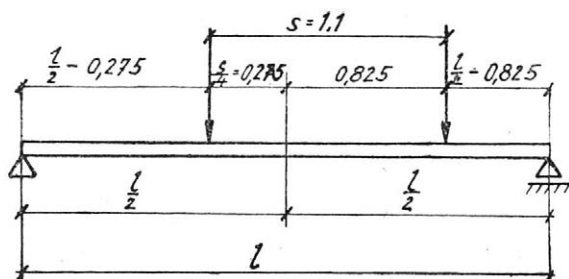
$$\frac{P}{2} = \frac{P_1 + P_2 + P_3}{2} = \frac{2200 + 3900 + 3900}{2} = 5000 \text{ kg}$$

a kritické břemeno s levé strany $2200 + 3900 > 5000$ i s pravé strany $3900 + 3900 > 5000$ náprava č. 2. Při menších rozpětích, kdy budou na nosníku pouze 2 nápravy, činí polovina výslednice

$$\frac{P}{2} = \frac{P_2 + P_3}{2} = \frac{3900 + 3900}{2} = 3900 \text{ kg}$$

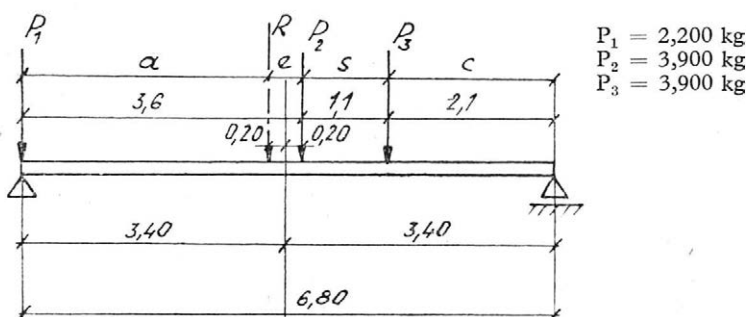
a kritické břemeno s levé strany $3900 + 3900 > 3900$ náprava č. 3, s pravé strany pak podobně náprava č. 2.

Z předchozího pak plyne umístění dvou nebo všech tří náprav. Dvě nápravy budou vzdáleny od sebe $s = 1,1 \text{ m}$ (viz obr. 2), tlaky obou jsou stejné, t. j. jejich výslednice bude s nimi rovnoběžná a bude půlit jejich vzdálenost. Kritické břemeno, jak již uvedeno, bude náprava č. 2 nebo č. 3. Nejneprůzračnější poloha obou břemen dle kriteriia Winklerova tedy vyžaduje, aby střed rozpětí nosníku půlil vzdálenost $\frac{s}{2}$ nápravy č. 2 (nebo č. 3) od výslednice, to znamená, že obě nápravy budou umístěny uprostřed rozpětí tak, aby jedna z těchto náprav byla ve vzdálenosti $\frac{s}{4} = 0,275 \text{ m}$ (viz obr. 18).



Obr. 18.

Pro 3 nápravy zjistíme nejdříve polohy výslednice. Označme neznámou vzdálenost výslednice od nápravy č. 1 (viz obr. 19).



Obr. 19.

Z výminky momentové vzhledem k působišti tlaku nápravy č. 1 bude $R \cdot a = P_2 \cdot 3,6 + P_3 \cdot 4,7 + P_1 \cdot 0$, to je

$$a = \frac{P_2 \cdot 3,6 + P_3 \cdot 4,7}{R} = \frac{3900 \cdot 3,6 + 3900 \cdot 4,7}{10\,000} = 3,237 \text{ m.}$$

Vzdálenost výslednice od kritického břemene $e = 3,6 - a = 3,6 - 3,237 = 0,363 \text{ m}$. Tuto hodnotu můžeme vzhledem ke kolům s pneumatikami a větší styčné ploše zaokrouhlit na $0,4 \text{ m}$. Mají-li být tedy 3 nápravy v nejneprůzračnější poloze, musí být náprava č. 220 cm za středem nosníku. Je-li rozvor nápravy č. 1 a č. 2 $s = 3,6 \text{ m}$, bude pak rozpětí nosníku, při němž je nutno počítat se třemi nápravami, $1 > 2(s - \frac{e}{2}) > 2(3,6 - \frac{0,4}{2}) 6,8 \text{ m}$, to je asi od 7 m .

Pro rozpětí od 2 m do $6,5 \text{ m}$ byly stanoveny max. ohybové momenty pro 2 nápravy umístěné dle obr. 18 a pro rozpětí od 7 m do 10 m pro 3 nápravy umístěné

dle obr. 19. Rovněž i v tomto případě bylo dosaženo dostatečné přesnosti řešením polografickým pomocí příčinkových čar ohybových momentů.

Takto stanovené hodnoty max. momentů ohybových pro typový vůz Praga V3S jsou uvedeny v záhlaví tab. II a III. Při použití více nosníků (2 až 6) nutno moment příslušným počtem dělit; (v tab. II a III jsou již příslušné podíly uvedeny), při tom zachovat rozdělení nosníků, jak uvedeno v tab. I, příp. odstavci 6.

Max. momentu ohybovému musí odpovídat moment únosnosti jednotlivých dimensí na mez dovoleného namáhání. Moment únosnosti je však zmenšen ještě o moment zatížení stálého (váha konstrukce včetně vlastní váhy). Může tedy každá dimenze vzdorovat max. momentu pouze rozdílem momentu únosnosti a momentu zatížení stálého. Tento rozdíl momentů byl nazván „moment použitelné únosnosti“.

Máme-li na příklad nosník průměru 11 cm a rozpětí $l = 2 \text{ m}$, bude moment únosnosti $M_u = W \cdot k = 137 \cdot 100 = 13\,700 \text{ kgcm} = 137 \text{ kgm}$ a moment zatížení stálého při $q = 206 \text{ kg/m'}$ (viz odstavec 7. nebo tab. II), $M_s = \frac{1}{8} q \cdot l^2 = \frac{1}{8} 206 \cdot 2^2 = 102,8 \text{ kgm}$. Moment použitelné únosnosti $M_{pu} = M_u - M_s = 137 - 102,8 = 34,2 = 34 \text{ kgm}$.

Takto stanovené momenty použitelné únosnosti podle průměru nosníku a rozpětí jsou uvedeny v tab. II a III.

8. Podklady pro tabelární hodnoty průhybu

Hodnoty průhybů slouží k provedení srovnání mezi dovolenými hodnotami průhybu určitého a navrhovaného nosníku. Nestejným průhybem nosníků je způsobeno nerovnoměrné zatížení a chvění celé konstrukce, což může vést k postupnému ničení mostu.

Celkový průhyb nosníků vyvozuje vlastní váha konstrukce a zatížení nahodilé. Na základě hodnot uvedených v tab. II a III byly stanoveny hodnoty obou uvedených průhybů i hodnoty průhybu celkového, a pro kontrolu též uvedeny v záhlaví tabulek i hodnoty průhybu dovoleného, který byl uvažován vzhledem k materiálu

a trvání konstrukcí $y = \frac{1}{300} l$.

Pro rozpětí l na příklad 6 m a průměr $d = 36 \text{ cm}$ byl stanoven průhyb y_1 od vlastní váhy podle vzorce

$y_1 = \frac{5}{384} \cdot \frac{Q l^3}{EJ}$ (viz TP 19 str. 198), kde $Q = q l = 514 \cdot 6 = 3084 \text{ kg/Q}$ (Q viz tab. II pro $d = 36 \text{ cm}$),

$E = 100\,000 \text{ kg/cm}^2$ a $J = 82\,448 \text{ cm}^4$ (viz tab. IV pro $d = 36 \text{ cm}$).

Bude tedy $y_1 = \frac{5}{384} \cdot \frac{Q l^3}{EJ} = \frac{5}{384} \cdot \frac{3084 \cdot 600^3}{100\,000 \cdot 82\,448} = 1,05 \text{ cm}$.

Podobně bude pro tentýž případ průhyb od zatížení nahodilého $y_2 = \frac{1}{12} \cdot \frac{M l^2}{EJ}$ (viz TP 19 str. 198), kde M je moment zatížení nahodilého (v daném případě dle tab. II je moment použitelné únosnosti profilu o průměru $d = 36 \text{ cm}$ pro $l = 6 \text{ m}$, $M_u = 2270 \text{ kgm}$, jemu odpovídající nejbližší nižší moment zatížení nahodilého pro $l = 6 \text{ m}$ je pak $M = 1940 \text{ kgm}$ — pro 5 nosníků) a hodnoty E a J jsou stejné jako předešlé. Bude tedy

$y_2 = \frac{1}{12} \cdot \frac{M l^2}{EJ} = \frac{1}{12} \cdot \frac{194\,000 \cdot 600^2}{82\,448 \cdot 10\,000} = 0,70 \text{ cm}$.

Celkový průhyb $y_1 = y + y_2 = 1,05 + 0,7 = 1,75 \text{ cm}$. Průhyby celkové i od momentu vlastní váhy a momentu nahodilého pro všechna uvažovaná rozpětí jsou uvedeny v tab. IV a V. Pokud bude tabulek I až III použito pro návrh mostů s delší dobou trvání, je třeba prokázat i velikost průhybu.

Použití tabulek pro rychlé dimensování sroubených mostů

Při praktickém použití tabulek uvažujeme pro stanovení dimensí nosníků mostu zatíženého typovým vozidlem Praga V3S, tab. II a III. Jde-li o konstrukci trvalejší, kontrolujeme průhyb podle tab. IV a V. Pokud jde o vozy Tatra 111 a Škoda 706, navrhujeme dimense podle tab. VI. Při návrhu konstrukce i provedení je však nutno dodržovat rozmístění nosníků dle schemat uvedených v tab. I, aby byl dodržen předpoklad stejného zatížení jednotlivých nosníků, jak o tom již bylo pojednáno v odstavci II/6.

Postup návrhu dimensí ukažme na příkladech.

Příklad č. 1:

Máme navrhnout most o rozpětí $l = 6,3 \text{ m}$ pro typové vozidlo Praga V3S.

Postup řešení:

1. Rozpětí zaokrouhlíme nahoru, to je na $6,5 \text{ m}$. Volíme počet nosníků a tvar průřezového profilu (obdélník nebo kruh) eventuálně materiál (ocelový nosník profilu I).

2. V daném příkladě zvolme 5 nosníků kruhového profilu.

3. V záhlaví tab. II event. III najdeme rozpětí $6,5 \text{ m}$ (tab. III) a pod ním v odstavci momentů zatížení nahodilého v témže sloupci najdeme hodnotu, která připadá při 5 nosnících na jeden nosník (pátý řádek), to je 2120 kgm . V odstavci momentů použitelné únosnosti v témže sloupci hledáme nejbližší hodnotu vyšší, to je $2173 > 2120 \text{ kgm}$, což odpovídá nosníku kruhového průřezu o průměru 37 cm , trámu $22/37 \text{ cm}$ eventuálně ocelovému nosníku profilu I č. 28.

4. Je-li třeba zkontrolovat průhyb nosníku, použijeme tab. V, kde ve sloupci pro rozpětí $6,5 \text{ m}$ a průměr 37 cm je celkový průhyb $2,15 \text{ cm}$, což je v mezích dovoleného průhybu uvedeného v záhlaví sloupce.

5. Při konstrukci mostu musíme zvolených 5 nosníků rozmístit podle šířky mostu jedním ze způsobů uvedených v tab. I.

Příklad č. 2:

Rozpětí mostu je 7 m . K dispozici máme kmeny vyhovující délky o průměru 38 cm . Je třeba zjistit počet nosníků, je-li použito typové vozidlo Praga V3S. Postup řešení:

1. V tab. III v odstavci momentů použitelné únosnosti ve sloupci pro rozpětí 7 m najdeme pro průměr 38 cm hodnotu 2037 kgm .

2. V odstavci momentů zatížení nahodilého v témže sloupci najdeme hodnotu nejbližší nižší, t. j. 1908 kgm , čemuž odpovídá 6 nosníků.

3. Je-li třeba zkontrolovat průhyb, zjistíme z tab. V pro průměr 38 cm hodnotu průhybu $2,43 \text{ cm}$. Tečka u této hodnoty znamená, že překročuje dovolený průhyb v našem případě o 1 mm . Při provisorických můžeme průměr ponechat, při trvalejších konstrukcích použijeme průměru s hodnotou průhybu nejbližší nižší, která je v mezích průhybu dovoleného, čili hodnoty nejbližší nižší bez tečky. Průhyb bychom mohli též snížit (asi o čtvrtinu, to je $0,6 \text{ cm}$) použitím nosníků ocelových stejné únosnosti jako průměr 38 , to je I č. 28 (viz tab. II nebo III).

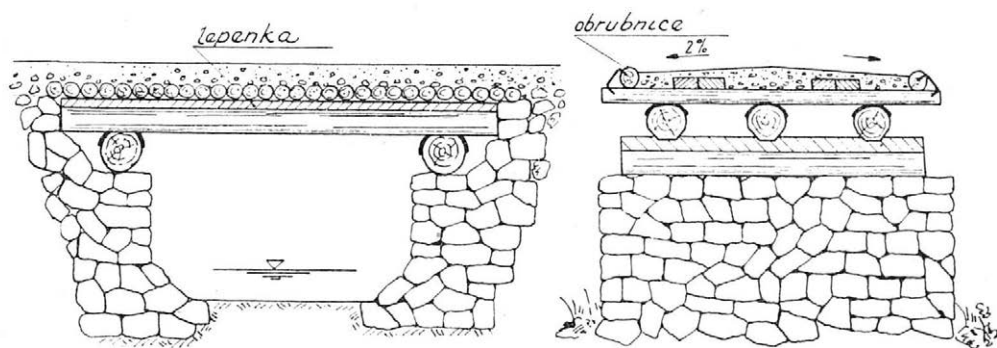
4. Při konstrukci mostu musíme opět dbát na rozmístění nosníků dle schemat v tab. I.

Poznámka: Vzhledem ke sbíhavosti kmene je nutno uvažovat všechny průměry uvedené v tabulkách v polovině délky kmene nebo výřezu. U šikmého mostu se počítá s rozpětím rovným skutečné délce nosníku od podpory k podpoře.

Jako doplněk jsou uvedeny v tab. VI ohybové momenty vyvozené vozy typu Tatra 111 a Škoda 706, jakož i jim odpovídající dimense pro 3—6 nosníků. Použití této tabulky je zcela jednoduché, neboť pro příslušné rozpětí jsou uvedeny přímo dimense nosníků (3—6). Při konstrukci nutno i zde dodržovat rozmístění podle tab. I.

Konstrukce mostů

Konstrukce mostních provisorii (viz obr. 20) je jednoduchá, skládající se ze stavby vrchní a ze stavby spodní. Vrchní stavba je tvořena hlavními nosníky, mostinami a zásypem, jakož i obrubnicemi eventuálně i zábradlím. Na mostinách mohou být položeny ve stopách kol aut deskové prahy v šíři 60 cm o tloušťce 6 cm, aby bylo zmírněno dynamické zatížení mostin koly. Nosníky tvoří surové odkorně-



Obr. 20.

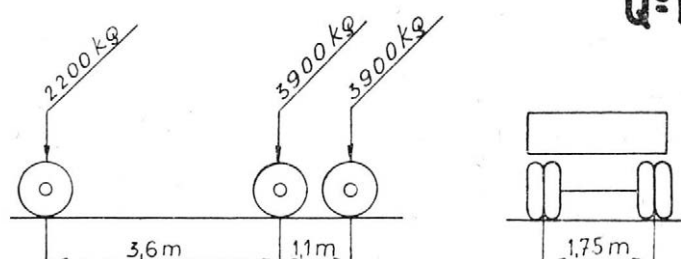
né kmeny jehličnanů, mostiny pak tyčovina o středním průměru 14 cm, neodkorněná. Zásyp je proveden drobným štěrkem a hlínou. Materiál zábradlí je rovněž tyčovina. Mezi nosníky a mostiny nutno vložit izolaci z asfaltové lepenky (viz obr. 20), aby se předešlo zahnívání nosníků.

Při kladení hlavních nosníků nutno též brát zřetel na sbíhavost kmenů, a to zvláště u větších rozpětí. Kmeny je třeba umístit střídavě silným a slabším koncem tak, aby polovina kmenů tlustšími konci ležela na jedné podpoře a druhá polovina tlustšími konci na podpoře protější. Pokud by byly nosníky umístěny tlustšími nebo slabšími konci pouze na jednu stranu, nutno uvažovat tabelární hodnoty průměru ve třetině kmene od jeho tlustšího konce. Dále musíme dbát toho, aby suky přišly pokud možno do části tlačené, to je u nosníku do horní poloviny, při tom však aby průměr jednotlivých suků nepřekročil 10 % největšího průměru kmene. Spojení jednotlivých částí vrchní stavby je předpokládáno tesařskými skobami. Od tesařských vazeb bylo upuštěno ze dvou důvodů. Za prvé vyžadují odborného provedení, avšak i při odborném provedení vznikají ztráty na hmotě, a za druhé oslabují průřez.

Spodní stavbu mostu tvoří opěry s pozednicemi, eventuálně bárky při velkých rozpětích. Opěry při provisoriiích jsou provedeny buď jako kamenná rovinanina na

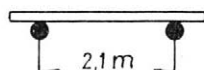
SCHEMA ZATÍŽENÍ IDEÁLNÍM VOZIDLEM

DLE PRAGA V 3 S

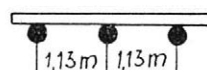
 $Q=10t$ 

SCHEMA USPOŘÁDÁNÍ NOSNÍKŮ

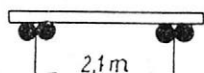
2 NOSNIKY



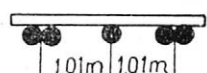
3 NOSNIKY



4 NOSNIKY

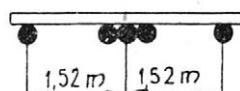


5 NOSNÍKŮ

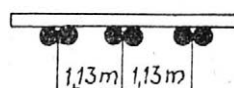


CELKOVÁ ŠÍŘKA MOSTU 3m

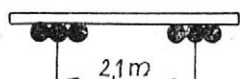
5 NOSNÍKŮ



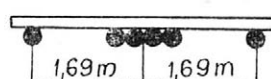
6 NOSNÍKŮ



6 NOSNÍKŮ



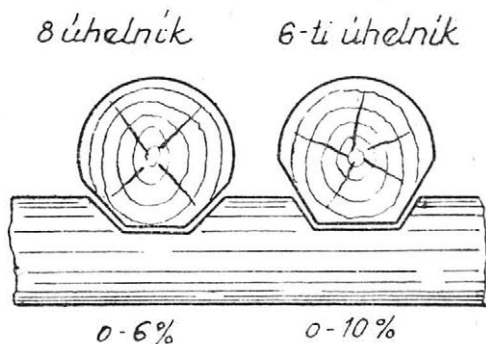
6 NOSNÍKŮ



CELKOVÁ ŠÍŘKA MOSTU 3-3,5-4m

sucho nebo na cementovou maltu, dále srubové, vyplněné kamennou rovinaninou. Podobné konstrukce jsou i bárky, pokud je jich třeba.

Hlavní nosníky je nutno osadit na pozednice. I zde musíme mít na zřeteli únosnost profilu, ať již při napětí v ohybu či smyku, a vyvarovat se přílišného zeslabení nosníků zářezy k získání úložné plochy. Je lépe provést zářez do pozednice, která leží pevně na opěře a je namáhána prostým tlakem (kolmo k vláknům), než zeslabovat nosníky. Zezela postačující a technicky nejjednodušší je přitesání nosníků do lichoběžníka, který je částí pravidelného šesti- nebo osmiúhelníka vepsaného obvodu průřezu kmene. Do pozednice pak provedeme zářez odpovídající (viz obr. 21).



Obr. 21.

Závěr

Tabulky, jak již bylo řečeno, mají sloužit k rychlému navrhování provisorních dřevěných mostů. Krátkým porovnáním mezi dřívějším způsobem navrhování a navrhováním pomocí tabulek dostaneme jasný obraz o jejich výhodách. Nejčastějším způsobem bylo navrhování takovýchto mostů „od oka“ nebo v určitých případech byly tyto mosty propočítávány. Mosty stavěné „podle oka“ jsou buď nevhodné — předimenzované nebo nebezpečné — poddimenzované. Všechny tyto nedostatky jsou odstraněny použitím tabulek. Jimi ušetříme nejen kvalitní dřevní hmotu, ale zajistíme i bezpečný provoz.

Jestliže zjišťujeme dimenze nosníků statickým výpočtem, který provádí lesní technik nespecializovaný na mosty, trvá tento výpočet průměrně dvě hodiny. Na jednotlivých lesních závodech se běžně ročně staví asi tři dřevěné provisorní mosty, to je ročně věnováno šest hodin na výpočty mostů. Bereme-li v úvahu celkový počet lesních závodů v ČSR, který činí zhruba 210, dostáváme úhrnný počet hodin, věnovaných na výpočet mostů, $210 \cdot 6 = 1260$ hodin. Činí-li hodinová mzda lesního technika (při průměrném měsíčním platu Kčs 1400,—) 7,20 Kčs, pak na výpočty je věnováno celkem Kčs 9 072,—.

Navrhujeme-li dřevěný most podle tabulek, pak stanovení dimensí zabere pouze čtyři minuty, což jest $30 \times$ méně než při statickém výpočtu. Celkový náklad na zjištění dimensí těchto konstruktivních prvků podle uvedených tabulek je pak pouze 302,04 Kčs. Tímto byl dán jen příklad úspory při výpočtu malých dřevěných mostů u lesních závodů, při čemž není uvažováno širší použití tabulek u Lesostaveb a podobných stavebních podniků, které tyto tabulky mohou pro své účely rovněž dobře použít.

Как уже было сказано, таблицы должны служить для быстрого проектирования временных деревянных мостов. Путем краткого сравнения прежнего способа проектирования и проектирования при помощи таблиц мы получим ясную картину о его преимуществах. аиболее распространенным способом было проектирование таких мостов «на глаз» и только в некоторых случаях для этих мостов производились расчеты. Мосты, построенные «на глаз» были или неэкономичными с преувеличенными размерами, или же опасными — с преуменьшенными размерами материала. Все эти недостатки устраняются в результате применения таблиц. Путем использования таблиц мы получаем экономию не только лесоматериала хорошего качества, но и обеспечиваем безопасную эксплуатацию.

Если сечение балки устанавливаем путем статического расчета, который производит лесной техник, неимеющий специализации по постройке мостов, то этот расчет продолжается в среднем два часа. На отдельных лесных хозяйствах обычно ежегодно строятся приблизительно три деревянных временных моста, что означает, что ежегодно шесть часов затрачивают для расчета мостов. Принимая во внимание общее количество лесных хозяйств в Чехословакии, которое составляет 210 хозяйств, получаем суммарное количество часов, затраченных для расчета мостов $210 \times 6 = 1260$ часов. Если заработная плата лесного техника (при среднемесячной заработной плате 1400 Kčs) составляет 7,20 Kčs за 1 час, то на расчеты расходуется всего 9.071 Kčs.

При проектировании деревянного моста по таблицам для установления размеров требуются только четыре минуты, что означает в 30 раз меньше времени, нежели при составлении статического расчета. Общие затраты средств для установления размеров тех же конструктивных элементов на основании указанных таблиц составляют затем только 302,04 Kčs. В данном случае был дан только пример для получения экономии при расчете небольших деревянных мостов в лесных хозяйствах, причем не была принята во внимание возможность шиоокрго применения таблиц «Лесоставбой» и аналогичными строительными предприятиями, которые также хорошо могут использовать эти таблицы для своих целей.

Das Entwerfen von einfachen Balkenbrücken

Wie bereits gesagt, dienen die Tafeln zum rascheren Entwerfen von provisorischen Holzbrücken. Durch kurze Gegenüberstellung der bisherigen Art des Entwerfens und dem Entwurf mittels Tafeln erhalten wir ein klares Bild der Vorzüge dieser Tafeln. Meistens wurden solche Brücken nach Augenschätzung entworfen, bzw. sie in bestimmten Fällen errechnet. Die nach Augenschätzung gebauten Brücken sind entweder unwirtschaftlich (überdimensioniert) oder gefährlich (unterdimensioniert). Alle diese Mängel fallen bei Verwendung der Tafeln fort. Sie führen zu Einsparungen an hochwertiger Holzmasse und verbürgen sicheren Betrieb.

Zur Ermittlung der Pfeilerdimensionen durch statistische Berechnung benötigt ein für den Brückenbau nicht spezialisierter Forsttechniker durchschnittlich zwei Stunden. In den einzelnen Forstbetrieben werden jährlich etwa drei provisorische Brücken gebaut, d. h. daß die Errechnung der Brücken jährlich sechs Stunden erfordert. Die Gesamtanzahl der Forstbetriebe in der Tschechoslowakei beträgt 210, so daß der Stundenaufwand für die Errechnung der Brücken $210 \times 6 = 1261$ Stunden erreicht. Bei Kčs 1400.— Durchschnittsgehalt des Forsttechnikers beträgt sein Stundenlohn Kčs 7,20, so daß die Errechnung einen Gesamtaufwand von Kčs 9072,— erfordert.

Beim Entwurf einer Holzbrücke mittels Tafeln erfordert die Ermittlung der Pfeilerdimensionen nur vier Minuten, also bloß ein Dreißigstel der für die statistische Berechnung erforderlichen Zeit. Die Gesamtkosten der Ermittlung der Dimensionen dieser Konstruktionselemente mittels der angeführten Tafeln betragen demnach nur Kčs 302,04. Das ist nur ein Beispiel für die Einsparungen bei der Errechnung von kleinen Holzbrücken in Forstbetrieben, wobei die weiteren Verwendungsmöglichkeit für diese Tafeln bei Forstbauten und in anderen ähnlichen Baubetrieben, die diese Tafeln ebenfalls für ihre Zwecke mit Vorteil verwenden können, unberücksichtigt blieben.

Zvelebování drobného lesního majetku v hospodářsko-lesnické literatuře XIX. stol., zejména v době předbřeznové

Jan ČABART

Výzkumný ústav lesa a myslivosti ve Zbraslavi n. Vlt.

Studují-li se počátky naší lesnické literatury, uvádí se zpravidla prvních pět českých lesnických knih, jejichž řada počíná spisem V. E. Lenharta (1793) a pokračuje knihami Františka Duška (1800), Venceslava Havelky (1823), Jana D. Kašpara (1843) a končí v pobřeznové době encyklopedickým dílem K. Schindlera „Veškeré nauky lesnické“ z r. 1865. Dějiny lesnického písemnictví se však dosud málo zajímaly o to, jakou pozornost věnovala této otázce česká časopisecká literatura a mimo ni i česká literatura zemědělská. Tuto mezeru bych rád doplnil několika poukazy na to, jak si všímala zvelebení drobných lesů hospodářská a lesnická literatura minulého století, a to především v dobách předbřeznových. Je všeobecně známo, že první známky jakési péče o tento majetek můžeme nalézt již v hospodářských instrukcích od XVII. století. Ovšem tehdejší panská péče, jejímž dohledu tento majetek podléhal, se omezovala na ochranu drobného lesa hlavně z ohledu na chov panské zvěře a rezervy stavebního dříví pro případ vesnických požárů.

Sedlák sám, přestože mu v té době les svým výnosem poskytoval často možnost snazší úhrady tíživých kontribucí, nedíval se na něj ve většině případů jako na žádoucí součást svého majetku, nýbrž viděl v něm spíše prostředí, jehož vymýcením lze získat novou půdu. Lze tak alespoň soudit podle některých náznaků v jedné z prvních českých hospodářských knížek, která nese název „*Naučenj pro mladé sedlské hospodáře, gak magi hodnost swěho stawu poznati, maudrosti u přirozených wěcj nabýti, domownj pořádek držeti, zkusse-nostj se sprawowatj, a cjl, ku kterému člowěk od Boha na swět postawen gest, znáti, aby mohli bohatj, sstastnj, spokogenj a blaženj při swém powolánj býti.*“ Z dalšího textu se dovídáme, že toto sepsání — „sebrané a w gedno uwedené od J o z e f a B l a h y mistra ovčáckého w Praze r. 1829“ — bylo vydáno — „u Martina Neureutra aučinkugicjho auda Českého národnjho museum, a knih-kupce w Jesuitské ulici, w Nře 183“. V této více mravoučné než odborné knize, psané kazatelským způsobem se na 30. stránce dovídáme, že chceme-li mnoho od přírody obdržeti, musíme s ní nakládati, jak se sluší. Autor tam přímo říká — vzdělávejte pole, luka, zahrady a lesy, jak tomu příroda chce. — Na str. 42 a 43 uvádí, že musíme mít ke všem každodenním potřebám mnoho dříví, ale podotýká, to že nic není proti tomu, co je ho zapotřebí ke stavbě korábů, dolů, mostů a j. A uzavírá, že všechno to veliké bohatství (rozumněj dříví) ustavičně dává Bohem stvořená příroda.

Ovšem z dalšího textu, pokud se ještě letmo dotýká lesa, jasně seznáme, že za producenta všeho množství potřebného dřeva pokládá lesy velkostatku.

Tam totiž, kde svému čtenáři radí, jak si má dopomoci k majetku, nebo k bohatství, jak Bláha říká, staví se k lesu macešsky, neboť na obou uváděných případech popisuje, jak se obohatil tím, když lesiště, jež získal od vrchnosti a obce vyklučil, překopal a změnil v louku. To je arcif knížka napsaná prostým člověkem, která se jinak lesním hospodářstvím nezabývá, ale ukázky, které jsem z ní vybral, jasně mluví o myšlenkovém pochodu tehdejších venkovských lidí. Znali cenu dříví, ale — na vlastním majetku dávali přednost zemědělské půdě.

Brzy po jejím vydání se však v knihách psaných pro zemědělce setkáváme se snahou propagovat v selském lese v mezích tehdejších odborných znalostí řádné hospodaření. Jedna z takových knih je dílem Vojtěcha Šwippa „aučtownjho u knjžete Fürstenberga“ a nese název „*Giřj Wolný anebo příklad, gak mnoho dobrého rozumný muž w obci způsobiti může, hospodáři wůbec, zwláště ale k užitku milého stawu sedlského.*“ Vydána byla od vlastenecko-hospodářské společnosti v Čechách, tiskem Bohumila Háze v Praze r. 1840.

Druhou, dvoudílnou, pod názvem „*Wáclaw Nowák, aneb: Sedlák, jak by měl býti*“, sestavil a vydal Josef Pečírka nákladem E. J. Fourniera ve Znojmě r. 1847. V podtitulu tohoto druhého spisu se dovídáme, že to je: „*Hospodářská kniha obsahující důkladná poučení o tom, kterak může rolník nejvyššího užitku z polí a luk dosáhnouti, dobytek nejlepším způsobem chovati, včelařství, štěpařství, zahradnictví, vinařství a lesnictví s prospěchem hleděti, domácí pořádek nejlépe zaříditi, wůbec pak šťastnou domácnost a spokojenost mysli si založiti a upevniti; s přídavkem rozličných, hospodyním pro dům velmi užitečných věcí a několika pěkných povídek.*“ Úvod prozrazuje, že na knize spolupracovali s autorem i jiní, především známý slovníkář František Špatný, tehdy „smíchovský pan správce“ a že byla hromadně odebírána velkostatky. Obě knížky jsou psány způsobem tehdejší doby. Mravoličná líčení a povídky jsou v nich střídány s odbornými statěmi a početnými radami. Lesnictví je v knize Šwippově věnována kapitola P, nesoucí název „*O chování lesních stromů a zakládání živých plotů*“, v knize Pečírkově, rozdělené podle nedělí, kapitola nadepsaná „*Neděle pětatřicátá*“ — „*Lesnictví*“.

Položme si nejprve otázku, proč si oba autoři povšimli lesů? Bude nejlépe, přenecháme-li odpověď na ni jim samotným. Šwipp uvádí svoji lesnickou kapitolu veršem:

*Blažený, kdo hodně stromy sází,
Neb on stálou odměnu nachází,
Když již kosti jeho dávno zhynou,
V stínu stromů jeho potomkové,
Žehnajíce mu, si odpčinou.*

A účel selského lesa vystihuje následovně: *Kousek lesa jest cos výborného pro polního hospodáře, poněvadž dříví rovněž potřebuje jako chleba, pročez i musí věděti, jak lesní stromy sázeti a ošetřovati má. Vzdělávat někdy s velikou prací bez zisku velmi vzdálené, k seti obilí neprospěšné pole; tam náleží les neb hledění planých stromů.*

Tímto sázením lesních a planých stromů okrašluje hospodář celou krajinu, a napravuje vady polohy samé, jelikož nasadí plané stromy, silnou jich záclonou rovněž jako horou či vrchem před studenými větry uchrání krajinu.

Jak vidět, byl již tehdy autor natolik prozíravý, že viděl výhody zalesňování méně výnosných půd i přednosti toho, co dnes sledujeme větrolamy. Pečírka, který napsal svůj spis v podobě rozmluvy mezi sousedy, říká: „*Ačkoliv mnoho lesů nemáme, je nám vědomost o lesnictví přece velmi potřebná, neboť*

Rozpětí v m		2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
Momenty zatížení nahodilého v kgm										
Počet nosníků										
1		2050	3000	3900	4900	5800	6800	7850	8700	9700
2		1025	1500	1950	2450	2900	3400	3925	4350	4850
3		683	1000	1300	1633	1933	2266	2616	2900	3233
4		512	750	975	1225	1450	1700	1962	2175	2425
5		410	600	780	980	1160	1360	1570	1740	1940
6		341	500	650	816	966	1133	1308	1450	1616
d v cm	W cm ³	b/h ^{5/7}	I. č.	Vlastní váha mostní konstrukce kgm	Momenty použitelné únosnosti v kgm					
11	137	7/11	8	206	34					
12	170	8/12	8	225	57					
13	216	8/13	10	245	88	24				
14	269	9/14	10	264	137	63				
15	331	9/15	10	284	189	111	11			
16	402	10/16	12	304	250	164	60			
17	482	11/17	12	324	320	229	118			
18	572	11/18	14	344	400	304	185	46		
19	673	12/19	14	365	491	389	264	117		
20	785	12/20	14	385	593	485	352	195	15	
21	909	13/21	16	406	706	593	453	288	98	
22	1045	13/22	16	426	832	712	566	393	193	
23	1194	14/23	18	447	970	844	691	509	300	81
24	1357	15/24	18	468	1123	991	831	641	422	174
25	1534	15/25	18	489	1289	1151	984	785	557	294
26	1726	16/26	20	485	1484	1348	1182	986	758	501
27	1932	16/27	20	519	1673	1527	1348	1137	893	619
28	2155	17/28	20	497	1766	1595	1393	1159	895	600
29	2394	18/29	22	488		2013	1845	1646	1417	1159
30	2651	18/30	22	506			2082	1876	1641	1371
31	2925	19/31	24	494			2370	2169	1937	1686
32	3217	19/32	24	512				2433	2194	1922
33	3528	20/33	24	497				2765	2533	2268
34	3858	21/34	26	515				3071	2829	2559
35	4209	21/35	26	532					3146	2860
36	4580	22/36	28	514					3555	3281
37	4973	22/37	28	530					3913	3629
38	5387	23/38	28	547						4002
39	5824	23/39	30	525						4498
40	6283	24/40	30	540						
41	6766	25/41	32	557						
42	7274	25/42	32	531						
43	7808	26/43	32	546						
Podporové reakce										
Zatížení nápravou č. 2—3.										
Zatížení	nahodilého	5660	6075	6370	6570	6725	6840	7072	7341	7555
Zatížení	stálého	489	649	758	870	1065	1191	1312	1531	1590
Zatížení	celkového	6149	6724	7128	7440	7790	8031	8384	8872	9145

III.

Rozpětí v m					6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0
Momenty zatížení nahodilého v kgm												
Počet nosníků												
1					10600	11450	12750	13950	15250	16400	17700	18950
2					5300	5725	6375	6975	7625	8200	8850	9475
3					3533	3816	4250	4650	5083	5466	5900	6316
4					2650	2862	3187	3487	3812	4100	4425	4737
5					2120	2290	2550	2790	3050	3280	3540	3790
6					1766	1908	2125	2325	2541	2733	2950	3158
d v cm	W cm ³	b/h	5/7	I. č.	Vlastní váha nosníku konstrukce kgm	Momenty použitelné únosnosti v kgm						
31	2925	19/31	24	494	303							
32	3217	19/32	24	512	517	82						
33	3528	20/33	24	497	898	478	38					
34	3858	21/34	26	515	1144	709	239					
35	4209	21/35	26	532	1399	949	469					
36	4580	22/36	28	514	1870	1440	970	480				
37	4973	22/37	28	530	2173	1723	1243	773	183			
38	5387	23/38	28	547	2502	2037	2547	1017	452			
39	5824	23/39	30	525	3054	2614	2139	1634	1089	514		
40	6283	24/40	30	540	3433	2973	2483	1963	1403	823	203	
41	6766	25/41	32	557	3826	3356	2848	2306	1741	1126	486	
42	7274	25/42	32	531	4469	4019	3539	3024	2474	1894	1274	634
43	7808	26/43	32	546	4926	4461	3968	3441	2881	2281	1656	981
44	8363	26/44	34	562	5398	4923	4413	3868	3288	2673	2023	1338
45	8946	27/45	34	577	5901	5408	4886	4331	3736	3106	2441	1736
46	9556	28/46	36	593	6426	5926	5391	4816	4206	3556	2871	2151
47	10193	28/47	36	562	7213	6753	6243	5703	5118	4503	3853	3168
48	10857	29/48	36	577		7317	6797	6242	5647	5017	4357	3642
49	11550	29/49	38	592			7385	6815	6200	5550	4870	4150
50	12272	30/50	38	607			8012	7412	6792	6122	5422	4677
51	13023	31/51	40	622				8043	7403	6723	5998	5243
52	13804	31/52	40	586				9124	8514	7874	7204	6484
53	14616	31/53	40	601					9191	8536	7841	7106
54	15459	32/54	42 ^{1/2}	615						9234	8519	7769
55	16334	33/55	42 ^{1/2}	630						9954	9234	8454
56	17241	33/56	42 ^{1/2}	645							9966	9176
57	18181	34/57	45	660							10751	9931
58	19155	35/58	45	617								11445
Podporové reakce												
Zatížení nápravou č. 2—3.					Zatížení nápravou č. 1—2—3.							
Zatížení nahodilého					7748	7910	8050	8162	8263	8360	8461	8525
Zatížení stálého					1825	2075	2160	2430	2490	2700	2990	3300
Zatížení celkového					9573	9985	10210	10592	10753	11060	11451	11825

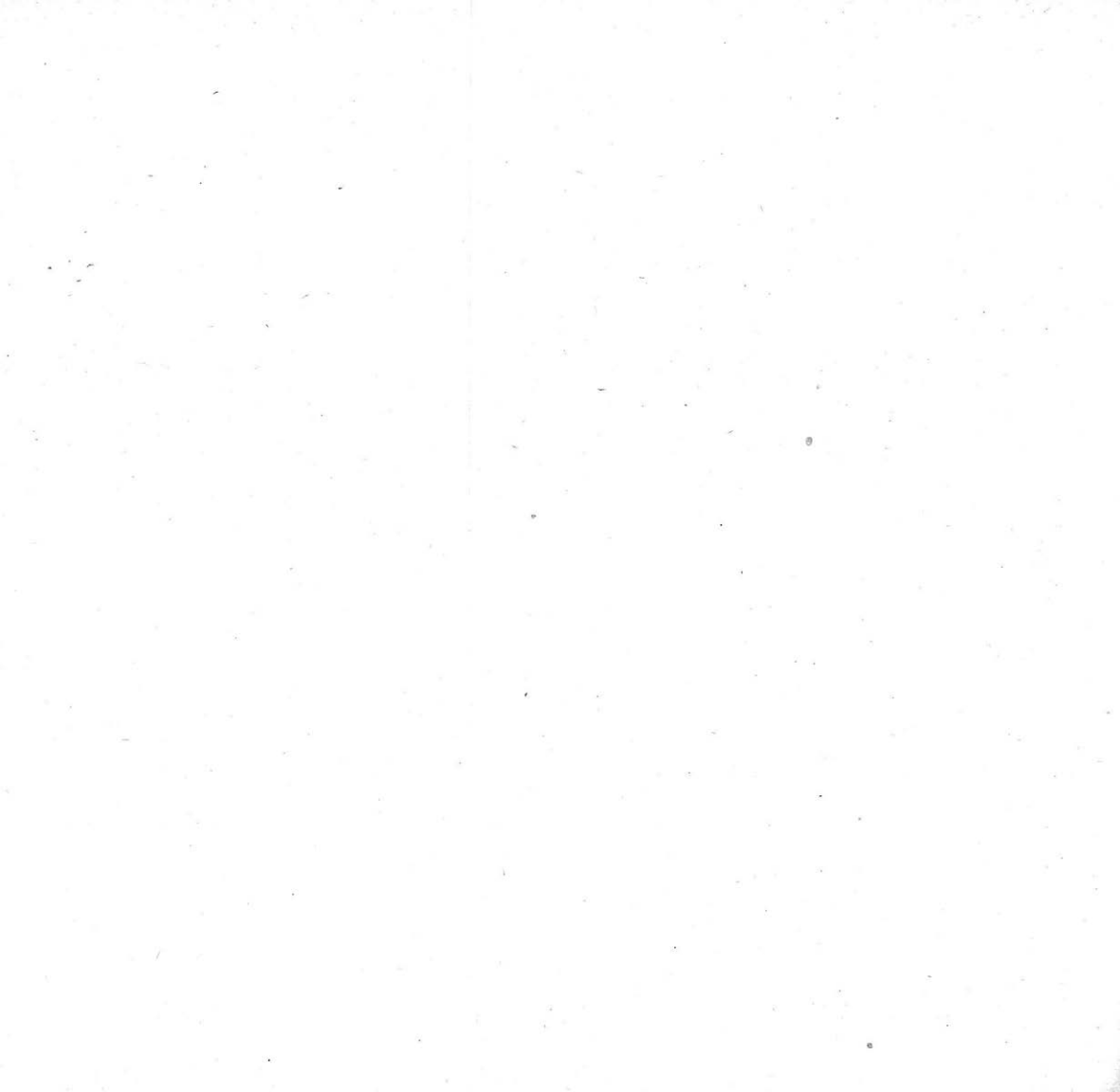
			Zatížení nápravou č. 2 – 3.									
Rozpětí nosníku v m			2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5
Průhyb dovolený v cm			0,66	0,83	1,00	1,16	1,33	1,50	1,66	1,83	2,00	2,16
d v cm	J v cm ⁴	Vlastní váha konstrukce v kg/m	Průhyb vypozený v cm nápravovým zatížením vlastní vahou celkový									
11	719	206	0,60									
12	1018	225	0,46									
13	1402	245	0,36									
14	1886	264	0,29									
15	2485	284	0,24	0,58								
16	3217	304	0,20	0,48								
17	4100	324	0,16	0,40								
18	5153	344	0,18 0,14 0,32	0,34								
19	6397	365	0,21 0,12 0,33	0,29								
20	7854	385	0,22 0,10 0,32	0,25								
21	9547	406	0,24 0,09 0,33	0,27 0,21 0,48	0,44							
22	11499	426	0,20 0,08 0,28	0,27 0,19 0,46	0,39							
23	13737	447	0,16 0,07 0,23	0,28 0,17 0,45	0,35 0,35 0,70							
24	16286	468	0,21 0,06 0,27	0,24 0,15 0,39	0,36 0,31 0,67							
25	19175	489	0,18 0,05 0,23	0,27 0,13 0,40	0,38 0,26 0,64	0,49						
26	22432	485	0,15 0,05 0,20	0,23 0,11 0,34	0,33 0,23 0,56	0,45 0,43 0,88						
27	26087	519	0,30 0,10 0,40	0,37 0,21 0,58	0,38 0,39 0,77							
28	30172	497	0,26 0,08 0,34	0,32 0,17 0,49	0,41 0,32 0,73	0,51 0,55 1,06						
29	34719	488	0,22 0,07 0,29	0,28 0,15 0,43	0,48 0,27 0,75	0,45 0,47 0,92	0,55 0,75 1,30					
30	39761	506	0,37 0,14 0,51	0,42 0,25 0,67	0,49 0,43 0,92	0,58 0,70 1,28						
31	45333	494	0,32 0,12 0,44	0,37 0,21 0,58	0,57 0,37 0,94	0,51 0,58 1,09	0,60 0,89 1,49					
32	51472	512	0,32 0,19 0,51	0,37 0,33 0,83	0,57 0,53 1,09	0,51 0,56 1,43	0,63 0,80 1,43					
33	58214	497	0,43 0,17 0,60	0,44 0,28 0,72	0,66 0,46 0,72	0,70 0,69 1,39	0,63 1,01 1,64					
34	65597	515	0,38 0,15 0,53	0,39 0,26 0,65	0,58 0,42 0,65	0,62 0,64 1,00	0,67 0,93 1,60					
35	73662	532	0,52 0,24 0,76	0,52 0,39 0,91	0,52 0,59 1,14	0,55 0,86 1,60	0,74 1,22 1,88	0,66				
36	82448	514	0,47 0,21 0,68	0,47 0,34 0,81	0,66 0,67 1,17	0,67 0,70 1,41	0,75 1,05 1,75	0,75 1,45 2,20				

V.

Zatížení nápravou č. 2 – 3.							Zatížení nápravou č. 1 – 2 – 3.								
Rozpětí nosníku v m			4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0
Průhyb dovolený v cm			1,33	1,50	1,67	1,83	2,00	2,17	2,33	2,50	2,67	2,83	3,00	3,17	3,33
d v cm	J v cm ⁴	Vlastní váha mrtvé konstrukce v kg/m	Průhyb vyvozený v cm						nápravovým zatížením vlastní vahou celkový						
33	58214	497	0,44 0,28 0,72	0,66 0,46 1,12	0,70 0,69 1,39	0,63 1,01 1,64									
34	65597	515	0,39 0,26 0,65	0,58 0,42 1,00	0,63 0,64 1,27	0,67 0,93 1,60									
35	73662	532	0,52 0,24 0,76	0,52 0,39 0,91	0,55 0,59 1,14	0,74 0,86 1,60	0,66 1,22 1,88								
36	82448	514	0,47 0,21 0,68	0,47 0,81 0,34	0,66 0,51 1,17	0,67 0,74 1,41	0,70 1,05 1,75	0,75 1,45 2,20							
37	91998	530	0,42 0,19 0,61	0,63 0,31 0,94	0,59 0,47 1,06	0,79 0,68 1,47	0,79 0,97 1,76	0,81 1,34 2,15							
38	102354	547		0,56 0,29 0,85	0,53 0,43 0,96	0,71 0,63 1,34	0,71 0,80 1,61	0,73 1,24 1,97	0,76 1,67 2,43	1,17 2,19 3,36					
39	113561	525		0,51 0,25 0,76	0,72 0,38 1,10	0,64 0,55 1,19	0,86 0,78 1,64	0,82 1,07 1,89	0,83 1,44 2,27	0,89 1,90 2,79					
40	125664	540		0,65 0,35 1,00	0,58 0,51 1,09	0,77 0,73 1,50	0,74 1,00 1,74	0,93 1,34 2,27	0,80 1,77 2,57						
41	138709	557			0,79 0,48 1,27	0,70 0,68 1,38	0,90 0,93 1,83	0,85 1,25 2,10	0,86 1,65 2,51	0,89 2,08 2,97					
42	152745	531			0,72 0,41 1,13	0,95 0,59 1,54	0,81 0,81 1,62	1,02 1,09 2,11	0,98 1,43 2,41	0,98 1,80 2,78					
43	167820	546				0,87 0,55 1,42	0,74 0,75 1,49	0,93 1,02 1,95	0,89 1,34 2,23	0,89 1,69 2,58	0,91 2,21 3,12				
44	183984	562					1,00 0,71 1,71	0,85 0,95 1,80	1,03 1,26 2,29	1,01 1,58 2,59	1,00 2,07 3,07				
45	201289	577					0,92 0,67 1,59	0,78 0,90 1,68	0,99 1,18 2,17	0,93 1,49 2,42	0,91 1,95 2,86	0,92 2,45 3,37			
46	219787	593						1,07 0,84 1,91	0,91 1,11 2,02	1,13 1,40 2,53	1,04 1,83 2,87	1,01 2,30 3,31			
47	239531	562						0,98 0,73 1,71	0,83 0,97 1,80	1,03 1,22 2,25	1,28 1,60 2,88	1,18 2,01 3,16	0,93 2,49 3,42	1,10 3,05 4,15	
48	260576	577							1,13 0,91 2,04	0,95 1,15 2,10	1,17 1,51 2,68	1,06 1,89 2,95	1,02 2,35 3,37	1,01 2,89 3,90	
49	282979	592							1,05 0,86 1,91	0,88 1,08 1,96	1,08 1,42 2,50	1,30 1,78 3,08	1,17 2,22 3,39	1,12 2,72 3,84	
50	306796	607								1,21 1,03 2,24	1,00 1,35 2,35	1,20 1,69 2,89	1,09 2,10 3,19	1,03 2,58 3,61	
51	332086	622								1,12 0,97 2,09	0,92 1,28 2,20	1,11 1,60 2,71	1,34 1,99 3,33	1,19 2,44 3,63	
52	358908	586									1,28 1,11 2,39	1,03 1,39 2,42	1,24 1,73 2,97	1,47 2,12 3,59	
53	387323	601									1,19 1,05 2,24	1,32 1,64 2,75	1,64 2,09 3,38	1,36 2,02 3,38	
54	417393	615									1,33 1,26 2,59	1,06 1,56 2,62	1,26 1,92 3,18		
55	449180	630											1,48 1,49 2,97	1,17 1,83 3,00	
56	482750	645											1,38 1,42 2,80	1,09 1,74 2,83	
57	518166	660												1,52 1,65 3,17	
58	555497	617												1,42 1,43 2,83	

Ma- teřský strom	Otcovský strom	D a t u m					Počet opyle- ných květ. větvi	Oplod- něno z opyle- ných květ. větvi		Počet skli- žených šíšek	Prům. počet šíšek na 1 pl. větvi	Průměrné rozměry šíšek	Absolutní váha semene	Energie klíčení	% klíči- vosti	Prů- měrná doba klíči- klidu
		isolace a počet isolátorů	od sáčko- vání a doba isolace	sběru pylu	opylení	sběru šíšek		ks	%							
číslo	číslo	ks	dny	(r. 1955)	(r. 1955)	(r. 1955)	ks	ks	%	ks	ks	mm	g	%	%	dny
1 A. g.	10 sop	5. 4. 55 15	11. 5. 55	5. 4.	13. 4.		7 5	0 0	0 0							
2 A. g.	sop vop 1 10 1+10	5. 4. 55 25	11. 5. 55 36			9. 11. 9. 11. 9. 11. 9. 11. 9. 11.	5 5 8 5	3 2 8 2	60 40 100 40	28 11 19 16	9,3 5,5 2,3 8,0	13,0× 8,9 12,8× 9,3 13,8× 9,3 12,0× 9,0 14,0× 8,6	1,0000 1,0750 0,7700 0,9100 1,1100	35 21 17 6 21	36 26 17 8 25	6,0 6,4 6,1 7,0 6,1
3 A. g.	sop vop 4 3+4	30. 2. 55 20	10. 5. 55 41			10. 11. 10. 11. 10. 11. 10. 11.	5 4 4 10	4 1 7	80 25 70	20 2 23	5,0 2,0 3,2	15,4× 9,4 16,7× 9,8 11,5× 7,5 16,1× 9,6	1,3075 1,4250 0,6300 1,4850	60 61 36 79	61 64 36 82	5,2 5,4 5,2 5,2
4 A. g.	sop vop 3	30. 3. 55 20	10. 5. 55 41			10. 11. 10. 11. 10. 11.	5 8	0 4	0 50	40 20	5,0	14,8× 10,3 12,1× 9,5	1,0725 1,3150	8 83	8 84	5,4 5,3
5 A. g.	sop vop 2 3 6 7 9 10 5+6+7+8	29. 3. 55 20	4. 5. 55 36			10. 11. 10. 11. 10. 11. 10. 11. 10. 11. 10. 11. 10. 11. 10. 11.	3 2 5 2 2 2 1 3	3 2 5 1 2 2 0 3	100 100 63 50 100 100 0 100	44 26 130 63 15 37 27 0 24	14,6 13,0 12,6 15,0 18,5 13,5 8,0	13,8× 8,6 15,9× 9,3 14,8× 9,2 15,5× 8,9 14,3× 8,8 15,2× 9,2 15,3× 9,1 17,1× 11,0	0,6475 0,6625 0,7475 0,7775 0,6250 0,8000 0,5600 0,7750	4 3 2 24 3 3 3	4 3 2 25 3 3 3	6,6 5,0 5,2 5,4 5,0 5,7 5,7 5,4
6 A. i.	sop vop 3 4	29. 3. 55 20	4. 5. 55 36			10. 11. 10. 11. 10. 11.	2 10 8	0 9 5	0 90 62	0 131 49	0 14,5 9,8	13,4× 9,9 12,9× 8,0 13,2× 8,9	0,6050 0,5100 0,5750	4 4 3	4 4 4	5,2 5,8 6,8
7 A. o.	sop vop 3 4	29. 3. 55 20	4. 5. 55 36			10. 11. 10. 11. 10. 11.	2 11 7	1 3 6	50 27 85	5 13 30	5,0 4,3 5,0	17,6× 10,8 15,8× 10,3 16,0× 10,0 15,7× 10,0	1,4500 1,2855 1,3850 1,4300	0 0 0 0	0 0 0 0	— — — —
8 A. i.	sop vop 2 3 5 6 7 9 5+6+7+8	29. 3. 55 10	4. 5. 55 36			10. 11. 10. 11. 10. 11. 10. 11. 10. 11. 10. 11. 10. 11. 10. 11.	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 0 1 1	100 100 100 100 100 100 100 100	16 16 25 40 6 15 11 10	16,0 16,0 25,0 25,0 6,0 15,0 11,0 10,0	15,3× 10,6 15,3× 10,6 14,2× 10,4 15,0× 10,4 16,1× 9,5 13,4× 10,2 15,3× 10,2 15,2× 10,5 14,6× 9,2	0,6100 0,6100 0,6100 0,6150 0,6100 0,6100 0,8300 0,6100 0,7700	1 1 6 1 14 3 39 0 52	1 1 6 1 14 3 40 0 52	6,0 6,0 5,6 7,0 5,0 5,6 — — 5,0
9 A. g.	sop vop 1	5. 4. 55 10	11. 5. 55 36			9. 11. 9. 11. 9. 11.	2 4	2 4	100 10	14 29	7,0 7,2	12,3× 7,5 13,6× 8,6 15,8× 9,3	0,9200 1,0625 0,9766	11 12 13	18 21 18	7,3 7,5 8,2
10 A. g.	sop vop 1+10 2+9	5. 4. 55 10	11. 5. 55 36			9. 11. 9. 11. 9. 11.	4 4 4	2 2 3	50 75	12 13 21	6,0 5,6 7,0	8,3× 5,2 9,0× 6,2 10,4× 6,8 12,5× 8,7	0,7400 0,7100 0,7400 0,8900	25 19 11 4	30 30 15 4	6,5 7,9 7,4 7,9

Poznámka: A. g. — *A. glutinosa*, A. i. — *A. incana*, A. o. — *A. orientalis*, sop — samoopylení, vop — volné opylení



Ohybové momenty vyvozené vozy Tatra - Škoda a jim odpovídající dimense

Roz- pětí v m		M celk Tatra 111 v kgm	M celk Škoda 706 v kgm		T a t r a 1 1 1				Š k o d a 7 0 6			
					počet nosníků							
					3	4	5	6	3	4	5	6
2,0		3589	4500		1196	897	718	598	1500	1125	900	750
				Ø v cm	25	23	22	20	27	24	23	22
2,5		5328	5625		1776	1332	1065	888	1875	1406	1125	937
				Ø	29	26	25	24	29	27	25	24
3,0		7030	6750		2343	1757	1406	1171	2250	1687	1350	1125
				Ø	31	29	28	26	31	29	27	26
3,5		8843	7875		2948	2211	1768	1474	2625	1969	1575	1312
				Ø	34	32	30	29	33	31	29	28
4,0		10619	9000		3539	2655	2104	1769	3000	2250	1800	1500
				Ø	36	34	32	31	35	33	31	30
4,5		12432	10125		4144	3108	2486	2072	3375	2531	2025	1687
				Ø	39	36	34	33	37	34	33	31
5,0		14209	11250		4736	3552	2841	2368	3750	2812	2250	1875
				Ø	41	38	36	35	39	36	34	33
5,5		16095	12375		5365	4024	3219	2682	4125	3094	2475	2062
				Ø	43	40	38	37	40	38	36	35
6,0		17908	13500		5969	4477	3581	2984	4500	3375	2700	2250
				Ø	45	42	40	39	42	39	38	36
6,5		19721	14625		6574	4930	3944	3286	4875	3656	2925	2437
				Ø	47	43	42	40	43	41	39	38
7,0		21534	15750		7178	5383	4307	3589	5250	3937	3150	2625
				Ø	48	45	43	42	45	42	41	40
7,5		23384	16875		7795	5846	4677	3897	5625	4219	3375	2812
				Ø	50	47	45	43	47	44	42	41
8,0		25234	18000		8411	6308	5046	4205	6000	4500	3600	3000
				Ø	52	49	47	45	48	46	44	42
8,5		26751	19125		8917	6688	5350	4458	6375	4781	3825	3187
				Ø	53	50	48	47	50	47	46	44
9,0		28601	20880		9534	7150	5720	4767	6960	5220	4176	3480
				Ø	55	52	50	48	52	49	47	46
9,5		30377	22950		10126	7594	6075	5063	7650	5737	4590	3825
				Ø	57	53	52	50	53	51	49	47
10,0		32227	25110		10742	8057	6445	5371	8370	6277	5022	4185
				Ø	58	55	52	52	55	52	51	50



právě s málem musí člověk tak hospodařiti, aby z toho co možná největší užitek pocházel."

Obě knížky se pak dosti podrobně zabývají zakládáním, výchovou, těžbou, obnovou i ochranou lesů. Dříve však, než budeme tyto jejich výklady komentovat, všimněme si, v čem vidí tehdejší špatný stav malého lesního majetku, o němž se Pečířka kriticky vyjadřuje slovy: *"S chováním lesů jste ještě daleko nepřišli, dilem nezvolili jste užitečný druh dříví, dilem pochází chudoba vašich lesů již od špatného zasetí a konečně od pozdějšího nepřiměřeného hospodaření."* Nezůstává také dlužen odpověď, v čem tyto závady koření. Mluvě o borech, stěžuje si, že mají toliko krátké, křivé kmeny, na zemi v nich nebývá ani travičky, poněvadž celou půdu potáhne bílý mech, který nedá vyrůstí žádné jiné bylině. Příčinu vidí především v pastvě dobytka (hovězího i ovcí), který hospodáři honí již z jara do pasek, kde je pak všechno okousáno, polámáno, pošlapáno a poroucháno, takže jsou stromečky až do vysokého stáří zmrazeny. Doslovně říká, že: *"... jediný kus dobytka může v pasece za hodinu víc škody nadělati, nežli zač stojí, a nikdy se nedočkáme zdravého, silného dříví, pakli v pasece časně paseme."* — Na ochranu proti těmto škodám radí sázet do okrajů lesů akáty, které svými trny brání dobytku v přístupu, a doporučuje vysázené plochy ohradit buď plaňkovým nebo laťovým plotem, případně obehnát příkopem a nad něj vysázet křížem topoly nebo vrby, jež by vytvořily okolo lesíka živý plot. Ve spise Šwipplově najdeme k vysazování podobných plotů celý návod. — Budiž připomenuto, že takového hrazení lesů živými ploty proti pronikání dobytka bylo koncem XVIII. století užíváno i u lesů velkostádkářských, jak vidíme z nařízení Jana Schwarzenberga krumlovskému lesnímu úřadu dne 26. I. 1788, kde se doporučuje pro podobný účel používat osik, amerických osik a olší (ZLA Krumlov I B 6 W l d) i z cirkuláře vydaného 28. února 1789 všem schwarzenberským panstvím, v němž se vedle vzpomenutých již dřevin mluví i o lipách, dříněch a habrech. Ploty však tehdy doporučovali vysazovat především na lukách a nikoli na polích, poněvadž by se v nich mohli zdržovat „ptáci, myši, krysy a jiná škodlivá polní zvířata“; stromová byla povoleno vysazovat až 10 kroků za nimi. (Tamtéž.) Svůj původ vlastně vzaly živé ploty v tereziánském lesním řádě z r. 1754, respektive ve dvorském dekretu z 1. září 1753, které sledující spojení dřívím, zakazovaly stavění tyčkových plotů, místo nichž se měly pozemky hradit příkopy, nebo umělými ploty.

Druhou velikou škodu působí podle Pečířky v selských lesích hrabání steliva (mrtí, strouhanky, hrabanky), jakmile se lidé mohou dostat s hráběmi neb motýčkou mezi stromy. Autor konstatuje, že mrtí jistě nedá v hospodářství tolik užitku, kolik natropí v lese hrabání škody, zejména opakuje-li se více let za sebou. Jeho úvaha o užitku hrabanky je na svoji dobu tak zajímavá, že stojí za to, aby tu byla ocitována doslovně: *"Každý hospodář dobře ví, že půda jenom tenkrát užitek vydává, když se čas po čase hnojí, a já nemohu pochopiti, že jsou až posud hospodáři, kteří chudé pískovině jedinou její posilu — mrtí — berou, a přece žádají, aby dříví živila. Hrabe-li se mrtí již mezi mladým stromovým, není nic přirozenějšího, jako že dříví churavěti počíná, ani do tloušťky, ani do výšky nepřibývá a slabé jehly vyráží. V takových lesích usychá pak jeden kmínek za druhým, a nežli se člověk nadá, vyhynou kusy lesa. Takové zlé následky můžeme na obecních lesích pozorovati."*

V tomto čase dávají se obyčejně housenky (borovnice) do toho bídného borku, poněvadž hmyz zdravé, štavnaté stromy nemiluje — pak bývá po borku veta." — Šwippel je v tomto směru liberálnější, podotýká, že je přípustno k hrabání steliva určit jen taková místa, na nichž se má během čtyř až pěti let pasečit, při čemž možno zužitkovat pouze nahnilé jehličí a listí, ale nikoli

shnilé. Současne brojí proti oklešťování stromů, které se v selských a obecních lesích provádí do té míry, že lesy bídne vyhlízejí a stromy mají jen na vršcích chomáčky jehličí. — Na jiném místě Pečírka zdůrazňuje ještě péči o půdu pozoruhodným postřehem, že jehličí a listí je lesní hnůj, a kde se často mrří hrabe, zakrní všecko stromoví. Dříve podle něho shnilo v lese mnoho dřeva a pohnojilo půdu; ale od té doby, kdy ho ani kousek nezůstane v porostech ležet, ba vyhrabe se i jehličí, se lesní půda zhoršila. Svoji úvahu pak zakončuje řečnickou otázkou, z čeho má za takových okolností dobrá zem vznikat?!

Oba autoři vycházejí ze skutečnosti, že selský les má poskytnout jak palivo, tak i užitkové dříví, a Pečírka, jehož studie je obsáhlejší, vidí v tomto směru východisko jednak v pěstování středních lesů, jednak ve smíšených porostech. Oba uvažují o jejich zakládání jak sítí, tak i sadbou, pro niž možno vyzdvihoval sazenice, jednak pod matečnými stromy, jednak vypěstovat v semeníštích, která zejména Pečírka dosti podrobně popisuje. Je pozoruhodné, že při svých radách, sledujících obnovu lesních porostů, nepouštějí se zřetele nároky dřevin na půdu a stanoviště. „K setí je potřebí semena dobrého a zralého a půdy přiměřené jistému druhu dříví,“ — píše Šwippl a dodává, že nejlepším časem k setí je ten, který si příroda sama volí, zejména jsou-li ostatní okolnosti, za nichž se síje děje, pokud možno nejpřirozenější.“ Z ohledu půdy můžeme zjistit, že na každé více méně dobré půdě všechny naše rody lepšího dříví více méně dobře porostou; volše, topoly, vrby, hodi se nejlépe pro mokrou, borovice a břízy pro hubenou a písčitou zem“ — říká v úvodu ke svým pěstebním poznámkám.

Podívejme se, co oba věděli již před více než sto lety o jednotlivých dřevinách a jejich nárocích.

Pečírka říká, že by bylo žádoucí, aby se opět sázely dubové lesy, poněvadž to je výborné, stále vzácnější dříví. Protože však potřebují dobrou hlinitou půdu, musí mnoho let růst a nehodí se pro každou stavbu, nedoporučuje tuto dřevinu sedlákoví, který musí hledět k tomu, aby mu rychle narostlo ovoce jeho pile. To je jistě jeden z momentů, který v té době rozhodoval vůbec o útěku od listnáčů. Pro dub vidí místo na lesních mezích, hrázích a takových březích, které se nehodí pro ovocné stromoví. Pokud se sbírané žaludy v druhé půli října ihned nevysejí, navrhuje jejich uložení v kretech jako u brambor, nebo v navrtaných sudech pod vodou. — Je zajímavé, že při své opatrnosti vůči dubu neutíká při zakládání selského lesa od listnáčů vůbec, protože zemědělci rádi, aby použil — „k dosažení svého potřebného paliva jiných, rychle rostoucích stromů, a to takových, jež od odeňku vyrážejí“. — Poněvadž se rolník odhodlává k zalesnění pouze na lehkých, písčitých a kamenitých půdách, které jsou méně vhodné pro zemědělskou kulturu, soudí, že pro ně budou nejvhodnější bříza, borovice a akát. O bříze však podotýká, že půdu, na níž roste, spíše zhorší než zlepší, poněvadž vítr odvívá její listí a připravuje tak porost o hnojivo. Březový porost, který málo odnožuje, rychle řídne, následkem čehož slunce vysouší půdu a zmenšuje její výnos. Doporučuje ji tedy mísit s 1/3 až 1/4 borovice, čímž se prý půdě dostane více ochrany. Při sázení navrhuje seříznout březový kmínek těsně nad kořenovým krčkem. Šwippl doporučuje sítí březového semene od podzimu do jara, zejména na sních před oblevou, podotýká, že nesnese přikrytí zemí a nehodí se pro zatrávnělé plochy. Tam, kde jde o zalesnění malých plošek, má za lepší požit sadby než sije. Březové semeno dává drhnout v září a pokud není hned zaseto, doporučují oba autoři rozprostřít jeho tenké vrstvy na místech chráněných proti myším a brzy z jara ho vysévat. Na příliš chudých písčínách doporučuje a k á t, t o p o l č e r n ý a k a n a d s k ý, s borovicí mezi břízu. Prvý proto, že se vykazuje dobrým

dřevem a rychlým růstem. Na močály podle něho patří o l š e, v r b a, t o p o l a j a s a n, které se vysoušejí a zlepšují tak dalece, že se pak na nich dá kosit i tráva. Olšové šišťice sbírá v listopadu a prosinci a vysévá na jaře, nebo sbírá semeno na vodě, po případě je nechá nalétnout na zkyplené plochy pod matečnými stromy, odkud pak vyzdvihuje sadbu. Šwippl k tomu dodává, že toto semeno není zapotřebí pokrývat zemí. O j a v o r u říká, že potřebuje po jarním výsevu ochrany; u j a s a n u podotýká, že jeho semeno vyseté na podzim, nevzhází jeden a půl roku, vyseté z jara klíčí na budoucí rok. Podle Pečírky se semeno obou sbírá v říjnu, když počnou jeho křídla černat, a pak se do jara přechovává na světlé půdě. Semeno j i l m u nedoporučuje Šwippl uschovávat, protože se rychle kazí, nýbrž hned po sklizni v červnu a červenci rozsévá a tence přihrává zemí.

Šwippl je poněkud skoupý ve svých poznámkách o jehličinách, omezuje se na konstatování, že mladé j e d l e i m o d ř í n y musí být několik let chráněny vrchním porostem; doporučuje vysévat modřín na podzim. Pečírka soudí, že j e d l e, jež žádá vlhkou a hlinitou zem, se pro sedláka, který takovou zem potřebuje na pole, nehodí. S m r k si nevybírám a roste dobře všude, kde má jen drobet hlíny a písku. O m o d ř í n u, který nazývá též „m o d ř e w“, říká, tlumoče nesprávný názor své i předchozích dob, že se spokojí ještě se slabší zemí než smrk. Pokládá ho však za dřevinu nejcénnější, protože vyrůstá do rozměrů potřebných pro stavební dříví rychleji, než ostatní jehličiny, a je pro suché i vodní stavby výborný. Domnívá se, že musel býti v našich lesích již od dávných dob, poněvadž na starých kostelích byly za jeho dob zhusta modřínové vazby. Tehdy ovšem — *„byla nepochybně lesní zem o mnoho lepší, neboť byla hojnost lesů, méně lidí a proto se lesy tak nevydrancovaly jako nyní. Dřív shnilo mnoho dřev a pohnojilo půdu, teď neostane ani kousek ležet, ba i jehličí se hrabe, takže mnohý les jako vymetený vypadá“* . . . *„A tak se zhoršila lesní půda a že se modřín, kterýž u nás dřív hojně rostl, z našich lesů vytratil, je důkazem, že se mu nynější písečná půda nelíbí.“* Jsou to konstatování, která ukazují, že si již před sto lety všímali chudnutí lesních půd, s nímž bojujeme i dnes. — Svoji úvahu však uzavírá pochybeným povzdechem: *„Protož nám nezbývá nic jiného nežli borovice, abychom svou hubenou písčinu poseli a zase pomalu zlepšili.“* Tento jeho poznatek i to, co po něm následuje, totiž návod jak boroviny zakládat a jak v nich hospodařit, nám také částečně vysvětluje, proč tolik drobných lesů, které vznikly na místě bývalých pastvin během minulého století, jsou právě borky. Dostatek semene, po případě šišek, pomocí nichž se rovněž osévalo, touha po stavebním a palivovém dříví, snadné zalesnění sítí i poměrně slibný počáteční vzrůst kultur byly jejich kmotrou. — O sběru jehličnatého semene Pečírka říká, že šišky, zejména borové, se trhají v půli února, poněvadž jsou tou dobou již řádně vymrzlé; borové semeno zraje za 18 měsíců a odletuje za 23—24 měsíců. Podotýká, že někdo luští v zimě šišky za kamny, což není dobré, poněvadž se v semínku pučící síla ničí. Za jistější pokládá jarní luštění šišek na slunci, kdy se rozprostřeny na plátně kropí vodou.

U jednotlivých dřevin udávají oba autoři i potřebu semene, hloubku sije, spon a pod.. Velmi mnoho pozornosti věnují hospodaření ve středních lesích, neboť prvý a podobně i druhý tvrdí: *„Listových druhů stromy mohou se asi v dvacátém neb třicátém již roku dle vzrůstu jejich porážeti, neb čím mladší se porážejí, tím snáz vyrážejí od pařezu a při tom jest ten prospěch, že takový les (nízký nazývaný) tolikrát se sekati může, kolikrát vyrazení to následuje, a že není potřebí nové sadby.“* (Šwippl.) Velmi podrobně se tímto druhem hospodaření obírá i Pečírkova práce, která uvádí i návod, jak v něm zajistit těžební plynulost a nepřetržitost.

Obě knížky se zajímají o obnovu lesů jak sítí, tak náletem z matečných stromů i sadbou.

Je-li půda holá, rozseje se semeno bez další přípravy. Je-li zarostlá trávou, pokosí se porost v pruzích 3 stop či střevíců (1 stopa = 0,31608 m) širokých a 3 střevíce od sebe vzdálených, drn se lehce sloupne v tenké vrstvě, holá půda nakypří a oseje. Ve stráni se pruhy dělají napříč svahu a nikdy po svahu. Pečírka k tomu dodává, že lze sít semeno, nebo šišky. Síjí odkřídleného semene dává přednost, protože s ním možno začít záhy z jara dříve klíčí, takže zesílené sazeničky snáze vzdorují letnímu suchu a horku. Naproti tomu se síjí pomocí šišek možno počít teprve později, kdy se teplem otvírající šišky rozprostřou po řádcích; jakmile se počnou otvírat, musí se ostrým koštětem obracet a míchat, aby z nich semeno vypadlo a smíchalo se s prstí. Lépe je tuto práci provádět pomocí železných hrabí. Svítí-li po dešti slunko, pak se šišky otvírají rychleji. Střídá-li se deštivé počasí se slunným, musí se obracení častěji opakovat. Aby si hospodář, který poráží starý les, ušetřil zalesňovací výlohy, doporučuje mu Pečírka ponechat na místě, ve vzdálenosti 10 až 12 střevíců od sebe (t. j. 3,16—3,80 m) nejlepší stromy jako semenáče. Zůstanou na pasece tak dlouho, pokud není zalesnění zajištěno, načež se každé zimy vytěží ty, pod nimiž je nejvíce náletu. Jsou-li semenáči rovné stromy, možno je ponechat na místě ještě 20—30 let, aby zesílily.

Šwippl seznamuje poměrně podrobně tehdejšího majitele lesa i s lesním poláčením.

Sazenice pro vysazování pasek doporučuje získávat dvojím způsobem. Jehličnaté možno podle něho snadno a levně získat u majitelů větších lesů. K výchově listnatých mu slouží semeníště, kde se rozličné druhy vysévají na zvláštní záhony a tam ošetřují, t. j. plejí a okopávají až do vysazení. Vzpomíná, že lze tímto způsobem dobře vychovat i sazenice cizokrajných dřevin — akátů, maďalů, topolů — a zvláštní důraz klade na moruše, které lze sice množit řízký jako vrbu, ale za lepší pokládá sítí. Podotýká, že se ve školce vychovávají tím krásnější stromy, čím lépe budou ošetřovány. Z jehličnatých se berou k výsadbě toliko dvou až tříleté rostliny, jež mají již dosti kořínků a jejichž vzrůstu nepřekáží přílišný stín. Záleží i na tom, může, či nemůže-li takové sadbě škodit zvěř. Může-li ji škodit, přesazuje se teprve tehdy, když už škodě odrostla. Nemůže-li ji škodit, doporučuje ji vysazovat ve věku 3—6 let.

Pečírka, jehož pojednání je jinak obsáhlejší, omezuje se u vysokých lesů jenom na borovici, a podle toho vyznívá i jeho návod na výchovu sazenic. Provádí ji ve školkách celkem tak, jak se udržela až do nedávna, radí hustou sítí, aby semenáčky hluboko zakořenily a opatrné vyzdvihování rýčem, aby se nepoškodilo jejich kořání. Za tím účelem udělá podle řádků nejprve stružku a pak teprve z druhé strany rýčem sazenice vyrývá, takže je vlastně vyvrací i se zemí. Ročky školkuje do nakypřených záhonů kolíkem sazečem. Školené sazenice doporučuje vyrývat dvěma rýči proti sobě, nebo stejným způsobem, jaký byl uveden u semenáčků. Pro vysazování pasek, kde doporučuje místy mísit mezi borovici břízu, stanovil následující pravidla:

1. vyhazovat veliké jamky pokud možno několik neděl před sázením.
2. dbát na to, aby byly sazenice prstí náležitě zasypaný, země přílišápnuta a zalita,
3. příliš dlouhé anebo nezdravé kořeny ořezat; dlouhé proto, aby se při sadbě nesmotaly, zkažené proto, aby nehnily a jiné nekazily,
4. koruny listnatých sazenic ořezat stejnou měrou jako kořeny,
5. sazenice ihned po vyzdvížení zasadit a prostokořenné nenechávat ani na slunci, ani na mrazu.

Swippl pokládá za nejlepší dobu pro zalesňování podzim, když listí opadlo, nebo jaro, když přešly mrazy. Jaro pokládá za nejvýhodnější, lze-li sazenice zakalit, podzim, není-li je možno zakalit, protože jim déšť a sníh zajistí vláhu. Při provádění kultur doporučuje balíkovou sadbu. Spon balíkových sazenic navrhuje na špatné půdě 4 střevíce (1,26 m), na dobré 5 střevíců (1,58 m) a na velmi dobré 6 střevíců (1,90 m) do kříže. Není-li možno sázet stromy s balíky, potom je nejlépe při jejich sázení postupovat podobně, jako při sadbě ovocných stromů. Za hlavní věc pokládá u listnáčů ořezání porouchaných kořenů a jemu odpovídající krácení větví i kalení kořenů. Připojuje i tabulku spotřeby sazenic k zalesnění 1 jitra půdy při různých sponech a podotýká, že u listnáčů bude nejvhodnější čtvercový spon o délce strany 6 stop, t. j. 1,90 m.

Je velmi zajímavé, jak se oba autoři dívají na další výchovu porostu a jeho konečné zužitkování. Pokládám za užitečné dřív, než budu jejich vývoody komentovat vzpomenout, jaký názor na porostní výchovu převládal v jejich době, t. j. v prvé polovině XIX. století. V Německu jakási prvá pravidla pro její provádění stanovil ku konci XVIII. a začátkem XIX. století G. L. Hartig, který však zůstal věren zásadě neporušitelnosti porostního zápoje, odstraňuje vlastně jen to, co již k zániku určila sama příroda. Jeho zásady přešly do Čech zásluhou vlasteneckého profesora bohosloví a pozdějšího chrudimského arciděkana Jos. Liboslava Zieglera (známá postava Jiráskových spisů) a colloredo-mansfeldského lesmistra a krajského examinátora pro hradecký kraj opočenského Viléma Věnceslava Havelky, kteří zčeštili Hartigovy nauky ve spise „*Umění lesní podle Jiřího L. Hartiga a jiných nejvýbornějších spisovatelů složené a lesnictvím vlastenským dle zkušenosti srovnané a vlastním nákladem vydané. Svazek první, kterýž přípravovací a pomocné vědomosti obsahuje. Svazek druhý, který o lesnictví a lesní ostraze jedná. Svazek třetí, který lesní odhad a lesní počítky za obsah má.*“ — Vyšel, jak jsme již uvedli v r. 1823 a o porostní výchově pouze zaznamenává: „... nechme raději trochu více než méně dříví státi, a nikdy nevytínejme panujícího kmene.“ Počátkem XIX. stol., kdy začíná v Německu hlásat nutnost časnějších a intenzivnějších probírek ředitel lesnické akademie v Tharandě Heinrich von Cotta, propaguje je u nás známý ředitel velkostatků Emil André ve svém spise „*Vorzügliche Mittel, den Wäldern einen höheren Ertrag abzugewinnen*“, vydaném v Praze r. 1826 i ve svém časopise „*Ökonomische Neuigkeiten*“. Vidí v nich prostředek k zvelebení porostů i zvýšení hmotného výnosu. A po něm se velmi radikálně zastává tohoto pěstebního činitele známý docent lesnictví na pražské polytechnice Christof Liebich, který je hlasatelem radikálního probírání porostů hned od jejich mládí. — To jsou asi tak v kostce hlavní hlasy, jež byly uplatněny až do doby, kdy oba naši autoři sbírali látku pro své populární návody pro zemědělce. Zda tyto spisy znali, či neznali, nevíme. Zcela jistě však zejména Pečírka ovládal Hartigovy zásady, neboť tomu, kdo by — „důkladnější ponaučení vyhledával“ — doporučuje knihu „Havelky Viléma umění lesní podle J. L. Hartiga“. — Není však podstatné, znali-li názory ostatních, uvědomíme-li si, že u nás nastalo v tomto směru skutečné třibení ducha teprve ve druhé polovině XIX. stol., jak možno zjistit z početných polemik v tehdejších časopise České lesnické jednoty, z referátů přednesených na jejich schůzích i z různých jiných literárních pramenů. Poměrně dlouho trvající netečnost k porostní výchově byla u nás zaviněna hlavně ustanoveními tereziánského lesního patentu z 5. IV. 1954, který přímo zapovídal těžbu i využití mladého dříví a v pozdějších dobách, hlavně v málo zalidněných oblastech s rozsáhlými lesy, špatným odbytem slabých sortimentů dřeva. Vždyť tato skutečnost vedla ku příkladu ještě na počátku druhé poloviny minulého století rožmitálského lesmistra Karla Gangloffa k rea-

lisací některých jeho vynálezů, při nichž hleděl zaváděním dřevoobráběcích strojů napomáhat odbytu méně hodnotného dříví.

Známe-li tuto situaci tehdejšího lesního hospodářství, pochopíme snadno konservativnost rad, které, pokud se týče porostní výchovy, dává rolníku Pečírkovi jako — „jednoduchý prostředek, kterak se může i z malých lesů každoročně užitek docílit, aniž se proti pravidlům dobrého hospodářství jedná“. — Tento prostředek záleží v tom, že se v borovém lese, počínaje desátým rokem, začne každoročně vysekávat usychající anebo již uschlé dříví, a tím se opatří stromům, které zůstaly stát, více volnosti a potravy; při tom se nemusí hleděti na nic jiného, než na to, aby se nerušila „záslona (střecha)“ a borovicím neškodil sníh.

Tento způsob lesního hospodaření, jemuž říkají prokleštění, dává až do třicátého roku oklestkové dříví; od toho času ale už latě. Při prokleštění se musí podle tohoto autora: ... *„raději méně než více souší vymýtiti, poněvadž je vždy radno, nějakou zálohu pro budoucnost v tom chovati“*. — O tom, jak se dívá na provádění těžby, jsme se už zmínili. Velmi zajímavě však tuto otázku řeší práce Šwipplova, kde se doslovně říká: *„Ve vysokých lesích nesmíme kterýkoli krásný strom káceti, nýbrž místa tak hleděti, aby les v řádné paseky byl oddělen tak, že každý rok určitý kus, buď celý najednou se vymějí, aneb skrze několik let nejsilnější kmeny se vybírají, a pomalu se odklidí. Toto zponenáhle kácení jest prospěšnější, než holá paseka, protože celá ta nechořená paseka sama se opět naseje a semeno na ní nalétá, a protože takto lepší rody dříví, totiž buk a jedle, chovati se mohou. Kdyby pak po celé pasece v několika letech semeno se nenaselo, v místech, kde to nejvíce potřebí jest, zůstanou jednotlivé stromy státi na semeno, aby opadajícím semenem prázdná místa obsely. Z paseky na holo musíme pařezy odkliditi, a hned opět zaseti, aby čas se nezmařil, neb rok zmařený u velikých kusů lesních jest mnoho ztraceno.“*

Vědauce, mnoho-li v průměru jistému lesu ročně přirostá, víme již, mnoho-li ročně odnímati smíme, abychom dříví se nedobrali, neb patrně jest, že smíme tolik odnímat, jak mnoho u průměru přirostá.

Původně jsem tuto studii mínil napsat pouze jako upozornění na dvě české literární práce, které se již v první polovině XIX. stol. zabývají otázkou zvelebení malolesů. Pokládám je za závažné i pro historii vzniku české lesnické literatury, protože je nebezpečnou skromností jmenovat stále jenom oněch pět stěžejních českých lesnických děl a nezajímat se o to, zda se v probouzející české literatuře neuplatňovalo lesnicví i jinde. Během psaní se však v obou pracích ukázalo tolik originálních postřehů, že jsem svůj původní úmysl rozšířil a zachytil pro čtenáře, kterému nejsou oba spisy dostupné — částečně i obsah jejich lesnických kapitol. Nemyslím, že by šlo o knihy v tehdejší době nevýznamné. Vždyť se v úvodě k II. dílu Pečírkovy práce dovídáme, že ji hromadně objednávali i úředníci velkostatků. A ti, jak víme, až do r. 1848 ovlivňovali život na vesnici a také hospodaření v selských lesích. Mnozí z nich, jako ku příkladu smíchovský Špatný, známý slovníkář, byli i širiteli zemědělského pokroku na venkově. Lze tedy z obsahu takovýchto spisů usuzovat i na to, co bylo příčinou mnohých zjevů, které se vlivem konservativnosti staly v malolesích tradičními. — Že byly tyto knihy chápány jako vážný přínos pro povznesení hospodářské situace tehdejšího venkova, ukazují sama slova Pečírkova, který ku konci své lesnické kapitoly ve své knize radí, aby se vlastníci lesů, především obce, nespokojovaly s pouhým administrativním dohledem. Říká: *„Je-li obecní les velký, stojí za to, aby se v něm pořádné hospodářství zavedlo a vyskoumalo, mnoholit dříví se ročně porážeti může. K tomu však nemá sedlák dosti vědomosti, protož by bylo v tom případě nejlip, abychom u ouřadu o to*

zakročili, by některému myslivci nařídil, aby při příležitosti les náš prohlídnul a dle jeho zkušenosti nám poradil, mnoholi a kde dříví porážeti máme, aby se lesu neuškodilo, což on za mírnou odměnu milerád učiní, poněvadž je to jeho povinnost, aby na selské lesy dohlížel, když je k tomu od úřadu poukázán. Podle našich zákonů, mají vrchnostenská myslivci na naše lesy dohlížeti, aby se v nich zle nehospodařilo." —

To je několik ukázek z českého písemnictví, jež si v knižní literatuře povšimlo již v dobách patrimonia otázek drobného lesního majetku. Lze soudit, že tyto spisy — při známé konservativnosti venkova — ovlivňovaly hospodaření v drobném lese ještě dlouho po pádu poddanství a nastolení nového zřízení, které si vynutily události r. 1848 přesto, že v druhé polovině XIX. století nacházíme v naší literatuře ještě více spisů, které se obíraly malým lesem.

Přehlédneme-li práci, kterou měl podle Riegrova naučného slovníku napsat pro majitele malých lesů známý hlubocký lesmistr a jeden z tvůrců lesního zákona číslo 250/1852 ř. z. Jan Heyrovský a kterou se nám doposud nepodařilo objevit, nesmí ujít naší pozornost obsáhlá brožura c. k. vlastenecko-hospodářské společnosti v Čechách, vydaná v Praze r. 1854, jež se nazývala „*Krátké poučení pro obce a hospodáře, kterak by prostá místa lesem posázeti a ze svých pastvíšť spolu užitek v dříví mítí mohli.*“ Za podobným cílem směřovala osmistránková brožura lovčického nadlesního Antonína Havlíčka, nesoucí název „*Jakým způsobem by se mohlo předejiti zponenáhla nastávajícímu zničení lesů obecních, ano i některých soukromnických*“, vydaná r. 1864 v Klatovech. Tři roky předtím se však v r. 1861 dostává rolníku poučení o lesním hospodaření po prvé i v „*Hospodářských letopisech a kalendáři se poznámkami oučetními na rok 1861*“, který sestavil a vydal známý profesor hospodářské školy v Děčíně Lieberverde Dr. J. B. Lambl. Do té doby byly totiž velké i malé české hospodářské kalendáře, vydávané c. k. vlastenecko-hospodářskou společností, pouhými překlady z němčiny, kdežto práce Lamblova, v níž jsou i lesnické tabulky, je v tomto oboru prvním původním českým spiskem.

V roce 1867 vychází v Praze překlad Pitaschova „*Pěstování lesa*“ a Zenkerova „*Používání lesa*“, pořízený Dr. Filipem St. Kodým pod názvem „*O lesnictví*“. V něm tento vlastenecký pracovník z trojhvězdí Pressl-Amerling-Kodým jen pokračuje v tom, co započal v r. 1852, když jako redaktor převzal časopis vlastenecko-hospodářské společnosti pro král. České, jenž nesl název „*Týdenník pro zvelebení lesního, polního a domácího hospodářství*“. Naučil v něm venkov nejen hospodářské noviny číst, nýbrž i sedláky o zemědělství a také lesním hospodářství psát. V r. 1873 obohacuje naši literaturu tohoto druhu Josef Vrbata svou knížku „*Lesní kázání*“, jež je vlastně napodobením spisu známého zemědělského reformátora Františka Horského, který od r. 1861 vydával pro rolníky „*Polní kázání*“. Vrbata se pak na tomto poli přihlásil ještě jednou, a to svou prací „*Desatero lesních příkázání*“, která vyšla v Praze r. 1883. —

Mezitím si však povšimli malého lesa i berounský lesmistr J. V. Černý s ředitelem rolnické školy F. J. Cícvárkem, kteří vydali v letech 1881 až 1882 svoji „*Nauku o lesnictví pro hospodáře*“, v jejímž I. díle se zabývají přírodopisem, ve II. vzděláním, pěstováním a ochranou lesa a ve III. lesní těžbou, lesním hospodářstvím, jeho zařízením a správou. Třebaže to přesahuje již rámec této studie, budiž zde podotčeno, že J. V. Černý na tom nezůstal, nýbrž počátkem XX. století, t. j. v r. 1902, vydal pro tento účel ještě „*Stručnou učebnici lesnictví pro školy rolnické a zimní hospodářské*“. Konečně je třeba zmínit se o práci lesníka, který své odborné vědomosti ku konci století pilně propagoval nejen v kutnohorském Meliš Gottwaldově „*Rozhledu*“,

časopise to, který ve svém podtitulku hlásal, že se zabývá otázkami rolnictví, zahradnictví, lesnictví, domácího hospodářství a příbuzných odvětví, nýbrž, který pro poučení majitelů malých lesů vydal r. 1889 v Praze u Reinwarta i pozoruhodný spisek „*Přehled lesnictví pro lesníky, hospodáře a obce*“. Byl to holický lesní správce Josef Horník. Svoje myšlenky však nepřenesl jen písmem, nýbrž i skutkem, takže Horníkem spravované selské, obecní i farské lesy jsou podle Ing. J. Lázněvského dodnes poslední ukázkou smíšených porostů a výběrného hospodářství, jakým se mohli ještě v minulém století honosit lesy bývalého komorního velkostatku Pardubice, než došlo k jejich zkáze po známém jejich spekulativním prodeji vídeňskému „*Üvernímu ústavu pro obchod a průmysl*“ a dalším nabyvatelům.

Nelze tu však vynechat ani dvě práce J. E. Chadta, nesoucí název „*Zalesňování pustých holin (strání)*“ a „*Několik přednášek z lesnictví pro rolníky*“. Vyšly v Písku 1892 a 1894.

Tím ovšem výpočet prací, které v XIX. století věnovaly pozornost malému lesnímu majetku nekončí. Vždyť tu je vedle letákové literatury ještě velký počet prací umístěných v časopisech, a to jak zemědělských, tak i odborných lesnických. Vzpomeňme zatím jen příkladmo českých pojednání J. Zenkra a A. Melichara ve „*Spolkovém časopise pro lesnictví, myslivost a přírodovědu*“, nebo článků Miloše Červinky, Ing. Jana Hemmra, vzpomenutého již Josefa Horníka, J. E. Chadta, Jos. Kudrny, vzpomenutého A. Melichara, Karla Ponce, Ing. Jos. Strachoty a j., uložených ku konci minulého století v některých ročnících „*Háje*“, „*Les, obzoru*“ a pod.

Uvědomíme-li si, že rozlom mezi prvou a druhou polovinou minulého století znamená v našem zemědělství přímo revoluční vítězství střídavého hospodářství nad tisíciletým úhorem i přesun výkrmu dobytka z pastvin k stájovému chovu, bude nám jasno, že tato revoluce nezůstala bez vlivu ani na lesní hospodářství. Pěstování nových zemědělských plodin (cukrovka i průmyslové plodiny) i rozšíření výnosných obilovin (pšenice, ječme ni j.) padlo za oběť mnoho lesů, drobných i velkých, na nejúrodnějších půdách. Naopak zase v rámci postupujícího zemědělského uvědomování a pokroku bylo mnoho rozptýlené a méně úrodné půdy zalesněno. Nuže, bude-li někdo studovat příčiny toho, proč na nich bylo voleno právě to, neb ono složení porostů, či ten, neb onen hospodářský způsob, pomůže mu nalézt odpověď právě literatura, která tehdejší hospodaření v drobném lese ovlivňovala. A základ pro její studium jsem se zde pokusil položit. Myslím, že není úplný. Leccos se ještě objeví. Doufám však, že moje práce bude alespoň pobídkou, aby tato cesta byla sledována dál.

Literatura

1. Josef Bláha: *Naučenj pro mladé sedlské hospodáře*. Praha 1829. — 2. Antonín Bahutínský a Jan Hemmr: *Česká lesnická jednota 1848-1898*. Jubilejní spis. Praha 1898. — 3. Ing. Jan Frič: *Příspěvky k dějinám probírek*. Zvl. otisk z čas. Čes. zemědělského musea, roč. X.-1936. — 4. J. E. Chadt: *České lesnické písemnictví*. Písek 1920. — 5. Dr Jos. Kazimour: *Státní péče o lesy v Čechách*. Praha 1933. — 6. M. Michálek a kolektiv: *Zemědělství buditelé*. Praha 1937. — 7. Josef Pečírka: *Václav Nowák aneb sedlák, jak by měl býti*. Hospodářská kniha. Znojmo 1847. — 8. Prof. Dr Jan Purkyně a Jan Krejčí: *Živa*. Roč. VIII - 1860. — 9. Vojtěch Šwippl: *Giřj Wolný*. Praha 1840. — 10. Ing. Dr Václav Vilíkovský: *Dějiny zemědělského průmyslu v Československu*. Praha 1936. — Mimo to doklady uložené v archivu ČSAZV-výzk. ústavu lesa a myslivosti ve Zbraslavi n. Vlt.

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

Šindelářová J.: Rozdíly u semenáčků dubu z různých způsobů sje	
Различия у сеянцев дуба, возникающие при разных способах посева	
Unterschiede der Eichensämlinge aus in verschiedenen Varianten durchgeführten Aussaaten	621
Mottl - Páv: Vliv prostředí na váhu srnčí zvěře	
Влияние внешней среды на вес косуль	
The Effect of an Environment upon the weight of Roe-Deer	629
Václav E.: Generativní hybridizace olše (<i>Alnus sp.</i>)	
Генеративная гибридизация ольхи (<i>Alnus sp.</i>)	
Die generative Hybridisierung der Erle (<i>Alnus sp.</i>)	641
Chládek - Schlaghamerský: Návrh jednoduchých sroubených mostů	
Проект простых деревячатых мостов	
Das Entwerfen von einfachen Balkenbrücken	657
Čabart J.: Zvelebování drobného lesního majetku v hospodářsko-lesnické literatuře XIX. stol., zejména v době předbřeznové	677



NAŠIM VÝZKUMNÍKŮM

Václav Myslivec:

**STATISTICKÉ METODY ZEMĚDĚLSKÉHO A LESNICKÉHO
VÝZKUMNICTVÍ**

Rozbor základních otázek v zemědělském a lesnickém výzkumnictví musí se opírat především o přesná a nesporná fakta. Spolehlivým základem mohou být jen výsledky získané studiem úplného souboru skutečností pomocí statistických metod, kterých se nyní s úspěchem používá téměř ve všech oborech výzkumu. Statistické metody pomáhají při poznávání zákonitostí reálného světa. Jejich znalost umožňuje izolovat uprostřed nekonečné různotvárnosti a značně složitých situací právě základní linii vývoje jevu nebo technologického procesu, který studujeme. To umožňuje předpovědět v hrubých rysech průběh dalšího vývoje.

Kniha prof. Dr. V. Myslivece je monografií, která vysvětluje nejvhodnější metody matematické statistiky, kterých se úspěšně používá v zemědělském a lesnickém výzkumnictví.

Do publikace byly zařazeny četné, vhodně vybrané příklady ze zemědělského a lesnického výzkumnictví, aby na nich tím více vynikl význam a účel jednotlivých metod. Postup výpočtu je volen tak, aby ho čtenář mohl sledovat krok za krokem, pochopil celou problematiku a dovedl pak získané výsledky správně hodnotit.

Do knihy byla pojata i fyzikální analýsa dispersních soustav, a to proto, že výklad její teorie vychází z řady poznatků matematické statistiky. Kniha je určena především pracovníkům v zemědělském a lesnickém výzkumnictví, bude však užitečná také pracovníkům v jiných oborech výzkumu a posluchačům vysokých škol technického směru.

Kniha má 555 stránek, 25 tabulek. Cena váz. výtisku je Kčs 67,-.

Objednávky adresujte

Československé akademie zemědělských věd,
administrace časopisů
Praha XII, Slezská 7.

130 1414a