

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Lesnictví

10. ✓

ROČNÍK 3 (XXX) PRAHA, ŘÍJEN 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. Hruza, akademik O. Lhota, Ing. Dr O. Mališ, akademik B. Mařan, Prof. Dr Ing. K. Matyáš, Prof. Dr Ing. J. Pelíšek, dopisující člen ČSAZV, Ing. A. Ryška, Ing. Dr J. Spirhanzl, Ing. Dr J. Švec, akademik J. Scholz, Ing. Dr M. Vyskot

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

Luděk Kindl

Sborník CSAZV 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-01749

K otázce zakládání t. zv. sesterského pokolení u kůrovce *Ips typographus* L. v horské a chlumní oblasti

К вопросу образования так наз. сестринского поколения короеда *Ips typographus* L.
в горных и предгорных областях и к вопросу дополнительного питания

Zur Frage der sog. Geschwisterbrut beim Fichtenborkenkäfer (*Ips typographus* L.)
in Gebirgs- und Hügeln gebieten

Vladislav MARTINEK

Laboratoř pro užitou lesnickou zoologii při katedře ochrany lesů a lesnické zoologie
na lesnické fakultě ČVUT v Praze

Došlo dne 15. V. 1957

Úvod

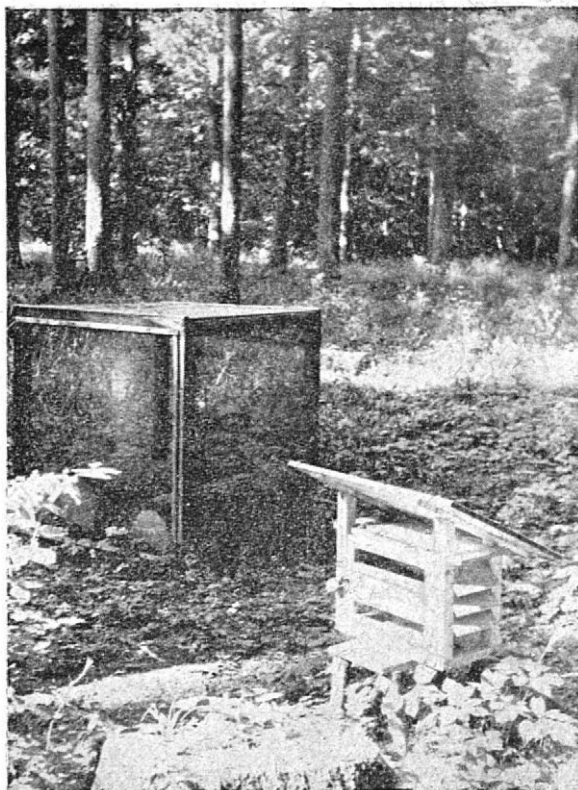
Zakládání sesterského pokolení u kůrovce *Ips typographus* L. se ukázalo jako důležitý hospodářský problém, který dosud nebyl při asanaci kůrovcových ohnisek plně doceňován (Martinek, 1956a). Avšak otázka zakládání sesterských pokolení byla dosud studována pouze v jediné lokalitě, to je bez zřetele k vlivu různých nadmořských výšek a expozic porostů. Proto jsme si vzali v roce 1956 za úkol studovat otázku sesterského pokolení zvláště v horských polohách. Bližší osvětlení této otázky má velký význam především pro vysvětlení původu pozdních vln rojení kůrovce tam, kde se normálně vyvíjí ročně pouze jediné normální pokolení, a tím pro zlepšení organizace a techniky boje proti kůrovci v horách. Aby bylo možno porovnat výsledky získané pozorováním v horské oblasti, byla obdobná pozorování konána i v poloze chlumní. V následující práci jsou výsledky pozorování z obou oblastí hodnoceny a porovnávány.

Řešené úkoly

V práci jsou řešeny tyto úkoly: a) Sled rojení a náletu kůrovce v chlumní a horské oblasti, b) početnost sesterských požerků v chlumní a horské oblasti, c) problém regeneračního žíru samiček, d) množství kladených vajíček v sesterských požercích v chlumní i horské oblasti a e) rozmanitost požerků v chlumní i horské oblasti.

Metodika práce

Předpoklady pracovního postupu. Pozorování se dala v drátěných klecích (insektáriích) téže konstrukce jako v roce 1954 (viz Martinek, l. c.). Metodicky bylo rovněž postupováno podle těchže zásad jako v roce 1954. Do insektárií byli vypuštěni dospělci kůrovce vždy k čerstvému nenapadenému smrkovému polenu. Po



1. Umístění insektárií a meteorologické staničky v lokalitě Halín (280 m n. m.)



2. Umístění insektárií a meteorologické staničky v lokalitě Vrchmezi (1.050 m n. m.)

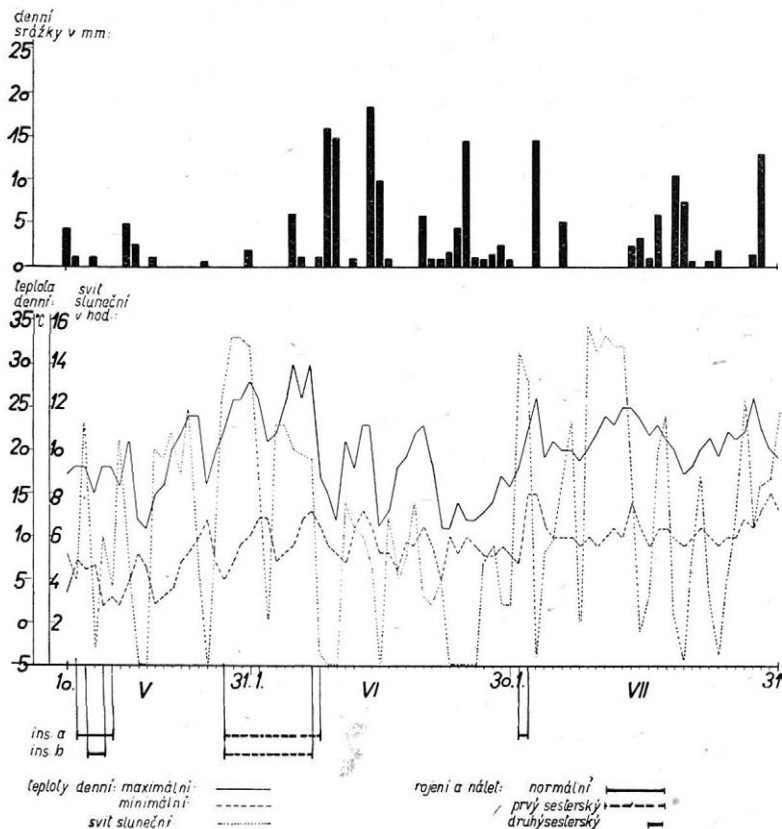
osazení tohoto polena bylo do insektárií přidáno nové čerstvé poleno, na které očekávan sesterský nálet. Po osazení tohoto polena bylo původní poleno z insektaria odňato a kůra analysována. Ke zbývajícimu polenu se sesterským náletem přidáno poleno nové pro další sesterský nálet. Tímto způsobem bylo postupováno, dokud nová polena byla sesterským náletem osazována. (Viz Martinek, l. c.).

Umístění insektárií. Pokusy byly v roce 1956 prováděny v oblasti pokusného lesního závodu Opočno pod Orlickými horami v chlumní lokalitě hájemství Halín (280 m n. m.) a v horské lokalitě hájemství Čihalka, na Vrchmezi (1050 m n. m.). V Halíně byla insektaria umístěna ve světlíně starého (120 let), řídké zakmeněného (0,5), uměle založeného smrkového porostu v oblasti *Querceto-carpineta-ulmetosa*. (Viz foto č. 1.) Patro keřů bylo v okolí charakterisováno lískou (*Corylus avellana* L.), zimolezem (*Lonicera xylosteum* L.), hlohem (*Crataegus oxyacantha* L.), krušinou (*Frangula alnus* Mill.) a j. Bylinné patro charakterisovaly především *Rosa spinosissima* L., *Rubus saxatilis* L., *Melittis melissophyllum* L. a j. Na Vrchmezi byla insektaria umístěna v horské řídké smrčíně (zakmenění 0,5), stáří 150 let, na severozápadním svahu Vrchmezi (viz foto č. 2). Podrost tvořila *Calamagrostis villosa* Gm.

V obou lokalitách byl v roce 1955 a 1956 pozorován nálet kůrovce *Ips typographus* L. na lapáky, v horách i na stojaté kmeny. Přesto však třeba považovat podmínky pro vývoj kůrovce smrkového v Halíně (*Querceto-carpineta-ulmetosa*, 280 m n. m.) za méně příznivé.

V místech obou serií pokusů (viz foto č. 1 a č. 2) byla termograficky měřena teplota vzduchu 30 cm nad terénem v období od 10. V. do 30. IX. (viz graf 1 a 2). Údaje o srážkách (viz graf 1 a 2) byly získány v meteorologických stanicích Dobruška a Deštná-Zákoutí, vzdálených od míst pokusů 2 km a 6 km vzdušnou čarou. Data o délce svitu slunečního během dne pocházejí z meteorologických stanic Hradec Králové a Luisino údolí pod Deštnou.

Graf 1: Mikroklimatické údaje ze oblasti PLZ Opočno (lokalita Halín, 280 m n. m.) v období od 10. V.—31. VII. 1956. Období normálního a sesterského rojení a náletu kůrovce *Ips typographus* L. v této oblasti v roce 1956.



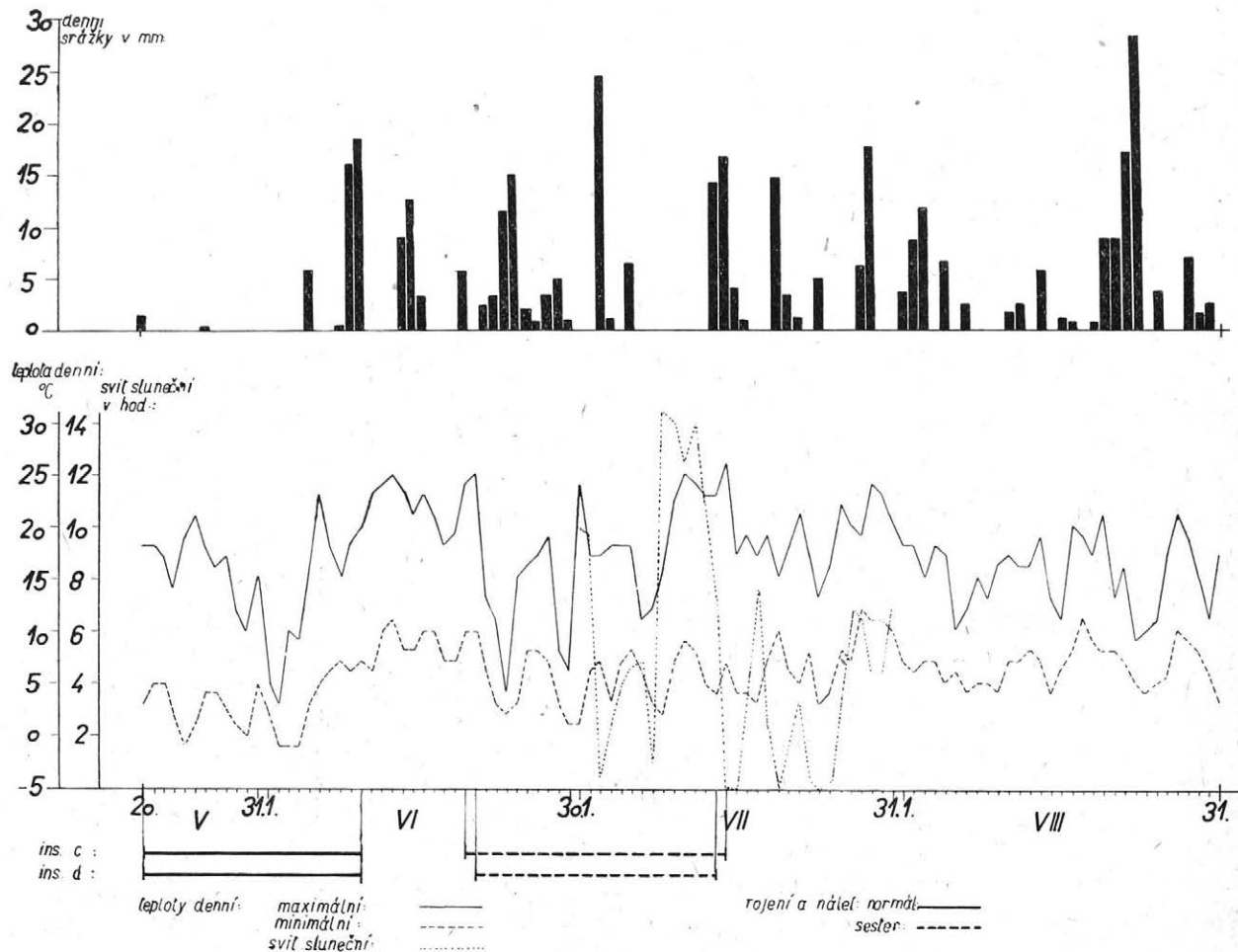
Volba pokusného materiálu. Do insektářií, umístěných v porostu, byla vkládána čerstvá smrková polena, na nichž byly sled a četnost zakládání sesterských požerků sledovány. Popis všech během pokusů použitých polen viz v tab. I.

Všechna použitá polena byla získána z kmenů vyrostlých uvnitř porostu, takže kůra byla vesměs jemně šupinatá.

V insektářiích a) a b) (Halín, 280 m n. m.) byl pozorován sled vývoje mladých, teprve na jaře 1956 dospělých kůrovců v počtu po 200 kusech, kteří byli námi získáni dne 9. V. v oblasti polesí Nový Ples u Jaroměře (260 m n. m.). V insektářiích c) a d) (Vrchmezi, 1050 m n. m.) byl pozorován sled vývoje rovněž na jaře 1956 dospělých kůrovců v počtu 400 a 200 kusů, avšak místního původu.

Metodika pozorování. Do insektářií a) a b) bylo vloženo po jediném smrkovém polenu. Vedle obou polen byla nahromaděna čerstvá kůra, do níž přesypány dávky mladých kůrovců. V této kůře mohli mladí brouci prodílat před vlastním rojením dodatečný zralostní žír. Insektária byla po vyspání kůrovců zapuštěna asi

Graf 2: Mikroklimatické údaje z oblasti PLZ Opočno (lokalita Vrchmezí, 1.050 m n. m.) v období od 20. V.—31. VIII. 1956. Období normálního a sesterského rojení a náletu kůrovce *Ips typographus* L. v této oblasti v roce 1956.



I. Popis smrkových polen, která byla použita při zjišťování výskytu sesterského pókolení u *Ips typographus* L. v lokalitě Halín a Vrchmezí v roce 1956

Poleno vlozeno dne:	Označení polena:	Délka v m:	Průměr v m:	Povrch v m ² :	Původ polena:	Jakost polena:
Lokalita: Halín (280 m n. m.). Insektárium a)						
10. V.	č. 1	0,82	0,26	0,67	Od paty lapáku poraženého dne 4.IV.	Kořenový náběh, poněkud zaschlá kůra.
20. V.	č. 2	0,81	0,28	0,71	Od paty čerstvě poraženého smrku.	Zdravé
16. VI.	č. 3	0,85	0,23	0,61	Od paty čerstvě poraženého smrku.	Kořenový náběh, zdravé.
Insektárium b)						
10. V.	č. I.	0,85	0,27	0,72	Od paty lapáku poraženého dne 4.IV.	Poněkud zavadlá kůra, zdravé.
20. V.	č. II.	0,80	0,25	0,63	Od paty čerstvě poraženého smrku.	Zdravé.
16. VI.	č. III.	0,78	0,22	0,54	Od paty čerstvě poraženého smrku.	Zdravé.
Lokalita: Vrchmezí (1.050 m n. m.). Insektárium c)						
11. V.	a)	0,85	0,28	0,75	Z první třetiny čerstvě poraženého smrku.	Zdravé.
17. VI.	b)	0,92	0,26	0,75	Z první třetiny čerstvě poraženého smrku.	Zdravé.
29. VII.	c)	0,86	0,22	0,59	Z první třetiny čerstvě poraženého smrku.	Zdravé.
Insektárium d)						
11. V.	A)	0,82	0,27	0,70	Z první třetiny čerstvě poraženého smrku.	Zdravé.
17. VI.	B)	0,90	0,25	0,71	Z první třetiny čerstvě poraženého smrku.	Zdravé.
29. VII.	C)	0,85	0,22	0,59	Z první třetiny čerstvě poraženého smrku.	Zdravé.

3 cm do minerální půdy a hrabanka kol upěchována, aby bylo zamezeno případnému průniku kůrovců z insektária nebo cizích kůrovců do insektária. Rojení kůrovců v insektáriích a osazování polen náletem denně pozoroval a zaznamenával místní lesník Jindřich Linke. Po zjištění, že nové závrtky v kůře polen nepřibývají, insektária byla odklopena a hromádky kůry, v níž mladí kůrovci částečně prodělávali zralostní žír, byly odstraněny. Při tom zjištěno, že část kůrovců v kůře byla během zralostního žíru zničena střevlíky *Carabus* sp., takže k založení normálních požerků mohlo při-

stoupit méně samiček, než bylo vloženo. Insektária byla znovu přiklopena a umožněno posledním jedincům, na příklad roztroušeným po zemi a podobně, aby se zavrtali. Insektária byla opět odklopena po třech dnech, kdy k původním, nyní osazeným polenům, přidána nová čerstvá polena pro sesterský nálet. Po přiklopení a zajištění insektárií byla opět denně sledováno osazování čerstvě vložených polen. Vedle náletu na tato polena docházelo ovšem i k sesterskému náletu na původní polena, osazená náletem normálním. Když bylo patrné, že nové závrtky prakticky nepřibývají, insektária byla odklopena, původní polena vyjmuta a jich kúra analysována. Tím ovšem došlo i ke zničení sesterských požerků v kůře těchto polen založených. Ke zbylým polenům byla ihned přiložena další čerstvá polena pro případný další sesterský nálet. Insektária znovu přiklopena, zajištěna a nový nálet sledován. Po zjištění, že se nové závrtky na polenech prakticky neobjevují, všechna polena byla analysována a oba pokusy v insektáriích a) i b) zrušeny.

Do insektárií c) a d) bylo vloženo rovněž po jediném čerstvém smrkovém polenu. Současně byly vsypány dávky kůrovců opět do nahromaděné kůry, v níž mladí brouci mohli prodělávat před vlastním rojením dodatečný zralostní žír. Rojení brouků v insektáriích a osazování polen bylo sledováno jednak námi vždy po několika dnech, jednak místním polesným Ing. Kamilem Jiráskem a jeho spolupracovníky. Po osazení polen normálním náletem byla kúra z insektárií odstraněna. Několik dnů opět čekáno na závrtky posledních případných opozdílů, načež do obou insektárií přidána nová čerstvá polena pro sesterský nálet. Po osazení těchto polen byla původní polena z insektárií odstraněna a jich kúra analysována, čímž však opět došlo i ke zničení sesterských požerků. Současně vložena další čerstvá polena pro případný druhý sesterský nálet. Protože se však nový nálet už neobjevil, pokusy byly zrušeny a kúra všech polen analysována.

Analýza požerků a pitva imag. Kúra byla z polen odloupávána v lese v pruzích asi 8 cm širokých a asi 40 cm dlouhých. V požercích setrvávající imaga byla ihned sebrána, konzervována v 60% alkoholu nebo fyziologickém roztoku a označena. Místa, kde v matečné chodbě byla imaga zastížena, byla rovněž souhlasně označena. V laboratoři pak byla proměřována délka úseků matečných chodeb se snůškou a délka regeneračních žírů s přesností na 1 mm. Dále počítán počet snesených vajíček v matečných chodbách a zjišťována početnost matečných chodeb v požercích. Konzervovaná imaga byla v laboratoři pitvána a zjišťováno pohlaví. U samiček dále prověřován tvar ovaríí, stupeň vývoje a počet vyvíjejících se vajíček ve vitellariu, velikost germaria a zjišťována corpora lutea.

Metodické nedostatky a zhodnocení přesnosti pokusů. Určítým metodickým nedostatkem při provádění pokusů bylo, že menší procento samiček zakládalo sesterské požerky v přízemní části těchto polen, na jejichž vrchní straně hlodaly před tím požerky normální. Při analýze byla tudíž tato část sesterských požerků zničena, aniž se tyto mohly plně rozvinout. Samičky, setrvávající v těchto požercích, byly velkou většinou chyceny a tudíž z dalších pokusů vyloučeny.

Při analýze kůry byly mladé sesterské požerky zřetelně odlišeny od požerků normálních délkou larválních chodeb. Zatím co u matečných chodeb s prvním (normálním) kladením vajíček byly nejstarší larvální chodby dlouhé nejméně 4 cm, u sesterských požerků dosahovaly tyto v téže době délky nejvýše 2 cm. Současně se v normálních požercích objevovala první čerstvě vylíhlá imaga, kdežto v sesterských požercích byly přítomny nejvýše larvy ve stadiu polovičního vývoje.

Při analýze kůry byly vyloučeny z dalšího průběhu pokusů i ty samičky, které byly zastíženy při regeneračním žíru na konci matečných chodeb se snůškou, po případě i v samostatných sterilních chodbách. V případě těchto samiček bylo možno předpokládat, že by alespoň část jich přistoupila v případě nerušeného průběhu pokusů bez analýzy kůry k sesterskému kladení. Proto výsledky pozorování, jak je uvádí tato práce, jsou zřejmě nižší, než by byly za předpokladu nerušeného vývoje pokusu s vyloučením analýzy napadených polen.

Sterilní chodby, jež vycházely ze snubních komůrek jako normální matečné chodby, po případě zcela výjimečně i z boku normálních matečných chodeb, nebo které byly hlodány zcela samostatně, byly při hodnocení výsledků považovány za regenerační žír, po případě při normálním pokolení za dodatečný zralostní žír. Toto hodnocení potvrzují i obrazy ovaríí samiček, které byly zastíženy v těchto sterilních chodbách. (Viz kapitulu o regeneračním žíru.)

Přes tyto uvedené metodické nedostatky jsou data v práci uváděná plně dostačující k tomu, aby poukázala na velkou početnost, a tím i hospodářskou důležitost sesterských pokolení, zvláště v horských polohách.

Sesterské pokolení

a) Literární údaje

Údaje starších i novějších autorů o významu zakládání sesterských pokolení u kůrovce *Ips typographus* L. jsou shrnuty v naší dřívější práci. (Viz Martinek, l. c.) Vedle prací zde citovaných se v poslední době objevila o problému sesterského pokolení velmi zajímavá práce Bombosche (1954). Autor především konstatuje, že Hennings (1907) vlastně ve svých pracích neuveřejnil žádné přesné údaje o počtu starých brouků, kteří přikročují k zakládání sesterského pokolení za přírodních podmínek. V další části své práce podává autor konkrétní údaje o početnosti sesterského pokolení u kůrovce *Ips typographus* L. z nezveřejněné práce Groschkeho (1945). Píše: „Groschke nagelte auf einen stark befallenen Fangbaum einen etwa 10 cm starken und ein Meter langen Fichtenknüppel und zwingerte das Ganze mit käferdichter Drahtgaze. Nach 14 Tagen fand er den Knüppel stark befallen. Da infolge der Zwingerverhältnisse das Zusammenfinden der entsprechenden Anzahl von Männchen und Weibchen gehemmt wurde, gaben die Brutbilder keinen Aufschluß über die Höhe der Eizahlen dieser zweiten Brut. Diese Verhältnisse konnte er jedoch kurze Zeit später in einem Befallsherd klären. Dort waren zu einer Zeit, als sich noch keine Jungkäfer im Umkreis von 2 km befanden, einige Stämme befallen worden. Als Urheber kamen nur zum zweiten Mal brütende Käfer in Betracht. In den Brutbildern dieser Käfer betrug die mittlere Eizahl je Muttergang 23. Gleichzeitig konnte Groschke feststellen, daß in den Brutbildern der ersten Brut, wo sich die Jungkäfer langsam braun zu färben begannen, keine Altkäfer vorhanden waren. Diese waren ausnahmslos ausgeflogen, um ein zweites Mal zu brüten. Dabei ist jedoch zu beachten, daß dieses Verhalten witterungsbedingt und in einem anderen Jahr anders sein kann.“ Tyto Groschkeho údaje v podstatě pině odpovídají výsledkům našich dřívějších pozorování (viz Martinek, l. c.).

Aby Bombosch sám dokázal, že starí brouci skutečně opouštějí v rozsáhlé míře staré požerky, provedl pokus. V kůrovcovém ohnisku odebral na každém kmenu 2–3 proužky kůry 30–50 cm široké. Zde počítal množství požerků, matečných chodeb a počet starých brouků, které zastihl ještě v požercích. Údaje pak vztáhl na jednotnou plochu 1 m². Ukázalo se, že v studovaném ohnisku byly podle stupně vývoje populace zřetelně vytvořeny dvě zóny. V centru ohniska byli zastížení mladí kůrovci již téměř úplně vyzrálí a malá jejich část už dokonce kmemy opustila. Na okraji ohniska byli naproti tomu nalezeni dosud světlí brouci a masové kukly. Současně se ukázalo, že v okrajové zóně byly v matečných chodbách požerků zastíženy většinou i staré samičky (89 %), zatímco v centru ohniska jich zbyl v požercích pouze malý zbytek (19 %). Zde opustilo požerky celkem 98 % všech žijících brouků. Bombosch proto usoudil, že staré samičky, nalezené v okrajové zóně, hledaly sesterské požerky, protože byly zcela tmavé a nevykazovaly již téměř žádného ochlupení.

Bombosch dále zkoumal v roce 1947 ve dvou lokalitách v různé nadmořské výšce, kolik procent brouků opouští požerky a kdy. Zjistil, že v horách opouštělo požerky při vývojovém stadiu vajíčka a mladých larev již 42,4 % starých brouků a při stadiu larev již 61,2 % starých brouků. V nížině opouštělo normální požerky ve stadiu larvy již 98,9 % starých brouků a sesterské požerky opouštělo ve stadiu kukly a mladého brouka až 97,4 % všech starých brouků. Bombosch píše: „...so sehen wir deutlich, daß die Altkäfer im Gebirge etwas länger in den Brutbildern bleiben, als in der Ebene. Ebenfalls verbleiben die Altkäfer länger in stehenden Stämmen als in liegenden. Weiterhin haben in der Ebene die Altkäfer auch nach der Geschwisterbrut die Brutbilder verlassen, jedoch verlief hier die Abwanderung nicht so schnell wie bei der ersten Brut, was vielleicht durch die relativ geringe Besiedlungsdichte... bedingt sein kann... für die Abwanderung der Altkäfer nicht allein der Entwicklungsstand der Brut entscheidend ist. Die primäre Rolle dürfte vielmehr, entsprechend den Laboratoriumsversuchen von Hennings, die Temperatur und die Luftfeuchtigkeit spielen. Erst wenn diese beiden Faktoren die Voraussetzung schaffen, erfolgt die Abwanderung. Sie kann dann schon im Junglarvenstadium praktisch abgeschlossen sein. Das an heißen, trockenen Sommertagen oft schlagartige Ausschwärmen der Männchen zur Vorbereitung einer Geschwisterbrut führte — übereinstimmend mit Ansichten Schwerdtfegers und Thalenhorsts über die Primärpathogenität des Buchdruckers — ... zu einer plötzlichen, katastrophalen Ausweitung der Käferschäden, wie das im kühleren und feuchteren Schwarzwald unbekannt geblieben ist.“

Bombosch tedy podtrhuje skutečnost, že ve vyšších polohách opouští samičky požerky o něco dříve, než v polohách nižších. Avšak jaká část starých samic může přikročit k sesterské snůšce v té či oné poloze, zůstává dále konkrétně neřešeno.

Jiný novější autor, který se zabývá problémem sesterského pokolení s hlediska nadmořské výšky, je Reckmann (1949), který píše: „*Schwerdtfeger und Prell wiesen auf die unheilvolle Rolle der Geschwisterbruten nachdrücklichst hin, die von ihnen draußen einwandfrei nachgewiesen wurden. Infolge kühler Witterung ist die Neigung zu Geschwisterbruten jedoch in den höheren Lagen und an Nordhängen geringer als in den tieferen Lagen und an Südhängen.*“ Konkrétní data o intenzitě sesterských požerků podle nadmořské výšky však ani tento autor nepodal.

V této naší práci je otázka početnosti sesterského pokolení řešena vzhledem k nadmořské výšce porostů.

b) Výsledky vlastního pozorování

1. Sled rojení a náletu kůrovce

Lokalita: Halín (280 m n. m.).

Insektárium a). Do insektária a) bylo vloženo poleno č. 1 a vsypána dávka kůrovců dne 10. V. (Viz Metodika práce.) Zřetelné masové poletování kůrovců v insektáriu bylo shledáno již druhého dne po jich vložení, to je 11. V. Téhož dne započalo osazování polene a skončilo dne 15. V. Nové čerstvé poleno č. 2 bylo do insektária vloženo dne 20. V. Již dne 23. V. byly na tomto polenu zjištěny nové závrtky, jichž počet se zvětšoval v dalších dnech a posléze znenáhla ustával. Dne 8. VI. byl nálet zřejmě pro náhlé snížení teploty zastaven (viz graf 1). Dne 16. VI., to je 8 dnů po ukončení sesterského náletu, bylo poleno č. 1 z insektária vyjmuto a jeho kůra analysována. Téhož dne přiloženo poleno č. 3, na němž sporé závrtky zjištěny dne 1. VII., to je 23 dnů po druhém náletu. Protože další nové závrtky se během měsíce VII. dále neobjevovaly, byla polena dne 27. VII. z insektária vyjmuta a jich kůra analysována. Pokus byl téhož dne zrušen.

Souhrn: V insektáriu a) bylo pozorováno vedle normálního (prvého) období rojení kůrovců a osazování polene ještě druhé a zřetelně i třetí období rojení a osazování polen. (Viz graf 1.) Toto druhé období rojení a náletu začalo probíhat již 8 dnů po skončení prvního náletu, to je 12 dnů po počátku prvního náletu, a trvalo prakticky 17 dnů. Mezi normálním a prvním sesterským náletem bylo tedy mezidobí dlouhé 7 dnů, v němž rojení a nálet nebyl pozorován. Třetí zřetelné období rojení (druhé sesterské) bylo pozorováno 23 dnů po skončení druhého náletu, to je za 40 dnů po počátku druhého náletu.

Insektárium b). Do tohoto insektária bylo vloženo poleno č. I s dávkou kůrovců rovněž dne 10. V. (Viz Metodika práce.) Dne 12. V. počalo osazování polene náletem a skončilo dne 14. V. Čerstvé poleno č. II bylo do insektária vloženo dne 20. V. Již 23. V. započalo nové období rojení a osazování čerstvého polene, jež prakticky skončilo dne 7. VI. Dne 16. VI. bylo poleno č. I z insektária odňato a kůra analysována. Téhož dne přidáno čerstvé poleno č. III, které však zůstalo až do konce července neosazeno. Pokus byl proto dne 27. VII. zrušen a kůra všech polen analysována.

Souhrn: Rovněž v insektáriu b) bylo pozorováno vedle období normálního (prvního) rojení kůrovce a osazování polene ještě druhé období rojení a osazování kůry. (Viz graf 1.) Období druhého (prvého sesterského) náletu počalo prakticky 9 dnů po skončení náletu normálního, to je 11 dnů po počátku prvního normálního náletu. Mezi obdobími prvního a druhého náletu kůrovce bylo tedy patrné mezidobí dlouhé 8 dnů, v němž žádný nálet kůrovce na polena nebyl pozorován.

Závěr: V chlumní lokalitě LZ Opočno (Halín, 280 m n. m.) bylo v roce 1956 vzdor nepříznivému prostředí pro vývoj kůrovce (*Querceto-carpinetum-ulmetosum*) a vzdor poměrně deštivému a chladnému počasí (viz graf 1) pozorováno v obou souběžně prováděných pokusech období druhého (prvého sesterského) rojení a v jednom případě i období třetího (druhé sesterské-

ho) rojení kůrovce. Jednotlivé vlny rojení kůrovce a osazování polen byly odděleny poměrně dlouhým obdobím klidu bez rojení a náletu v délce 7–8 dnů. Těmto pokusně zjištěným údajům odpovídal i celkový průběh náletu kůrovce *Ips typographus* L. na lapáky v okolních smrkových porostech hájemství Halín. Jednotlivý nálet byl zde pozorován již 9. V. a konec prakticky 20. V. Hustota náletu na lapácích dosáhla hodnoty, odpovídající až 1 závrtnu na dm^2 kůry, to je stupni středního napadení. Ke konci května bylo však pozorováno druhé období rojení kůrovce na lapáky, takže na těchto byly na počátku června vedle řádně vyvinutých starých požerků i snubní komůrky a požerky se začínajícími matečnými chodbami. U několika samiček vybraných namátkou na počátku června ze snubních komůrek, to je před snůškou vajíček, byla pitvou zjištěna v ováriích vesměs corpora lutea. Tento fakt dotvrzuje, že samičky tyto byly už jednou vykladeny.

Lokalita: Vrchmezí (1050 m n. m.).

Insektárium c). Do tohoto insektária bylo dne 11. V. vloženo poleno a) a současně vysypána dávka mladých kůrovců. (Viz Metodika práce). Nálet na toto poleno byl zjištěn teprve dne 20. V. a skončil prakticky dne 10. VI. Dne 17. VI. bylo vloženo nové čerstvé poleno b). Za tři dny po vložení, to je dne 20. VI., byl pozorován nový (sesterský) nálet na poleno b), který vyvrcholil v týdně vysoké teploty mezi 10. VII.—13. VII. (Viz graf 2), a prakticky skončil 15. VII. Dne 27. VII. bylo insektárium odklopeno a původní poleno a) analysováno ve vývojovém stadiu kukly (60 %) až žlutého brouka (20 %). Nové poleno c) bylo vloženo dne 29. VII., avšak nový nálet už nebyl až do konce září pozorován. Pokus byl proto dne 28. IX. zrušen a kůra polen analysována.

Souhrn: V insektáriu c) bylo pozorováno vedle normálního rojení kůrovců a osazování kůry polen ještě druhé (první sesterské) rojení a osazování kůry. Tento sesterský nálet proběhl 10 dnů po skončení normálního jarního náletu, t. j. 31 dnů po počátku prvního normálního náletu a trval 26 dnů. Období mezi normálním a sesterským náletem bylo naprosto bez rojení a náletu. Druhý sesterský nálet kůrovce nebyl pozorován.

Insektárium d). Do tohoto insektária byla vložena rovněž dne 11. V. dávka mladých kůrovců k polenu A). Nálet na poleno byl zjištěn dne 20. V. a skončil prakticky dne 10. VI. Dne 17. VI. vloženo čerstvé poleno B). Již dne 21. VI. pozorován počátek náletu na poleno B), jenž zřetelně vyvrcholil ve dnech 10. VII.—12. VII., v období vysoké teploty (viz graf 2), a skončil prakticky dne 14. VII. Dne 27. VII. bylo insektárium odklopeno a původní poleno A) analysováno ve vývojovém stadiu kukly (70 %) a mladého žlutého brouka (5 %). Čerstvé poleno C) bylo vloženo dne 29. VII., avšak nálet kůrovce už nepozorován. Proto byla kůra všech polen analysována dne 28. IX. a pokus zrušen.

Souhrn: Rovněž v insektáriu d) jsme pozorovali vedle normálního rojení kůrovce a osazování polen ještě druhé (první sesterské) rojení a osazování polen. Tento sesterský nálet probíhal celkem 24 dnů. Započal 11 dnů po normálním náletu, to je 32 dnů po počátku normálního náletu. (Viz graf 2.) Mezi oběma obdobími rojení bylo výrazné období klidu bez rojení v délce 10 dnů. Druhý sesterský nálet nebyl pozorován.

Závěr: V horské lokalitě LZ Opočno (hájemství Čihalka-Vrchmezí, 1050 m n. m.) bylo v roce 1956 vzdor celkem nepříznivému chladnému a deštivému počasí (viz graf 2) pozorováno v obou souběžných pokusech vedle období normálního rojení a náletu kůrovce též období druhého (prvního sesterského) rojení a osazování polen. Vlna sesterského náletu byla v obou případech oddělena od vlny náletu normálního poměrně dlouhým obdobím klidu bez rojení a náletu v délce 9–10 dnů. Tomuto průběhu náletů v pokusech odpovídala i přirozená situace kůrovce v okolních porostech západního svahu Vrchmezí. Zde normální vlna náletu kůrovců *Ips typographus* L. a *Ips amitinus*

Eich. proběhla víceméně jednorázově v dnech 24. V.—7. VI. s největší intenzitou kolem 25. V. Druhá vlna rojení obou druhů kůrovců proběhla v těchto polohách v týdnu mezi 5. VII.—15. VII., kdy byla druhá řada lapáků, kladených ve druhé polovině června, napadena místy velmi silně. Rovněž zde byla u několika samiček odebraných ze snubních komůrek, to je před snůškou vajíček, zjištěna v ováriích corpora lutea, což svědčilo o dřívějším kladení těchto samiček. Druhý sesterský nálet v těchto vysokých polohách pozorován nebyl.

Celkový závěr: Z výsledků obou serií pokusů, jak v poloze chlumní (280 m n. m.), tak i horské (1050 m n. m.), i z výsledků přímého pozorování přirozeného náletu kůrovce v těchto polohách je patrné, že v roce 1956 vzdor celkem nepříznivému počasí docházelo v obou těchto nadmořských výškách ke druhé vlně rojení a náletu kůrovce, jež v chlumní lokalitě započala 11—12 dnů a v lokalitě horské 31—32 dnů po počátku normálního náletu. Tato vlna sesterského náletu byla oddělena od vlny první (normální) obdobím klidu bez patrného rojení a náletu, v délce 7—8 dnů v oblasti chlumní a 9—10 dnů v oblasti horské. Vlna sesterského náletu probíhala v poloze chlumní celkem 16—17 dnů, kdežto ve vysoké poloze 24—26 dnů, ovšem s intensivnějšími obdobími v období teplejšího počasí. Sled vln náletu kůrovce v insektářiích odpovídal v hlavních rysech sledu rojení a náletu kůrovce v přirozených podmínkách, a to jak v oblasti chlumní, tak i horské. Pitvou ovárií několika samiček, které byly zachyceny ve snubních komůrkách druhé vlny náletu v obou lokalitách, zjištěno, že tyto samičky byly již jednou vykladeny. Tím se potvrdilo, že druhé (pozdní) vlny rojení a náletu kůrovce v obou studovaných oblastech byly původu sesterského.

2. Početnost sesterských požerků

Lokalita: Halín (280 m n. m.).

Insektárium a). Údaje o početnosti sesterských požerků v insektáriu a) jsou shrnuty do tab. II.

Z tab. II. vyplývá, že v insektáriu a) bylo na polenu č. 1 nalezeno v požercích vesměs s vyvinutou snubní komůrkou celkem 81 matečných chodeb s normální snůškou vajíček. Sterilních chodeb bylo nalezeno 8, to je 9 % ze všech nalezených chodeb. (Viz též histogram č. 1a). Tyto sterilní chodby představovaly buď dodatečný zralostní žír před normálním kladením vajíček neb regenerační žír po prvé snůšce. Z časových důvodů však nemohly být tyto krátké chodby hlodány po celou dobu prvé normální populace, aniž by v tomto období samičky kladly vajíčka. Je totiž nemyslitelné, aby samičky z téhož hnízda, to je téměř stejného stáří, hlodaly v témže období jednak dlouhou matečnou chodbu o průměrné délce 6,1 cm, a kladly v ní velký počet vajíček (až 68 kusů), zatím co druhé aby hlodaly v tomto poměrně dlouhém období (32 dnů) pouze krátký zralostní žír o průměrné délce pouze 1,5 cm (viz histogram č. 1a).

Při analýze kůry polena č. 1 bylo chyceno celkem 20 samiček, které dosud setrvaly na konci matečných chodeb při regeneračním žíru. Dvě samičky, které hlodaly ve sterilní chodbě, prodělávaly regenerační žír mimo vlastní matečnou chodbu se snůškou, jak dosvědčila i corpora lutea v jejich ováriích. Těchto celkem 22 samiček bylo tedy z dalšího průběhu pokusu vyloučeno.

Ke druhému (prvnímu sesterskému) kladení mohlo tedy v insektáriu a) přistoupit celkem 59 samiček, které byly buď tím jednou vykladeny, to je 73 % z původního množství. Avšak analýza sesterských požerků na polenu č. 1 dne 16. VI. a na polenu č. 2 dne 27. VII. ukázala, že z možných 59 případů kladlo skutečně vajíčka po druhé celkem 57 samiček, to je 70 % z původního počtu 81 samiček. Celkem 10 zjištěných sterilních chodeb představovalo buď dodatečný regenerační žír před sesterskou snůškou vajíček neb regenerační žír po sesterské snůšce. Poměr zastoupení jednotlivých délek úseků matečných chodeb se snůškou, průměrných regeneračních žírů a průměrné délky sterilních chodeb ve zcela vyvinutých sesterských požercích na poleni č. 2 je zřejmý v histogramu č. 1b.

Při analýze kůry polena č. 1 i č. 2 bylo z dalšího sledu pokusu vyloučeno z prvních sesterských požerků celkem 29 samiček (viz tab. II), takže k další (třetí) snůšce

II. Údaje o početnosti sesterského pokolení kůrovce *Ips typographus* L. v insektářiích a) a b) v lokalitě Halín (280 m n. m.) v roce 1956

Druh náletu:	Označení polena:	Plocha v m ² :	Zjištěno matečných chodeb		Z pokusu vyloučeno samiček			Theoreticky mohlo přistoupit k další snůšce z původní dávky kladoucích samiček:
			se snůškou:	sterilních:	kladoucích:	ze sterilních chodeb:	celkem:	
Insektárium a):								
První (normální) (11. V. až 15. V.)	č. 1	0,67	81	8	20	2	22	59
	%		100 %					73 %
Druhý (první sesterský) (23. V. až 8. VI.)	č. 1	0,67	22	6	20	4	24	
	č. 2	0,71	35	4	5	—	5	
	celkem:		57	10	25	4	29	28
	% z původního počtu:		70 %					49 %
Třetí (druhý sesterský) (1. VII. — ?)	č. 2	0,71	—	—	—	—	—	—
	č. 3	0,61	2	—	2	—	2	—
	celkem:		2	—	2	—	2	—
	% z původního počtu:		4 %					
Insektárium b):								
První (normální) (12. V. až 14. V.)	č. I.	0,85	76	5	19	1	20	56
	%		100 %					74 %
Druhý (první sesterský) (23. V. až 7. VI.)	č. I.	0,85	19	—	18	—	18	
	č. II.	0,80	37	6	9	—	9	
	celkem:		56	6	27	—	27	29
	% z původního počtu:		74 %					52 %

mohlo přistoupit pouze 28 samiček (49 %), které kladly vajíčka po druhé. Avšak při konečné analýze polen dne 27. VII. bylo shledáno, že ke třetí (druhý sesterské) snůšce přistoupily pouze 2 samičky, to je 4 % z počtu samiček, jež byly po druhé vykladeny.

S o u h r n : Pozorování v insektáriu a) ukázala, že ke druhé (první sesterské) snůšce vajíček přistoupilo 70 % samiček, které byly jednou normálně vykladeny a které prodělaly regenerační žír po první. Ke třetí (druhý sesterské)

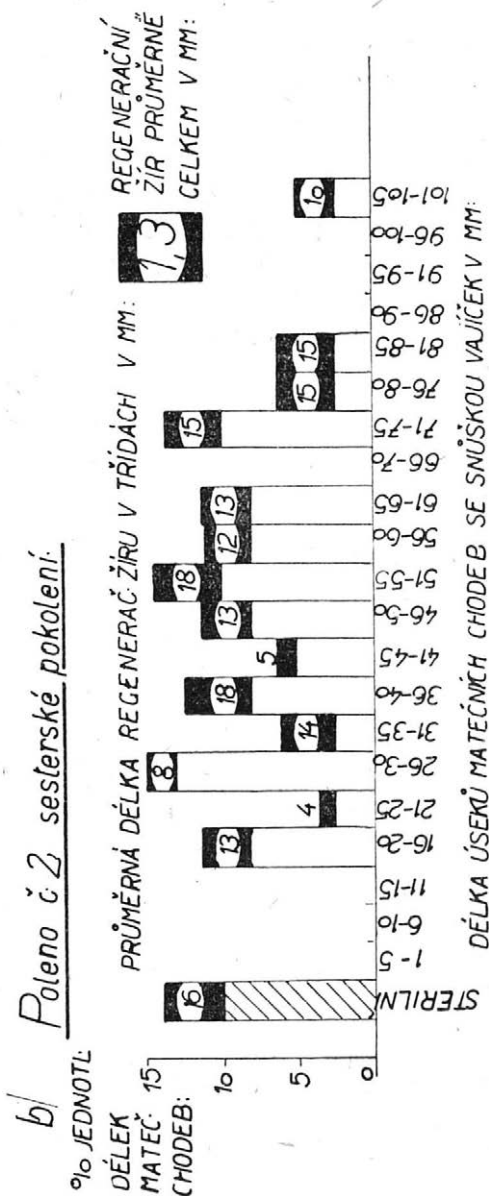
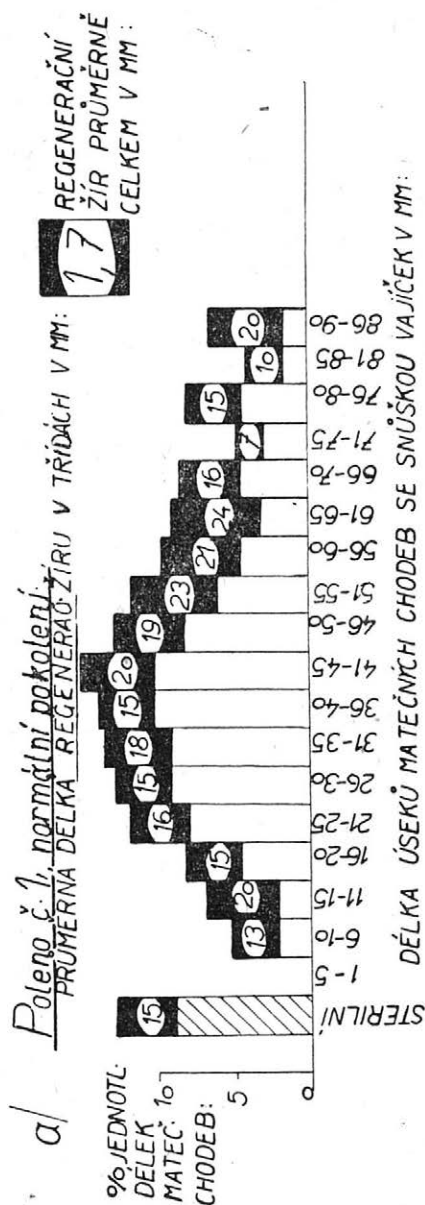
HISTOGRAM Č. 1.

snůšce přistoupilo celkem 4 % samic, které svou snůšku před tím vykládly dvakrát a které dvakrát prodělaly regenerační žír.

Insektárium b). Údaje o početnosti sesterských požerků v insektáriu b) jsou rovněž shrnuty v tab. II.

Z této tabulky je patrné, že v insektáriu b) bylo, na polenu č. I nalezeno v normálních požercích s vesměs vyvinutou snubní komůrkou celkem 76 matečných chodeb, v nichž byla kladena vajíčka. Dále bylo nalezeno 5 chodeb sterilních o průměrné délce 1,8 cm, to je 6 % z celkového množství. (Viz histogram č. 1c). Sterilní chodby

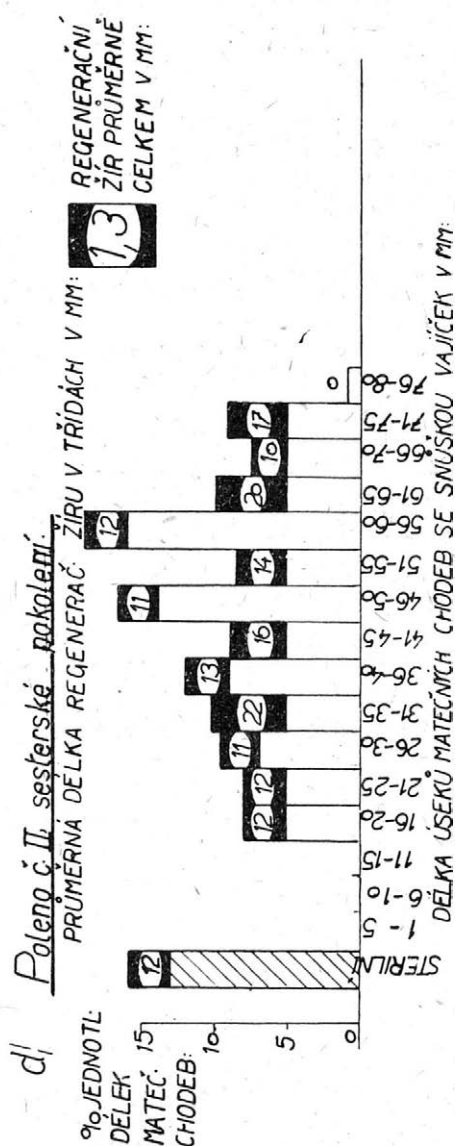
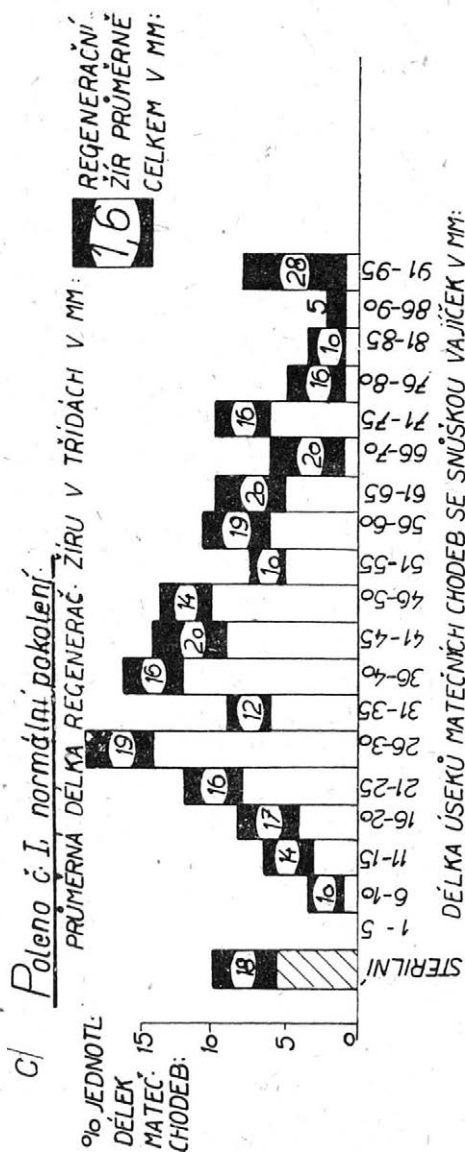
Histogram č. 1: Procentické zastoupení délek úseků matečných chodeb se snůškou lita Halín (280 m n. m.). Průměrná délka regeneračního



představovaly také v tomto případě buď dodatečný zralostní žír mladých brouků před normální snůškou, neb regenerační žír po první snůšce. Nemohly však být ani zde zralostním žírem po celé období vývinu normální populace (to je cca 33 dnů), neboť je nepravděpodobné, aby některé samičky z téhož hnízda, to je téměř stejného stáří, hloďaly matečné chodby dlouhé průměrně 6 cm a kladly až 62 vajíček, zatím co jiné samičky aby hloďaly v téže poměrně dlouhém období pouze krátký zralostní žír v délce průměrně 1,8 cm.

Při analýze normálních pozerků na poleni č. I dne 16. VI. bylo chyceno a z dalšího pokusu vyloučeno celkem 20 samiček, z nichž 19 hloďalo regenerační žír na konci matečné chodby se snůškou. Ke druhému (prvnímu sesterskému) kladení vajíček

na polenech č. 1 a č. 2 v insektáriu a) a na polenech č. I a č. II v insektáriu b). Lokalizuru v jednotlivých třídách a celkem.



mohlo tedy v insektáriu b) nakonec přistoupit pouze 56 samic (74 %), jež byly po prvé vykladeny a prodělaly regenerační žír.

Analýza sesterských požerků na polenu č. I dne 16. VI. a posléze i na polenu č. II dne 27. VII. skutečně ukázala, že sesterskou snůšku provádělo 56 samic, to je 74 % z množství samic, jež byly po prvé vykladeny a prodělaly regenerační žír. Celkem 6 sterilních chodeb (13 %) ze všech matečných chodeb na polenu č. II (viz histogram č. 1d) o průměrné délce 1,2 cm, představovalo regenerační žír před sesterskou snůškou neb regenerační žír po sesterské snůšce vajíček.

Při analýze sesterských požerků bylo chyceno a z dalšího sledu pokusu vyloučeno celkem 27 samic, takže ke druhé sesterské snůšce mohlo přistoupit celkem 29 samic. Avšak při konečné analýze polena č. II a č. III dne 27. VII. se ukázalo, že ke třetí (druhé sesterské) snůšce vajíček už nepřistoupila žádná samice.

S o u h r n : Pozorování v insektáriu b) ukázala, že ke druhé (první sesterské) snůšce vajíček přistoupilo 74 % samic, které svou první snůšku vykládaly a které prodělaly regenerační žír. Ke třetí (druhé sesterské) snůšce už nepřistoupila žádná samice.

Z á v ě r : V chlumní lokalitě (Halín, 280 m n. m.) přistoupilo v obou souběžně prováděných pokusech za podmínek pro vývoj kůrovce méně příhodných (*Querceto-carpinetum-ulmetosum*), dále deštivé počasí a v červnu chladno (viz graf 1), k založení druhého (prvního sesterského) pokolení 70–74 % samic, které svou první dávku vajíček plně vykládaly a které prodělaly dostatečně dlouhý regenerační žír, průměrně 1,7 cm a 1,6 cm (viz histogram 1a a 1c). V jednom případě přistoupilo ještě 4 % samic, jež byly vykladeny po druhé a po druhé prodělaly regenerační žír, ke snůšce vajíček po třetí.

L o k a l i t a : Vrchmezí (1050 m n. m.)

I n s e k t á r i u m c). Údaje o početnosti sesterských požerků na polenech v insektáriu c) jsou shrnuty v tabulce III.

Z tab. III vyplývá, že v insektáriu c) bylo na polenu a) nalezeno v normálních požercích celkem 172 matečných chodeb, z nichž ve 170 byla kladena vajíčka. Dvě sterilní chodby (1 %) představovaly opět buď dodatečný zralostní žír před prvou snůškou vajíček, nebo regenerační žír po prvé snůšce. Poměr zastoupení jednotlivých délek úseků matečných chodeb se snůškou je zřejmý v histogramu č. 2a.

Při analýze kůry polena a) dne 27. VII. bylo zachyceno na konci matečných chodeb se snůškou při hlodání regeneračního žíru celkem 25 samic. Tyto samice byly z dalšího pokusu vyloučeny, takže ke druhé (prvé sesterské) snůšce mohlo přistoupit celkem 145 samic, to je 85 % z počtu samic, jež svoji prvou snůšku vykládaly a které prodělaly regenerační žír v průměrné délce 1,0 cm (viz histogram č. 2a).

Avšak při analýze polena b) dne 28. IX. a částečně i polena a) dne 27. VII. bylo shledáno, že ke druhé (prvé sesterské) snůšce vajíček přistoupilo celkem 111 samic, to je 65 % z původního počtu 170. Celkem 28 sterilních chodeb, z nichž 25 na polenu b), bylo zřejmě vyhlodáno většinou po sesterském kladení, jak o tom svědčí i vysoký počet samic zastižených v těchto chodbách (19 z 25). (Viz též histogram č. 2b).

Celkem bylo při analýze kůry polen a) a b) odňato z dalšího průběhu pokusu 51 samic, takže k eventuální další snůšce vajíček mohlo přistoupit celkem 60 samic, jež hlodaly po prvé sesterské snůšce regenerační žír o průměrné délce 1,7 cm. (Viz histogram č. 2b). Avšak při konečné analýze kůry dne 28. IX. se ukázalo, že ke třetí (druhé sesterské) snůšce vajíček už nepřikročila žádná samice.

S o u h r n : Pozorování v insektáriu c) ukázala, že ke druhé (první sesterské) snůšce vajíček přistoupilo 65 % po prvé řádně vykladených a regenerační žír po prvé prodělávších samic. Ke třetímu (druhému sesterskému) kladení nepřistoupila už žádná samice.

I n s e k t á r i u m d). Údaje o početnosti sesterských požerků na polenech v insektáriu d) jsou shrnuty rovněž v tabulce III.

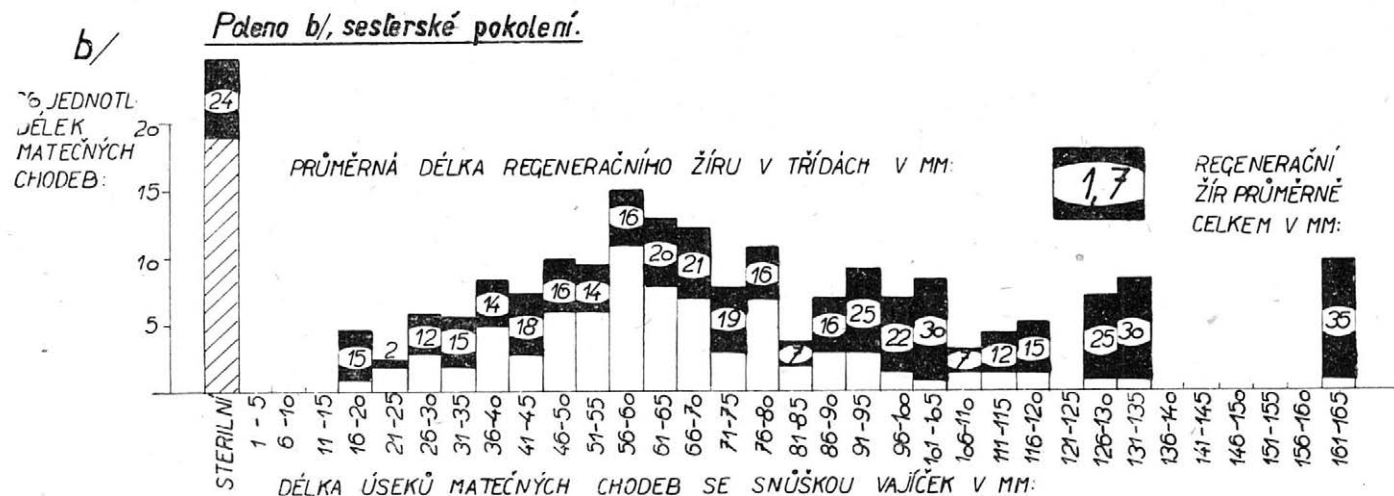
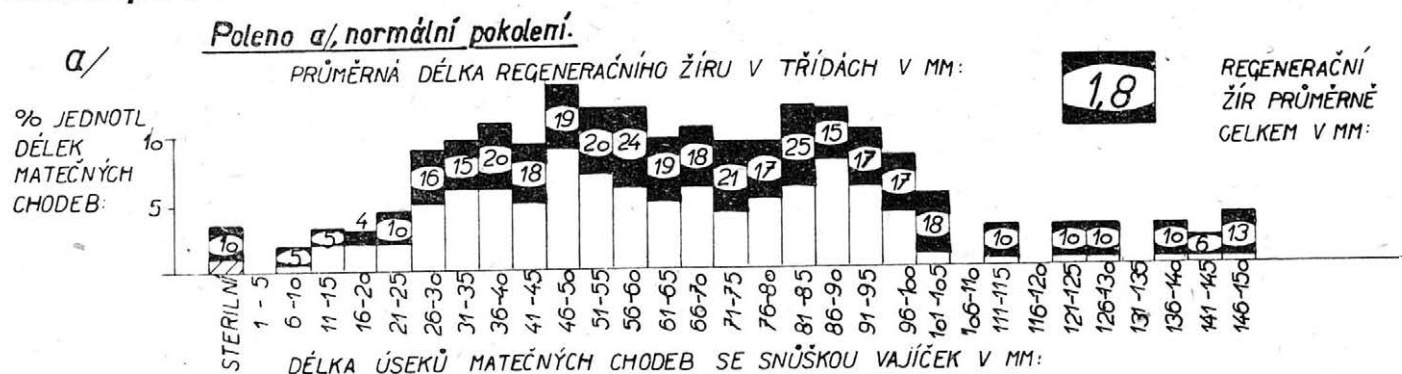
III. Údaje o početnosti sesterských požerků kůrovce *Ips typographus* L. v insektářiích c) a d) v lokalitě Vrchmezi (1.050 m n. m.) v roce 1956

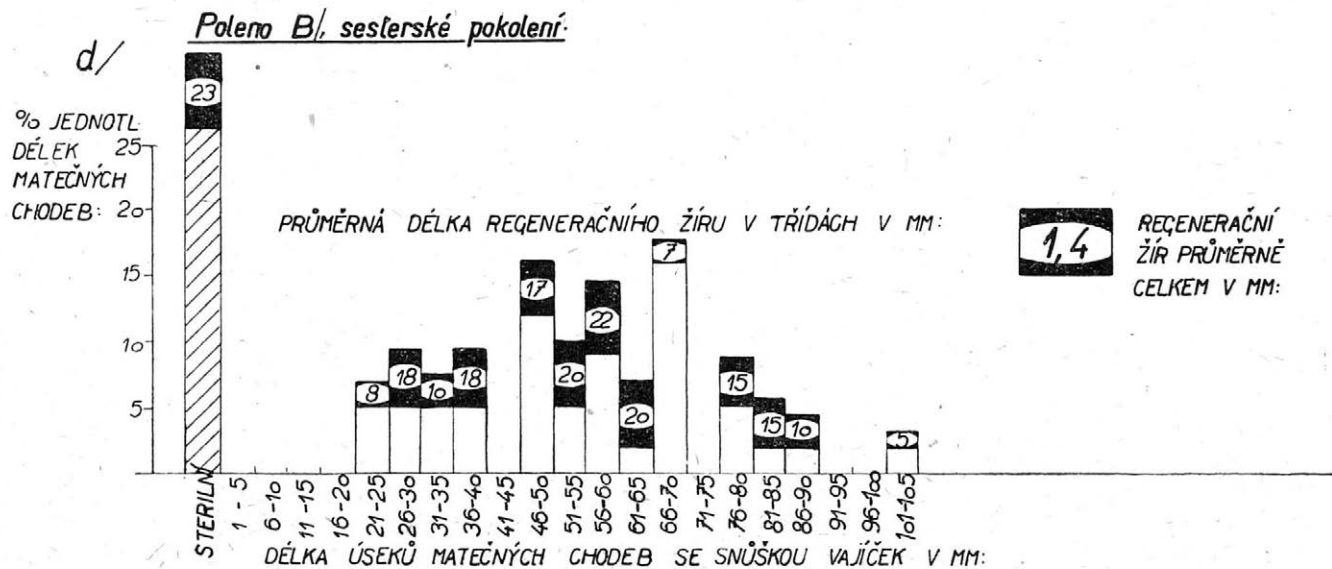
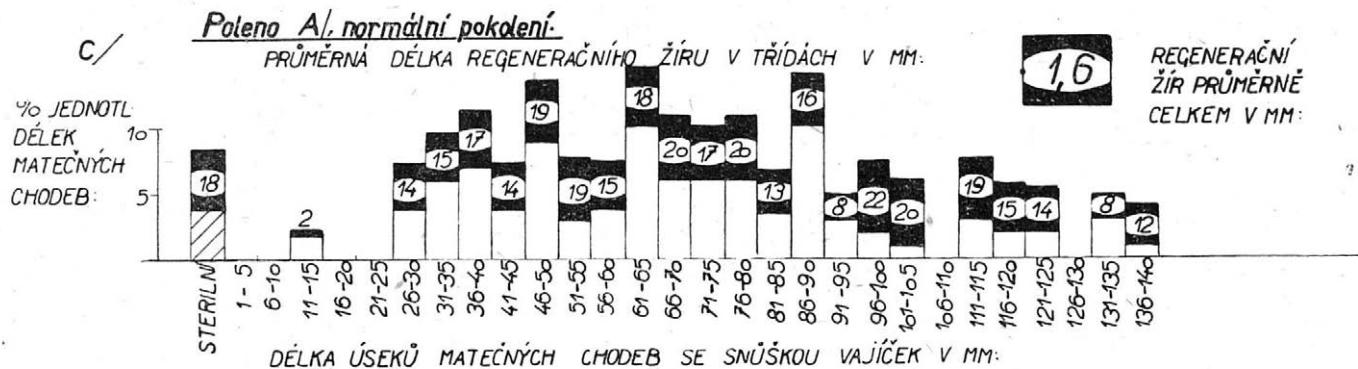
Druh náletu:	Označení polena:	Plocha v m ² :	Zjištěno matečných chodeb		Z pokusu vyloučeno samiček			Theoreticky mohlo přistoupit k další snůšce z původní dávky kladoucích samiček:
			se snůškou:	sterilních:	kladoucích:	ze sterilních chodeb:	celkem:	
Insektárium c)								
Prvý (normální) (20. V. až 10. VI.)	a)	0,75	170	2	25	—	25	145
	%		100 %					85 %
Druhý (prvý sesterský) (20. VI. až 15. VII.)	a)	0,75	2	3	2	3	5	
	b)	0,75	109	25	27	19	46	
	celkem:		111	28	29	22	51	60
	% z původního počtu:		65 %					54 %
Insektárium d)								
Prvý (normální) (20. V. až 10. VI.)	A.	0,70	86	4	19	—	19	67
	%		100 %					85 %
Druhý (prvý sesterský) (21. VI. až 14. VII.)	A.	0,70	28	13	25	6	31	
	B.	0,71	32	11	12	8	20	
	celkem:		60	24	37	14	51	9
	% z původního počtu:		70 %					15 %

Z této tabulky je patrné, že v insektáriu d) bylo na polenu A) nalezeno v normálních požercích celkem 86 matečných chodeb, v nichž byla kladena vajíčka. Dále nalezeny 4 sterilní chodby, jež představovaly buď dodatečný zralostní žír před první snůškou, neb regenerační žír po první snůšce. Délkové rozvržení úseků matečných chodeb, se snůškou a regeneračních žírů na polenu A) je patrné v histogramu č. 2c.

Při analýze kůry na polenu A) dne 27. VII. bylo při prvním regeneračním žíru zachyceno a z dalšího sledu pokusu vyloučeno celkem 19 samiček, takže ke druhé snůšce mohlo přistoupit celkem 67 samiček, to je 85 % z původního počtu 86. Avšak analýza sesterských požerků na polenu B) dne 28. IX. i částečně na polenu A) dne 27. VII. ukázala, že ke druhé (prvé sesterské) snůšce vajíček přikročilo celkem 60 samiček, to je 70 % z původního počtu 86 samiček. Celkem 24 nalezených sterilních chodeb představovalo opět buď regenerační žír před sesterským kladením vajíček neb regenerační žír po sesterském kladení, čemuž nasvědčuje i poměrně vysoký počet samiček (8), které hlodaly v okamžiku analýzy na polenu B) ve sterilních chodbách.

HISTOGRAM Č. 2.





Při analýze kůry polena B) i dřívě polena A) bylo ze sesterských požerků odňato celkem 51 samic, z nichž mnohé hlodaly poměrně dlouhý regenerační žír (viz histogram č. 2d). Ke třetí snůšce vajíček mohlo tudíž v pokuse přistoupit pouze 9 samic (15 %). Avšak při konečné analýze kůry polen se ukázalo, že ke třetí (druhé sesterské) snůšce vajíček nepřistoupila už žádná samička.

S o u h r n : Pozorování v insektáriu d) ukázala, že ke druhému (prvnímu sesterskému) kladení vajíček přistoupilo 70 % samic, jež byly po prvé řádně vykladeny a které hlodaly na konci svých normálních matečných chodeb dostatečně dlouhý regenerační žír v délce průměrně 1,6 cm (viz histogram 2c). Ke třetí (druhé sesterské) snůšce dále nepřistoupila už žádná samička.

Z á v ě r : V horské lokalitě (Vrchmezí, 1050 m n. m.) přistoupilo tedy v obou souběžně probíhajících pokusech za podmínek pro vývoj kůrovce méně příhodných (deštivé počasí a poměrně chladno, viz graf 2) ke druhé (první sesterské) snůšce vajíček 65–70 % samic, které svou první dávku vajíček plně vykladly a které prodělaly dostatečně dlouhý regenerační žír v průměrné délce 1,8 cm a 1,6 cm (viz histogram 2a a 2c). V této lokalitě samičky ke třetí (druhé sesterské) snůšce už nepřistupovaly.

C e l k o v ý z á v ě r : Z výsledků obou serií pokusů v oblasti chlumní (280 m n. m.) a v oblasti horské (1050 m n. m.) i z výsledků přímého pozorování přirozeného náletu kůrovce *Ips typographus* L. v místě pokusů je patrné, že v roce 1956 vzdor celkem nepříznivým poměrům klimatickým pro vývoj brouka, docházelo v obou těchto nadmořských výškách k zakládání sesterských požerků, při němž se uplatnilo od 65 % do 74 % samic (v chlumní oblasti 70–74 % a v horách 65–70 %), které svou první snůšku vykladly a po ní hlodaly dostatečně dlouhý regenerační žír v průměrné délce 1,6 cm až 1,8 cm. V horské oblasti se tedy uplatnilo při sesterské snůšce vajíček pouze nepatrně nižší procento samic, než v oblasti chlumní. Výsledky našich pokusů tedy naznačují, že nadmořská výška porostů podstatně neovlivňuje výši procenta výskytu sesterských požerků, čili, že i ve vyšších polohách dochází k velmi intenzivnímu sesterskému náletu, jako v polohách nižších. Uvedené výsledky našich pokusů, jež byly prováděny za zhoršených klimatických podmínek rovněž naznačují, že v letech s příznivější klimatickou situací pro vývoj kůrovcové populace může být zřejmě intenzita sesterského náletu ještě větší, než ukázáno v této práci. To konečně dosvědčují i výsledky našich pozorování, které jsme získali v roce 1954. (Viz Martinek, l. c.)

3. Problém regeneračního žíru samic

O významu regeneračního žíru u různých druhů kůrovců psal již Knoche (1904), který uvádí: „Die Borkenkäfer sterben nicht, wie Eichhoff annimmt, gegen Ende der Entwicklungszeit ihrer ersten Brut, sondern sind im Stande, nach der Regeneration ihrer Geschlechtsteile noch im selben oder erst im folgenden Jahre zum Absetzen einer weiteren Brut zu schreiten... Der primäre Fraß ist nicht, wie Eichhoff glaubt, eine zufällige Ausnahmeerscheinung, hervorgerufen durch ungünstige Witterungs-Einflüsse, sondern der äußere Ausdruck regulärer Entwicklungsvorgänge innerhalb der Genitalien. Bedingt wird er einerseits durch das Regenerationsbedürfnis alter, abgebrunfeter Tiere, vor allem aber durch die langsame Geschlechtsausreifung des Imaginalzustandes der Jungkäfer.“ Je patrné, že Knoche ještě nerozlišuje žír mladých brouků před normální snůškou vajíček, tak zv. zralostní žír, od regeneračního žíru starých brouků po snůšce vajíček.

Z novějších autorů píší dále Merker a Wildová (1954): „Die Gonaden der Fichtenborkenkäfer... brauchen eine gewisse Zeit zur Ausreifung. Die Jungkäfer machen hierzu den sogenannten Reifefraß, Altkäfer nach der Brunnft den Regenerationsfraß. Das Reifen der Gonaden dauert bei frisch geschlüpften Tieren etwa $\frac{1}{3}$

der Gesamtentwicklungszeit..., während die alten Käfer ihr Fortpflanzungsvermögen schneller wiedererlangen.“

Obecně je známo, že ovaria samičky *Ips typographus* L. jsou po vykladení snůšky téměř bez vajíček, jako by vyprázdněna, kdežto těsně před snůškou jsou přeplněna dozrávajícími vajíčky (viz Merker - Wildová, l. c.). Proto se v tomto případě jeví ovaria delší než po vykladení. Rovněž germarium nabývá po snůšce vajíček menších rozměrů, než v období před novou snůškou při doplňování ovárií novými vajíčky.

Regenerační žír trvá podle našich zkušeností přibližně 5–10 dnů, a to při teplém počasí dobu kratší, kdežto při počasí chladném a vlhkém dobu delší. Jistě že zde spolupůsobí i zdravotní stav samičky, stupeň jejího napadení vnitřními cizopasníky (*Aphelenchulus* sp., *Haplosporidium* sp., ap.), stáří aj. V podobných případech se může žír regenerační změnit v žír vyživovací, kdy již nedochází k obnově vajíček v ováriích a za nímž následuje smrt.

V předkládané práci si obraz o významu zakládání regeneračního žíru mezi jednotlivými snůškami vajíček můžeme doplnit na základě údajů, které jsme získali při našich pokusech. Získaná data jsou dále hodnocena.

Regenerační žír po normální snůšce vajíček

Ovaria samiček na počátku regeneračního žíru

Několik samiček bylo při analýse kůry chyceno v počátcích regeneračního žíru po první (normální) snůšce. V tabulce IV je u každé této samičky uvedeno, jak dlouhý úsek matečné chodby a jak dlouhý regenerační žír do okamžiku analýsy vyhlodala, a kolik vykladla v matečné chodbě vajíček. Zároveň je zobrazen stav ovárií těchto samiček v okamžiku analýsy na tabuli I, obrázcích 1–4.

IV. Údaje o délce úseku matečných chodeb se snůškou, o délce regeneračního žíru a o počtu vykladených vajíček u několika samiček kůrovce *Ips typographus* L. zachycených v počátcích regeneračního žíru po normální snůšce (Halín, 280 m n. m.)

Označení náletu:	Označení samičky (= číslo obr.)	Délka úseku matečné chodby se snůškou v cm	Délka regeneračního žíru v cm	Počet nakladených vajíček
První (normální)	č. 1	7,4	1,0	39
	č. 2	7,3	0,7	50
	č. 3	5,5	0,8	31
	č. 4	8,7	0,5	40

Z tab. I a obr. tabule I (č. 1–4) vyplývá, že při regeneračním žíru do 1 cm délky po normální snůšce nebylo vitellarium ještě zřetelně doplněno novými vajíčky. V jeho dolní části bylo zřetelně patrné několik polovyvinutých vajíček (1–3), avšak v horní části byla nová vajíčka ještě nezřetelná. Proto ovaria budila dojem prázdnoty a byla poměrně krátká. Germaria byla poměrně úzká (0,22–0,32 mm) a jejich délka kolísala od 0,71 mm do 0,88 mm.

Bylo tedy patrné, že stav ovárií samiček, které počaly po normální snůšce hlodat regenerační žír (do 1 cm délky), se svým vývojem příliš neodlišoval od stavu ovárií, jak je znám u právě vykladených samiček. (Viz Merker - Wildová, l. c.)

Ovaria samiček na konci regeneračního žíru

Velký počet samiček byl při analýse požerků zastížen na konci poměrně dlouhých regeneračních žírů, jež byly hlodány jako pokračování normálních

V. Údaje o délce matečných chodeb, délce regeneračního žíru a o počtu vykladených vajíček u několika samic, které byly zachyceny na konci regeneračního žíru po normální snůšce. (Halín, 280 m n. m.)

Označení náletu:	Označení samic (= čísla vyobrazení)	Délka úseku matečné chodby se snůškou v cm	Délka regeneračního žíru v cm	Počet nakladených vajíček
Prvý (normální)	č. 5	2,2	3,2	12
	č. 6	2,8	3,2	27
	č. 7	5,0	3,0	37
	č. 8	6,8	2,6	44
	č. 9	7,9	1,5	49
	č. 10	7,8	2,0	44
	č. 11	2,6	2,3	19
	č. 12	4,3	3,5	33
	č. 13	5,8	2,4	36

matečných chodeb se snůškou. V tab. V je opět u každé této samičky uvedeno, jak dlouhou matečnou chodbu vyhlodala a kolik v ní nakladla vajíček.

Z tab. V i z vyobrazení tabule I a II (č. 5–13) je zřejmé, že při regeneračním žíru v délce přes 1,5 cm bylo u všech samic vitellarium zřetelně doplněno novými vajíčky v počtu 4–8. V dolní části vitellarií byl patrný růst nejstarších vajíček, neboť dosahovaly velikosti až 1,09 mm. V horní části byla patrna zřetelně vyvinutá vajíčka až ke nebo téměř ke germariu. Vitellaria byla v důsledku naplnění vajíčky značně prodloužena. Germarium dosahovalo velikosti 0,30–0,38 mm × 0,71–1,01 mm.

Z těchto uvedených údajů je tedy patrné, že při regeneračním žíru v délce nad 1,5 cm se stav ovarii značně odlišoval od jejich stavu na počátku regeneračního žíru a podobal se více stavu ovarii samičky těsně před snůškou vajíček.

Podobný obraz ovarii jako po normální snůšce vajíček poskytla i ovaria samic po snůšce sesterské.

Regenerační žír po sesterské snůšce vajíček

Ovaria samic na konci sesterské snůšky

V některých sesterských požercích byly rovněž zachyceny samičky, které tu právě dokončovaly nebo dokončily snůšku. Tvary jejich ovarii jsou vyobrazeny na obr. 14–22 a údaje o délce matečných chodeb a množství v nich kladených vajíček v tab. VI.

Z tab. VI i obr. tabulí II a III (č. 14–22) je patrné, že samičky, které byly odebrány ke konci své první sesterské snůšky vajíček, byly jednak plně vykladeny (č. 14–18) a jednak více méně před vykladením (č. 19–22). Svědčí o tom fakt, že ovaria samic č. 14–18 byla téměř úplně vyprázdněna, kdežto u samic č. 19–22 ještě nebyla vyčerpána, při čemž nejstarší vajíčka byla více méně plně vyvinutá. Zvláště u samičky č. 19 je patrné, že tato byla v okamžiku analýzy kůry asi uprostřed, ne-li dokonce na počátku snůšky, o čemž svědčí i velmi nízké údaje v tab. VI.

Všimneme-li si dále rozměrů germaria, pak tato u samic č. 19–22 měřila 0,28–0,34 mm × 0,71–1,09 mm, kdežto u samic č. 14–18 pouze 0,22 až 0,26 mm × 0,64–0,88 mm. Tyto rozměry svědčí o tom, že ovaria samic č. 14–18 byla úplně vyčerpána, než u samic č. 19–22.

VI. Údaje o délce matečných chodeb, délce regeneračního žíru a o počtu vykladených vajíček u několika samic, které byly zachyceny na konci sesterské snůšky. (Halín, 280 m n. m.)

Označení náletu:	Označení samic (= čísla vyobrazení)	Délka úseku matečné chodby se snůškou v cm	Délka regeneračního žíru v cm	Počet nakladených vajíček
Druhý (prvý sesterský)	č. 14	5,5	—	53
	č. 15	4,0	—	28
	č. 16	4,3	—	39
	č. 17	4,3	—	31
	č. 18	5,8	—	46
	č. 19	0,5	0,2?	4
	č. 20	3,2	—	20
	č. 21	1,5	—	10
	č. 22	4,3	—	20

Vcelku možno říci, že obraz ovarí na konci sesterské snůšky odpovídal více méně obrazu ovarí na počátku regeneračního žíru po normální snůšce vajíček. (Viz obr. č. 1—4.)

Ovaria samic na konci druhého regeneračního žíru

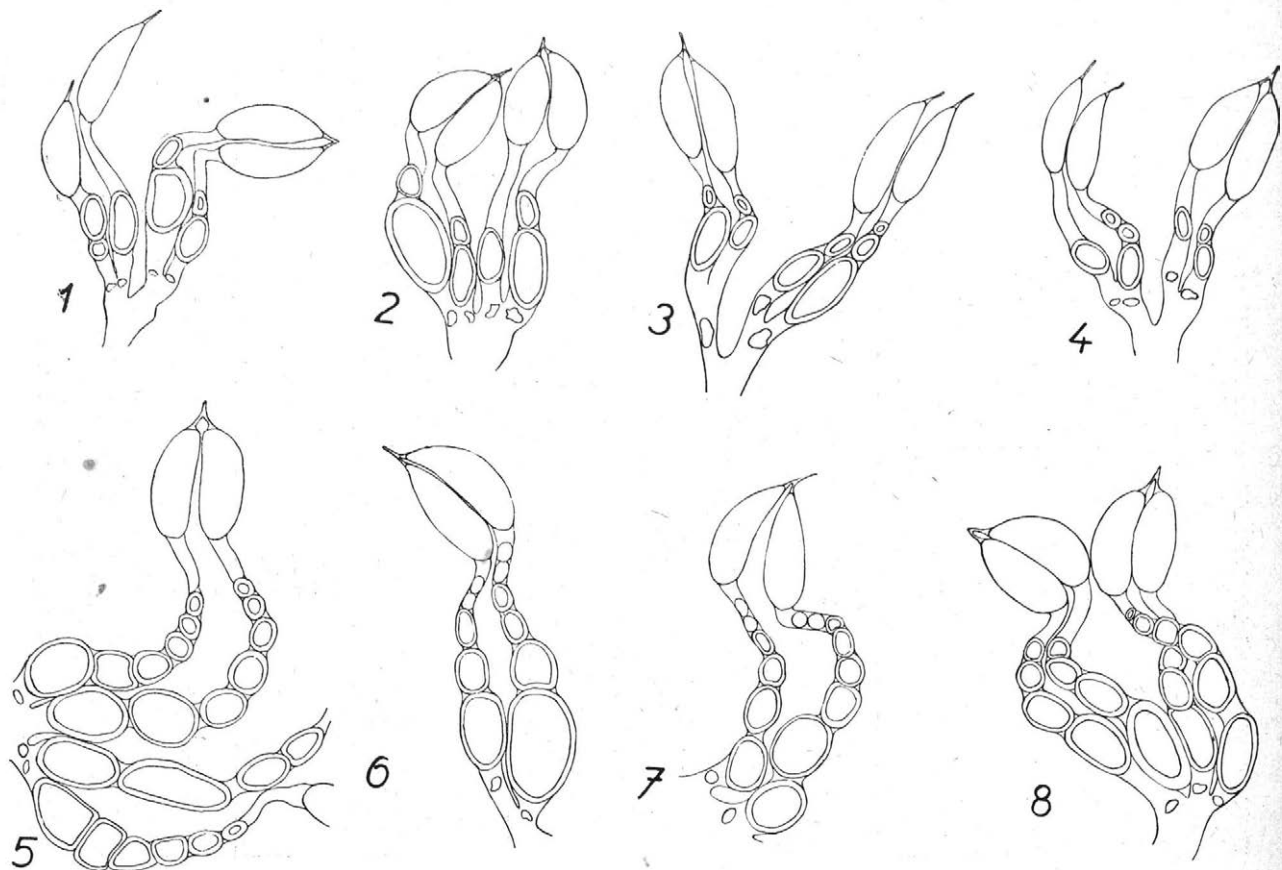
Na konci matečných chodeb se sesterskou snůškou vajíček, nebo v samotných sterilních chodbách byly dále zachyceny a pitvány další samičky. Údaje o délce jejich matečných chodeb, po případě o množství v nich kladených vajíček jsou obsaženy v tabulce VII.

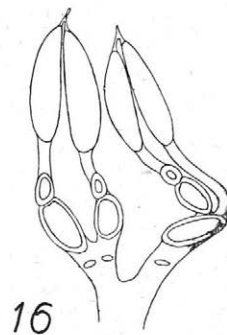
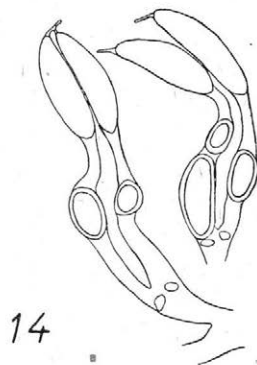
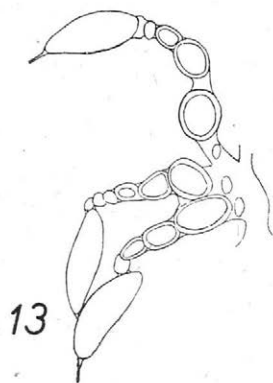
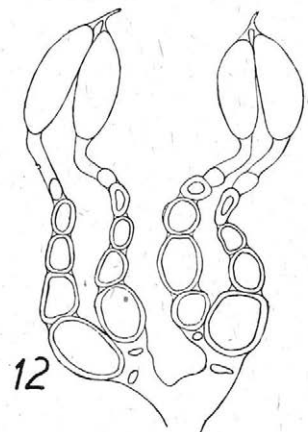
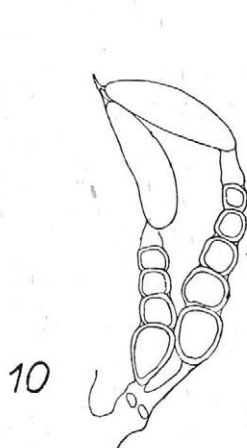
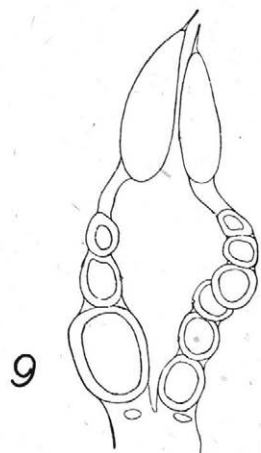
VII. Údaje o délce matečných chodeb, délce regeneračního žíru a o výši snůšek u několika samic, které byly zastíženy při druhém regeneračním žíru. Halín (280 m n. m. (č. 23—24) a Vrchmezí (1.050 m n. m.) (č. 25—30).

Označení náletu:	Označení samic (= čísla vyobrazení)	Délka úseku matečné chodby se snůškou v cm	Délka regeneračního žíru v cm	Počet nakladených vajíček
Druhý (prvý sesterský)	č. 23	4,0	1,8	29
	č. 24	4,3	2,7	27
	č. 25	13,5	3,5	68
	č. 26	11,0	1,3	56
	č. 27	?	1,5	?
	č. 28	?	4,0	?
	č. 29	?	2,0	?
	č. 30	?	2,0	?

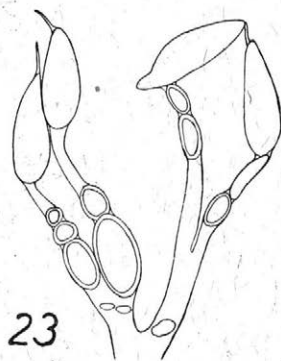
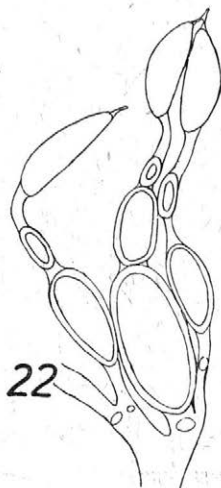
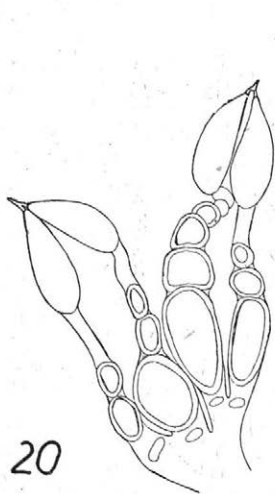
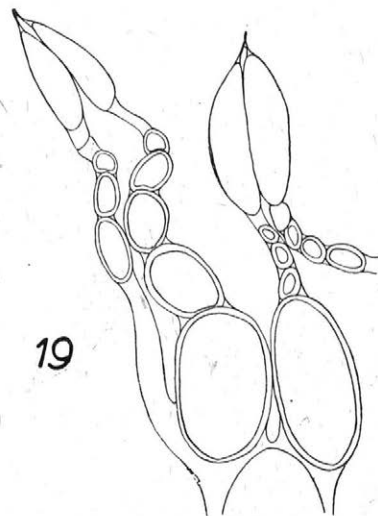
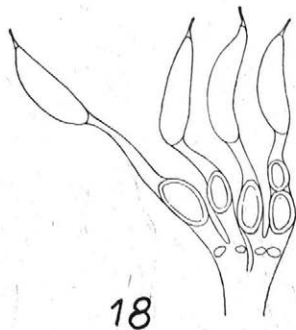
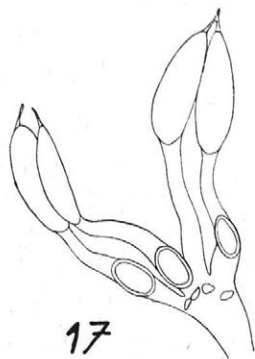
Z tab. VII i z vyobrazení tabulí III a IV (č. 23—30) plyne, že ovaria samic, které prodělaly po první sesterské snůšce regenerační žir v dostatečné délce, to je nad 1,3 cm, byla opět více méně doplňována novými vajíčky. Velmi zřetelné je to patrné u samičky č. 28, jež byla zastížena na konci sterilní chodby v délce 4 cm. V tomto případě bylo možno předpokládat (viz obr. č. 28), že další (třetí) snůška vajíček by byla za normálního průběhu pokusu (bez analýsy kůry) snesena zřejmě na jaře příštího roku.

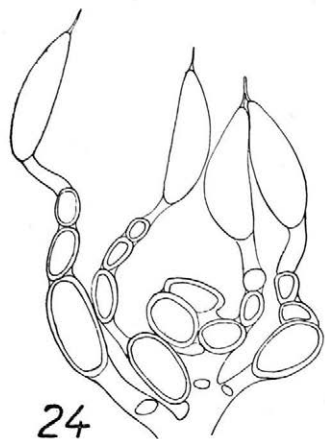
Tabule I.: Tvar ovarií samiček *Ips typographus* L.: Obr. č. 1—4: na počátku regeneračního žíru, obr. č. 5—8: na konci regeneračního žíru.





Tabule III.: Tvar ovaríí samiček *Ips typographus* L.: Obr. č. 17—18: na konci sesterské snůšky, obr. č. 19—22: před ukončením sesterské snůšky, obr. č. 23: na konci druhého regeneračního žíru.





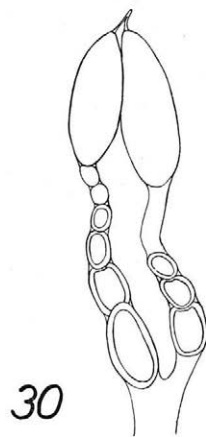
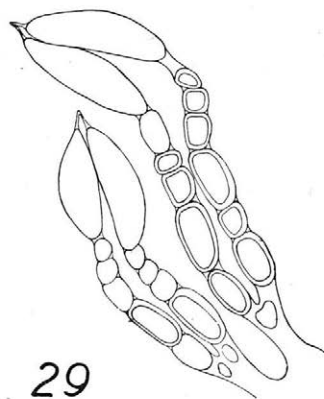
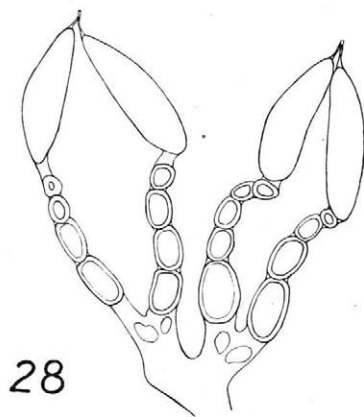
25



26



27



Celkový závěr: Na základě výsledků pitvy ovaríí několika samiček, které byly v lokalitě Halín (280 m n. m.) a částečně i v lokalitě Vrchmezi (1050 m n. m.) zastíženy v normálních i v sesterských požercích při snůšce vajíček nebo při hlodání regeneračního žíru, lze znovu potvrdit závěr Knochého (1904) a Merker-Wildové (1954), že regenerační žír hlodá samička kúrovce proto, aby během něho doplnila své vaječníky, které jsou po předchozí snůšce vajíček vyčerpány. Naše pozorování ukazují znovu, že ovaria jsou po snůšce vajíček téměř prázdná, vitellarium poměrně krátké a germarium úzké (0,22–0,32 mm). Po vyhlodání regeneračního žíru v délce nad 1 cm jsou ovaria zpravidla doplňována novými vajíčky více méně zřetelně až ke germariu, tudíž vitellarium je prodlouženo. Germarium je poměrně široké (0,26–0,38 mm). Jsou tedy jednotlivé snůšky vajíček od sebe odděleny poměrně dlouhým regeneračním žírem (nad 1 cm délky) zcela zákonitě.

V našich pokusech proto docházelo k zakládání sesterských požerků zcela přirozeně a dobrovolně bez ovlivnění samiček vnějšími příčinami (na př. převlhčením kůry, přehřátím kůry a pod.).

Množství kladených vajíček

a) Literární údaje

Literární data o počtu kladených vajíček v normálních a sesterských požercích jsou rovněž shrnuta v naší poslední práci. (Viz Martinek, l. c.). Bombosch (l. c.) otázku výše jednotlivých snůšek přímo nestuduje, avšak na str. 271 citované práce uvádí v tab. č. 27 vztah mezi hustotou osazení kůry a mezi průměrným počtem kladených vajíček v matečném chodbě. Z tab. č. 27 vyplývá, že všeobecně se zvyšující se hustotou osazení kůry, nezávisle, zda jde o normální neb sesterské pokolení, délka matečných chodeb a počet v nich kladených vajíček klesá. Tyto údaje potvrzuje i naše dřívější zjištění (viz Martinek, 1954). Bombosch ve své práci dále udává, že našel při nízké hustotě sesterského pokolení (150 matečných chodeb na 1 m²) v jedné matečné chodbě o průměrné délce 8,2 cm průměrně 53,7 vajíček. Při téže hustotě, avšak při vyšší hustotě (350 matečných chodeb na 1 m²) našel v matečné chodbě o průměrné délce 6,3 cm průměrně 34,4 vajíček, zatím co při normálním pokolení a při téže hustotě náletu bylo v matečných chodbách o průměrné délce 6,9 cm průměrně pouze 31,4 vajíček. Z těchto dat tedy vyplývá, že Bombosch našel v matečných chodbách sesterských požerků (2. Brut) více vajíček, než v matečných chodbách normálních požerků (1. Brut). Tyto údaje odpovídají též výsledkům našich pozorování (viz Martinek, l. c.), kdy jsme dokázali, že sesterské požerky mohou obsahovat daleko více vajíček než požerky normální. K tomuto zjevu dochází především při horší kvalitě materiálu osazeného normálním náletem, při vysoké hustotě normálního náletu kúrovce (viz též Bombosch, l. c.), po případě při jiných nepříznivých podmínkách, v nichž se normální pokolení vyvíjí.

Při našich pokusech v roce 1956 jsme při jednotlivých pokoleních kúrovce měřili rovněž délku matečných chodeb a počítali množství v nich kladených vajíček. Získaná data jsou dále hodnocena.

b) Výsledky vlastních šetření

Lokalita: Halín (280 m n. m.).

Insektárium a). Údaje o délce úseků matečných chodeb se snůškou vajíček, úseků regeneračních žírů a množství vajíček v matečných chodbách v insektáriu a) jsou shrnuty v tabulce VIII.

Z tab. VIII je patrné, že v insektáriu a) bylo poleno č. 1 obsazeno normálním náletem kúrovce *Ips typographus* L. v hustotě požerků (= závrťů), jež odpovídala v nejhustěji napadené svrchní části průměrnému počtu až 0,8 závrťů na 1 dm² kůry,

VIII. Data o délce matečných chodeb a o počtu v nich kladených vajíček na polenech v insektářiích a) a b). (Halín, 280 m n. m.)

Druh náletu:	Číslo polena:	Maximální počet závrťů na 1 dm ² :	Počet matečných chodeb se snůškou na 1 m ² :	Průměrná délka		Počet vajíček v jediné matečné chodbě		
				úseku se snůškou v cm:	regeneračního žíru v cm:	průměrně:	minimálně:	maximálně:
Insektárium a)								
Prvý (normální)	č. 1	0,8	121	4,4	1,7	32	1	68
Druhý (prvý sesterský)	č. 1*)	1,0	33	3,9*)	0,6*)	34*)	1*)	56*)
	č. 2	1,4	49	5,0	1,3	39	6	73
Insektárium b)								
Prvý (normální)	č. I.	1,0	106	4,4	1,6	31	4	62
Druhý (prvý sesterský)	č. I.)*	0,7	26	3,9*)	0,4*)	28*)	1*)	60*)
	č. II.	1,6	59	4,9	1,3	36	11	58

*) = vývoj pozerků nedokončen v důsledku analýzy kůry.

to je stupni středního napadení. (Stupně napadení viz Martinek, 1956b). Při této hustotě osazení kůry byly úseky matečných chodeb se snůškou dlouhé průměrně 4,4 cm a kladeno v nich průměrně 32 vajíček, absolutně až 68 vajíček.

Při druhém (prvém sesterském) pokolení byly pozerky v kůře umístěny v hustotě, jež na starším polenu č. 1 odpovídala v nejhustěji osazené přízemní partii hodnotě až 1 závrť na 1 dm² kůry a na čerstvějším polenu č. 2 hodnotě až 1,4 závrťu na 1 dm² kůry, což v obou případech odpovídá stupni středního napadení. Při maximální hustotě 1,4 závrťu na 1 dm² byly úseky matečných chodeb se snůškou vajíček dlouhé průměrně 5 cm a kladeno v nich průměrně 39 vajíček, absolutně nejvíce až 73 vajíček. Rovněž na polenu č. 1 při neukončeném vývoji matečných chodeb bylo kladeno při hustotě 1 závrť na 1 dm² kůry v matečné chodbě dlouhé průměrně 3,9 cm průměrně 34 vajíček. V obou případech bylo tedy v sesterských matečných chodbách kladeno více vajíček, než při normálním pokolení.

Souhrn: Z uvedených dat je patrné, že sesterské snůšky vajíček byly v insektáriu a) i při vyšší hustotě osazení kůry pozerky početnější, než snůšky normální. Hustota osazení kůry zde tedy patrně neměla vliv na délku matečných chodeb a na množství v nich kladených vajíček. Spíše se zde uplatnilo různé stáří, a tím i výživná jakost nalétaných polen (viz tab. I).

Insektárium b). Údaje o délce matečných chodeb a o počtu v nich kladených vajíček v insektáriu b) jsou rovněž obsaženy v tab. VIII.

Z této tabulky je zřejmé, že v insektáriu b) bylo poleno č. I osazeno normálním pokolením kůrovce v hustotě, jež odpovídala průměrnému počtu až 1 závrť na dm² v místech nejhustěji napadených, to je stupni středního napadení. Při této hustotě se vyvinuly úseky matečných chodeb se snůškou dlouhé průměrně 4,4 cm a kladeno v nich průměrně 31 vajíček, absolutně nejvíce 62 vajíček.

Při druhém (prvém sesterském) pokolení byla kůra polen osazena v hustotě, jež odpovídala u polene č. I hodnotě až 0,7 závrťů na dm^2 , to je stupni středního napadení, a u polena č. II hodnotě až 1,6 závrťů na dm^2 kůry, to je stupni silného napadení. Při tomto stupni silného napadení kůry požerky se vyvíjely úseky matečných chodeb se snůškou dlouhé průměrně 4,9 cm a kladeno v nich průměrně 36 vajíček. Rovněž na polenu č. I byly hlodány sesterské chodby dlouhé průměrně 3,9 cm a kladeno v nich průměrně 28 vajíček, přes to, že požerky nebyly v důsledku analýzy kůry plně dokončeny. Absolutně nejvíce vajíček v sesterských požercích bylo kladeno 60 kusů.

S o u h r n : Jak je z uvedených dat patrné, byly i v insektáriu b) sesterské snůšky vajíček i při vyšší hustotě osazení kůry početnější a hlodány průměrně delší matečné chodby, než při normálním pokolení a nižším osazení kůry.

Z á v ě r : Oba pokusy provedené v chlumní oblasti (280 m n. m.) ukázaly, že při prvním sesterském pokolení bylo při vyšší hustotě osazení kůry kladeno v průměrně delších matečných chodbách (až 5,0 cm) průměrně více vajíček (až 39 kusů), než při snůšce vajíček normální a při nižší hustotě osazení. (Matečné chodby průměrně 4,4 cm a snůšky až 32 vajíček.) Na větší délku matečných chodeb a velikost snůšek v sesterských požercích měla patrně rozhodující vliv horší jakost polen, na nichž se vyvíjelo normální pokolení, takže samičky zde snášely pouze menší počet vajíček.

Lokalita: Vrchmezí (1.050 m n. m.).

Insektárium c). Údaje o délce úseků matečných chodeb se snůškou a velikosti jednotlivých snůšek v insektáriu c) jsou shrnuty v tabulce IX.

IX. Data o délce matečných chodeb a o počtu v nich kladených vajíček na polenech v insektářiích c) a d). (Vrchmezí, 1.050 m n. m.)

Druh náletu:	Označení polena:	Maximální počet závrťů na $1 dm^2$:	Počet mateč. chodeb se snůškou (přepočteno na $1 m^2$):	Průměrná délka		Počet vajíček v jediné matečné chodbě		
				úseku se snůškou v cm:	regeneračního žíru v cm:	průměrně:	minimálně:	maximálně:
Insektárium c)								
Prvý (normální)	a)	2,1	227	6,4	1,8	38	3	92
Druhý (prvý sesterský)	a*)	0,4	3	5,0*)	0,5*)	22*)	20*)	25*)
	b)	2,0	145	6,7	1,7	35	5	81
Insektárium d)								
Prvý (normální)	A	0,7	123	7,0	1,6	38	1	110
Druhý (prvý sesterský)	A*)	0,8	40	4,7*)	1,1*)	24*)	4*)	56*)
	B	0,8	45	5,8	1,4	35	10	80

*) vývoj požerků v důsledku analýzy kůry nedokončen.

Z tab. IX. je patrné, že v insektáriu c) bylo poleno a) osazeno hustotou náletu, která odpovídala hodnotě až 2,1 závrtu na dm^2 , to je stupni silného napadení. Při této hustotě náletu se vytvářely úseky matečných chodeb se snůškou dlouhé průměrně 6,4 cm a kladeno v nich průměrně 38 vajíček, absolutně až 92 vajíček.

Při prvním sesterském náletu na poleno b) v hustotě odpovídající až 2 závrtům na $1 dm^2$, to je při stupni silného napadení, byly v matečných chodbách dlouhých průměrně 6,7 cm kladeny snůšky vajíček velké průměrně 35 kusů, absolutně až 81 kusů. V nedokončených sesterských požercích na polenu a) byly při hustotě osazení, odpovídající hodnotě až 0,4 závrtů na $1 dm^2$ kůry, hlodány úseky matečných chodeb se snůškou dlouhé průměrně 5,0 cm a kladeno v nich do okamžiku analýzy kůry průměrně 22 vajíček, maximálně až 25 vajíček.

Souhrn: Z výše uvedených údajů je zřejmé, že v insektáriu c) byly snůšky vajíček v normálních požercích o něco vyšší, než v požercích sesterských, zatímco úseky matečných chodeb se snůškou byly v sesterských požercích vytvářeny delší, než v požercích normálních.

Insektárium d). Údaje o délce matečných chodeb a o velikosti snůšek v nich v insektáriu d) jsou rovněž shrnuty v tabulce IX.

Z této tabulky je zřejmé, že poleno A) bylo osazeno normálním náletem kůrovce v hustotě, která odpovídala hodnotě až 0,7 závrtu na dm^2 kůry, to je stupněm středního napadení. Při této hustotě byly vytvářeny úseky matečných chodeb se snůškou dlouhé průměrně 7 cm a snůšky čítaly průměrně 38 vajíček. Absolutně nejvíce vajíček v jediné matečné chodbě bylo zde vykládáno 110 kusů.

Při druhém (prvním sesterském) náletu bylo poleno B) osazeno hustotou, která odpovídala průměrnému počtu až 0,8 závrtu na dm^2 kůry, to je stupni středního napadení. Starší poleno A) bylo osazeno sesterským náletem v téže hustotě, jako poleno B). Při této hustotě osazení kůry byly na polenu B) vytvořeny požerky, v nichž úseky matečných chodeb se snůškou byly dlouhé průměrně 5,8 cm a kladeno v nich průměrně 35 vajíček, absolutně nejvýše 80 vajíček.

Souhrn: Je patrné, že také v insektáriu d) bylo v sesterských požercích kladeno průměrně méně vajíček a v průměrně kratších matečných chodbách, než v požercích normálních.

Závěr: Oba souběžné pokusy v horské lokalitě (1050 m n. m.) ukázaly, že při prvním sesterském pokolení samičky hlodaly při vyšší hustotě osazení kůry průměrně delší matečné chodby a při nižší hustotě průměrně kratší matečné chodby, než při pokolení normálním. Zároveň se ukázalo, že při všech hustotách osazení kůry bylo v sesterských požercích kladeno průměrně o něco méně vajíček, než v požercích normálních.

Celkový závěr: Z výsledků obou serií pokusů v oblasti chlumní i horské je patrné, že v roce 1956 při celkem nepříznivých poměrech klimatických pro vývoj brouka docházelo k celkem různému délkovému vývoji úseků matečných chodeb se snůškou. Tak v chlumní lokalitě hlodaly samičky v sesterských požercích při vyšší hustotě osazení kůry průměrně delší úseky matečných chodeb (průměrně až 5 cm) a v nich snášely průměrně vyšší dávky vajíček (až 39 kusů), než v požercích normálních a při nižší hustotě osazení kůry (průměrně 4,4 cm a 32 kusů vajíček). V oblasti horské byly pak při sesterském pokolení a při vyšší hustotě osazení hlodány rovněž delší úseky matečných chodeb se snůškou (průměrně 6,7 cm), než při pokolení normálním a prakticky téže hustotě. V této lokalitě však bylo kladeno v sesterských požercích průměrně méně vajíček, než v požercích pokolení normálního.

Hodnotíme-li příčiny vyšších snůšek vajíček při sesterském pokolení v poloze chlumní, nutno vidět, že zde hlavní úlohu neměla hustota osazení kůry požerky, ale především jakost kůry pro výživu a vývoj normálního

pokolení a zároveň i menší vhodnost prostředí (porostu) pro vývoj brouka. Nastal případ, že samičky hlodaly své první (normální) požerky v materiálu s hlediska výživy populace méně příhodném (viz tab. I) a současně za nepříznivých vnějších podmínek (*Querceto-carpinetum-ulmetosum*), takže snůšky vajíček zde kladly pouze v omezené výši. Naopak sesterské požerky samičky hlodaly na materiálu čerstvém, i když za těchže méně příznivých vnějších podmínek, takže snůšky vajíček mohly být nyní vyšší.

Naopak v horské poloze pro vývoj kůrovce populace celkově příznivé, hlodaly samičky v čerstvém materiálu normální matečné chodby dlouhé a kladly v nich poměrně značný počet vajíček, takže sesterské snůšky, i když byly kladeny rovněž v dlouhých chodbách (přílišné zavlhčení kůry?) byly už nižší. V obou případech však byly v horské oblasti sesterské snůšky vajíček daleko početnější, než normální snůšky v poloze chlumní, a téměř tak početné, jako sesterské snůšky v poloze chlumní.

Výsledky pokusů ukazují, jak už na to bylo poukázáno v naší dřívější práci (viz Martinek, l. c.), že čím optimálnější materiál pro vývoj kůrovce je za vhodných klimatických podmínek osazován normálním náletem a ne příliš hustě, tím je dána větší možnost kladení vyšších normálních snůšek vajíček. Tím se však současně zmenšuje možnost klást vyšší snůšky sesterské.

Rozmanitost požerků

V naší předchozí práci (Martinek, l. c.) jsme ukázali, že se při normálním pokolení kůrovce mohou nejvíce vyskytnout vedle požerků dvouramenných i požerky jednoramenné, zatím co při sesterském pokolení že mohou převládat i požerky dvouramenné. Bylo poukázáno i na to, že na sesterské pokolení nelze vždy soudit podle převládajícího počtu jednoramenných požerků. Naproti tomu však Bombosch, l. c.) uvádí, že *...Bei der Wanderung der Altkäfer nach der ersten Brut werden offensichtlich die Männchen stärker dezimiert als die Weibchen. Dies macht sich besonders im Polygamitätsfaktor der Geschwisterbrut bemerkbar. Er liegt wesentlich höher als bei der ersten Brut. Eine Erklärung hierfür mag darin zu suchen sein, daß die Männchen beim Nagen der Rammelkammern der Abwehrkraft des Baumes und ihren Feinden besonders stark ausgesetzt sind.* Tyto údaje by opět nasvědčovaly tomu, že rozmanitější požerky jsou při sesterském pokolení obvyklé.

Jelikož jsme při analýze kůry polen v našich pokusech získali rovněž data o rozmanitosti požerků kůrovce, můžeme tedy otázku početnosti matečných chodeb v normálních i v sesterských požercích znovu objasnit na základě těchto našich údajů. (Viz tab. X).

Z tab. X je patrné, že v roce 1956 převládaly v chlumní oblasti při všech hustotách osazení kůry jak v požercích normálních, tak i v sesterských vždy požerky jednoramenné (52—94 %), kdežto dvouramenné kolísaly pouze mezi 6—39 %. Poměrně vysoké % požerků jednoramenných v požercích normálních nutno v této lokalitě přičíst pravděpodobně působení nepříznivého prostředí pro vývoj kůrovce.

Dále z tab. X vyplývá, že v horské lokalitě, pro vývoj kůrovce populace daleko příznivější, převládaly při normálním pokolení a při stupni silného osazení kůry (2,1 závrtů na 1 dm²) požerky jednoramenné (43 %), kdežto při stupni napadení středního (0,7 závrtů na 1 dm²) požerky dvouramenné (50 %). Při sesterském pokolení převládaly ve všech případech a při všech hustotách osazení kůry požerky jednoramenné (47—100 %), kdežto dvouramenné požerky byly zastoupeny v počtu 15—39 %.

Z á v ě r : V obou studovaných lokalitách převládaly tedy při normálním pokolení v kůře polen požerky jednoramenné, s výjimkou jediného polena v hor-

X. Údaje o rozmanitosti požerků kůrovce *Ips typographus* L. při pokusech v lokalitě Halín (280 m n. m.) a Vrchmezí (1.050 m n. m.)

Druh náletu:	Označení insektá- ria:	Označení polena:	Maxim. hustota osazení kůry na 1 dm²:	Po ž e r k ů				
				celkem:	jedno- ramen- ných:	dvou- ramen- ných:	tří- ramen- ných:	čtyř- ramen- ných:
Lokalita: Halín (280 m n. m.),								
Prvý (normální) (11.—15. V.)	a)	č. 1	0,8	56	29 52 %	22 39 %	4 7 %	1 2 %
	b)	č. I.	1,0	55	33 60 %	19 34 %	2 4 %	1 2 %
Druhý (prvý sesterský) (23. V. až 8. VI.)	a)	č. 1	1,0	21	14 67 %	7 33 %	— —	— —
		č. 2	1,4	29	20 69 %	8 28 %	1 3 %	— —
	b)	č. I.	0,7	18	17 94 %	1 6 %	— —	— —
		č. II.	1,6	32	21 66 %	11 34 %	—	—
Lokalita: Vrchmezí (1.050 m n. m.).								
Prvý (normální) (20. V. až 10. VI.)	c)	a)	2,1	99	42 43 %	41 41 %	16 16 %	— —
	d)	A)	0,7	54	23 43 %	27 50 %	3 6 %	1 1 %
Druhý (prvý sesterský) (20. VI. až 15. VII.)	c)	a)	0,4	5	5 100 %	— —	— —	— —
		b)	2,0	79	37 47 %	31 39 %	9 11 %	2 3 %
	d)	A)	0,8	27	19 70 %	4 15 %	2 8 %	2 7 %
		B)	0,8	28	15 54 %	11 39 %	2 7 %	— —

ské lokalitě, kde početně převládly požerky dvouramenné. Při sesterském pokolení byly nejvíce zastoupeny vesměs požerky jednoramenné. Je zřejmé, že v roce 1956, kdy podmínky pro vývoj kůrovcové populace byly klimaticky i částečně lokálně méně příznivé, vytvářely samičky všeobecně požerky daleko jednodušší, než za podmínek pro vývoj příznivějších v roce 1954 (viz Martinek, l. c.). Zdá se tedy, že početnost matečných chodeb v požercích odvisí též i od klimatického režimu vegetačního období. Další studium této otázky je nutné.

Výsledky této práce znovu potvrzují závěry, k nimž dospěl B o m b o s c h (l. c.) a k nimž jsme dospěli i my ve své dřívější práci (M a r t i n e k, l. c.). Při našich pokusech se znovu ukázalo, že zakládání sesterského pokolení u kůrovce *Ips typographus* L. má při růstu kůrovcové kalamity důležitou úlohu, a to zřejmě zcela všeobecně. Ukázalo se dále, že procento zakládaných sesterských požerků nebylo podstatně ovlivněno nadmořskou výší porostů, neboť v chlumní oblasti (280 m n. m.) zakládalo sesterské pokolení 70—74 % starých samiček a v horské oblasti 65—70 % samiček. Při tom byla tato procenta zřejmě do jisté míry nepříznivě ovlivněna celkem chladným a vlhkým počasím, kdy značná část samiček k sesterskému kladení vajíček už zřejmě nepřistupovala. O tom svědčí patrně i velmi dlouhá (rozvláčná) období sesterských náletů a značné množství samiček, které byly zachyceny při analýze kůry ještě při regeneračním žíru. Našimi pokusy bylo konečně prokázáno, že sesterský nálet probíhá i v horské oblasti ve formě poměrně silné samostatně vyhraněné vlny, od vlny rojení normálního zřetelně oddělené. Jsou tedy v horských oblastech období rojení a náletu kůrovce v létě (zvláště v červenci) prakticky sesterského původu. Je ovšem přirozené, že se tu mohou uplatnit při vytváření červencového náletu i mladí kůrovci, zanesení do poloh vyšších z poloh nižších vzestupnými vzdušnými proudy.

Nutno proto v horských polích usměrňovat správně boj proti kůrovci. Kmeny, jež zde byly napadeny normálním jarním náletem, nutno asanovat podle zralosti požerků tehdy, když samičky jsou již téměř vykladeny, avšak kdy ještě matečné chodby neopustily a provádějí regenerační žír. Toto bývá podle místních podmínek asi do 15. června. Nebylo-li z jakýchkoli příčin možno podobnou asanaci provést, nutno klást lapáky pro sesterské pokolení v počtu asi 50 % předcházejícího množství napadených kmenů a vždy do jejich blízkosti. Nejvhodnější období pro kladení druhé řady lapáků je 10.—15. červen. Kladení druhé řady lapáků se však zásadně musí stát druhořadým a nouzovým opatřením při boji proti kůrovci. Hlavní váha boje se musí v budoucnu přenést na zničení starých brouků v normálních požercích.

S o u h r n h l a v n í c h v ý s l e d k ů

V roce 1956 dále studován problém t. zv. sesterského pokolení u *Ips typographus* L. jednak v chlumní oblasti (Halín u Dobrušky, 280 m n. m.), jednak v horské oblasti (Vrchmezí v Orlických horách, 1050 m n. m.). Výsledky pokusů ukázaly, že v tomto roce docházelo v obou nadmořských výškách, vzdor méně příznivým klimatickým podmínkám pro vývoj kůrovcové populace, ke druhé vlně rojení a náletu kůrovce. Tato druhá vlna rojení započala v chlumní lokalitě 11—12 dnů a v horské lokalitě 31—32 dnů po počátku normálního jarního náletu. Vlna sesterského rojení a náletu byla oddělena od vlny rojení a náletu normálního obdobím klidu bez rojení v délce 7—8 dnů v oblasti chlumní a 9—10 dnů v oblasti horské. Vlna sesterského rojení a náletu kůrovce probíhala v oblasti chlumní 16—17 dnů, kdežto v oblasti horské 24—26 dnů, ovšem intenzivněji v období teplého počasí.

Dále zjištěno, že vzdor méně příznivým podmínkám pro vývoj kůrovcové populace, přistupovalo k zakládání sesterských požerků 70–74 % starých samiček v oblasti chlumní a 65–70 % starých samiček v oblasti horské. Všechny tyto po druhé kladoucí samičky prodělaly před sesterskou snůškou regenerační žír v průměrné délce 1,6–1,8 cm. Z pokusů vyplynulo, že nadmořská výška porostů podstatně neovlivňuje výši procenta výskytu sesterských požerků, čili, že i v horských polohách dochází k velmi intenzivnímu sesterskému náletu, jako v polohách nižších.

Pitvou ovarií samiček znovu dokázáno, že samička hlodá regenerační žír proto, aby během něho doplnila novými vajíčky své vaječníky, jež jsou po předcházející snůšce téměř vyprázdněny. Ovaria jsou po vykladení vajíček téměř prázdná a germaria poměrně úzká (0,22–0,32 mm). Po vyhlodání regeneračního žíru v délce nad 1 cm jsou ovaria doplňována novými vajíčky, při čemž germaria dosahují velikosti 0,26–0,38 mm.

Dále zjištěno, že snůšky vajíček v horské oblasti byly v sesterských požercích nižší (průměrně 35 vajíček), než v požercích normálních (průměrně 38 vajíček), avšak vyšší, než normální snůšky v chlumní oblasti (průměrně 31–32 vajíček). Čím optimálnější (to je jakostní a nepříliš rychle vysychající) materiál je za vhodných klimatických podmínek osazován normálním náletem a ne příliš hustě, tím je dána větší možnost klást vyšší normální snůšky vajíček. Tím se patrně současně zmenšuje možnost klást vyšší snůšky sesterské.

Pokusy znovu prokázáno, že zakládání sesterských požerků u kůrovce *Ips typographus* L. má při šíření kůrovce kalamity důležitou úlohu, a to zcela všeobecně, bez ohledu na nadmořskou výši porostů. Prokázáno, že sesterský nálet kůrovce *Ips typographus* L. probíhá i v horských oblastech ve formě silné samostatně vyhraněné vlny, od vlny rojení jarního (normálního) zřetelně oddělené. Je tedy rojení a nálet kůrovce v horských polohách v létě (zvláště v červenci) prakticky sesterského původu.

Literatura

- Bombosch, S., 1954: Zur Epidemiologie des Buchdruckers (*Ips typographus* L.). V knize: Dr. Wellenstein, G.: Die große Borkenkäferkalamität in Südwestdeutschland 1944–1951. Ebner, Ulm, pp. 496, (239–283). — Groschke, F., 1945: Borkenkäferbeobachtungen im Kalamitätsjahr 1944 im Revier Goldbach der Fürstl. zu Windisch-Grätzschen Forsten, (nepublikováno). Cit. podle Bombosche (1954). — Hennings, K., 1907: Experimentell-biologische Studien an Borkenkäfern. Naturwiss. Zeitschr. f. Land- und Forstwirtschaft, V, pp. 66–75, 97–125, 221–222. — Knoche, E., 1904: Beiträge zur Generationsfrage der Borkenkäfer. Forstwissenschaftliches Zentralblatt, 26 Bd., pp. 324–343, 371–393, 536–550, 606–621. — Martinek, V., 1954: Příspěvek k epidemiologii kůrovce *Ips typographus* L. a k bezlapákové metodě boje proti němu. Disertační práce, lesnická fakulta ČVUT Praha, p. 140, tab. 73, (nepublikováno). — Martinek, V., 1956a: Příspěvek k osvětlení problému sesterského pokolení u kůrovce *Ips typographus* L. Sborník ČSAZV-Lesnictví, XXIX, pp. 615–644. — Martinek, V., 1956b: Číselné vyjádření hustoty náletu kůrovce *Ips typographus* L. na kmenech při přemnožení. Sborník ČSAZV-Lesnictví, XXIX, pp. 411–426. — Merker, E., Wild, M., 1954: Das Reifen der Geschlechtsdrüsen bei dem großen Fichtenborkenkäfer und sein Einfluß auf das Verhalten der Tiere. Beiträge zur Entomologie, Bd. 4, pp. 451–468. — Reckmann, G., 1949: Kampf dem Fichtenborkenkäfer (*Ips typographus* L.) bei Massenvermehrung. Berlin, pp. 256.

В 1956 года изучалась проблема так называемого сестринского поколения у *Ips typographus* L. как в предгорных областях (Галин у Добрушки, 280 м над уровнем моря), так и в горных областях (Врхмези в Орлицких горах, 1050 м над уровнем моря). В обеих обследуемых областях изучался вопрос роения и лета короеда, численность сестринских ходов, количество яйцекладок в сестринских ходах и проблема дополнительного питания самок. Опыты проводились в проволоочных клетках (инфектариях) размером 1×1 см.

На основании проведенных обследований было установлено, что в 1956 году, несмотря на менее благоприятные климатические условия для развития и размножения короеда, в обеих областях с разной высотой над уровнем моря наблюдались вторичное роение и лет короеда. Эта вторая волна роения началась в предгорных областях через 11—12 дней после первого нормального весеннего лета, а в горных областях — через 31—32 дня. Волны сестринского роения и лета были отделены от волны нормального роения и лета периодом покоя, продолжавшимся 7—8 дней в предгорной области и 9—10 дней в горной. Волны сестринского роения и лета в предгорной области продолжались 16—17 дней, а в горной — 24—26 дней, причем более интенсивно во время теплой погоды.

Далее было установлено, что несмотря на менее благоприятные условия для развития и размножения короеда в предгорной области 70—74 проц. старых самок приступило к прокладке сестринских ходов, тогда как в горной области сестринские ходы прокладывало только 65—70 проц. старых самок. Все эти самки перед второй яйцекладкой провели дополнительное питание путем протачивания хода в среднем длиной в 1,6—1,8 см. Из опытов вытекает, что высота древостоя над уровнем моря не оказывает существенного влияния на высоту процента сестринских ходов, т. е. что в горных местоположениях сестринский лет происходит с одинаково высокой интенсивностью, как и в более низких местоположениях.

При вскрытии яичников самок короеда из обеих областей снова было подтверждено, что самки проводят дополнительное питание для того, чтобы в течение протачивания ходов пополнили свои яичники новыми яйцами, так как после предыдущей яйцекладки яичники были почти опорожнены и гермарины сравнительно узкие (0,22—0,32 мм). После протачивания дополнительных ходов длиной свыше 1 см, яичники пополняются новыми яйцами, причем гермарины достигают величины 0,26—0,38 мм.

Далее было установлено, что в горной области яйцекладка в сестринских ходах была ниже (в среднем 35 яиц), чем в нормальных ходах (в среднем — 38 яиц), но все же выше, чем в нормальных ходах предгорной области (в среднем — 31—32 яйца). При этом оказалось, что чем материал ближе к оптимальному (т. е. — чем он более качествен и не слишком быстро высыхает) и при благоприятных климатических условиях поражается нормальным не слишком густым летом, тем большая возможность представляется для более высокой нормальной яйцекладки и тем самым одновременно явно снижается возможность для более высокой сестринской яйцекладки.

В результате опытов было доказано, что протачивание сестринских ходов у короеда *Ips typographus* L. играет важную роль при массовом распространении этого вредителя как в горной, так и в предгорной областях. Точно так же было доказано, что сестринский лет короеда *Ips typographus* L. и в горной области происходит в форме сильной отдельной волны, явно отличающейся от волны весеннего роения (нормального). Таким образом в горной области роение и лет короеда в течение лета (в особенности в июле) практически представляет собой явление сестринского происхождения.

Zur Frage der sog. Geschwisterbrut beim Fichtenborkenkäfer (*Ips typographus* L.) in Gebirgs- und Hügelseiten

Im Jahre 1956 wurde das Problem der sog. Geschwisterbrut beim *Ips typographus* L. einerseits in einem Hügelseiten (Halín bei Dobruška, Nordostböhmen, 280 m ü. M.), andererseits in einem Gebirgsseiten (Vrchmezi in der Orlické hory, 1050 m ü. M.) studiert. In beiden Lokalisationen wurden Schwärmfolge und Anflug des Fichtenborkenkäfers, die Fraßbilderanzahl, die Eierablage in den Fraßbildern der normalen und Geschwisterbruten, der Regenerationsfraß der Weibchen sowie alle hiermit zusammenhängende Probleme studiert. Die Versuche wurden in Drahtzwingern (Insektarien) durchgeführt.

Die Versuchsergebnisse haben gezeigt, daß es im Jahre 1956 in beiden Höhenlagen trotz der ungünstigen klimatischen Bedingungen für die Entwicklung der Fichtenborkenkäferpopulation zu einer zweiten Schwärmzeit samt Anflug des Fichtenborkenkäfers kam. Diese zweite Anflugsperiode setzte im Hügelseiten 11 bis 12 Tage und im Gebirgsseiten 31 bis 32 Tage nach dem Beginn des normalen Frühjahrsanflugs ein. Zwischen diesen beiden Schwärm- und Anflugsperioden lag eine Ruheperiode ohne Schwärmen, die im Hügelseiten 7 bis 8 Tage und im Gebirgsseiten 9 bis 10 Tage dauerte. Die Schwärm- und Anflugszeit der zum zweiten Male brütenden Weibchen dauerte im Hügelseiten 16 bis 17 Tage und im Gebirgsseiten 24 bis 26 Tage. Sie verlief allerdings intensiver bei wärmerem Wetter.

Die Versuche haben weiters ergeben, daß trotz der weniger günstigen Bedingungen für die Entwicklung der Fichtenborkenkäferpopulation, im Hügelseiten etwa 70 bis 74 % und im Gebirgsseiten 65 bis 70 % der alten Weibchen ihre Geschwisterbrut anlegten. Alle diese zum zweiten Male brüteten Weibchen führten vor der 2. Brut einen durchschnittlich 1,6 bis 1,8 cm langen Regenerationsfraß durch. Es ist deutlich zu sehen, daß die Höhenlage der Bestände den Prozentsatz der auftretenden Geschwisterbruten nicht wesentlich beeinflußt, bzw. daß auch in Gebirgsseiten ebenso intensiver Anflug der zum zweiten Male brüteten Weibchen vorkommt wie in niedrigeren Lagen.

Durch Sezierung der Ovarien der Fichtenborkenkäferweibchen aus beiden Lokalisationen wurde neuerdings erwiesen, daß Weibchen den Regenerationsfraß deshalb durchführt, um gleichzeitig ihre Ovarien mit neuen Eiern füllen zu können, da sie nach der vorangehenden Eierablage fast leer sind. Die Ovarien sind nach der Eierablage fast leer und die Germarien sind eng (0,22—0,32 mm). Nach Durchführung eines Regenerationsfraßes von mehr als 1 cm Länge füllen sich die Ovarien mit neuen Eiern an, wobei die Germarien die Breite von 0,26 bis 0,38 mm erreichen.

Die Versuche haben weiters ergeben, daß die Fichtenborkenkäferweibchen in der hügeligen Lokalisation bei der 2. Brut und bei dichterem Besatz der Rinde durchschnittlich längere Muttergangabschnitte mit Eierablage (durchschnittlich bis 5 cm) genagt und in diesen durchschnittlich größere Eiermengen (bis 39 Stück) abgelegt haben, als in den Normalfraßbildern und bei schwächerem Rindenbesatz (durchschnittlich 4,4 cm und 32 Eier). Im Gebirgsseiten wurden bei der Geschwisterbrut bei höherer Dichte des Rindenbesatzes ebenfalls längere Muttergänge (bis 6,7 cm) genagt als bei den Normalfraßbildern bei gleicher Dichte. Im Gebirgsseiten waren aber die Eierablagen bei der Geschwisterbrut allerdings schwächer (durchschnittlich 35 Eier) als bei der ersten Brut (durchschnittlich 38 Eier), gleichzeitig aber höher als die Normaleierablagen im Hügelseiten (durchschnittlich 31—32 Eier). Es hat sich gezeigt, daß je optimaler (d. h. hochwertigeres und nicht allzu rasch austrocknendes) Material ist das bei günstigen klimatischen Bedingungen durch Normalanflug und nicht allzu dicht besetzt wird, desto höhere Normaleierablagen möglich sind. Dadurch

verringert sich anscheinend gleichzeitig die Möglichkeit einer größeren Eierablage für die Geschwisterbrut.

Die Versuche haben ferner erwiesen, daß die Geschwisterbrut beim *Ips typographus* L. bei der Ausbreitung von Fichtenborkenkäferkalamitäten eine wichtige Rolle spielt, und zwar ganz allgemein. Es hat sich gezeigt, daß der Anflug der zum zweiten Male brüteten Weibchen in Gebirgsgebieten in Form einer selbständig abgegrenzten Periode, also von der Frühjahrsschwärmzeit (Normalschwärmen) deutlich abgetrennt, verläuft. Schwärmen und der Anflug des Fichtenborkenkäfers im Sommer (besonders im Juli) müssen in den Gebirgsgebieten praktisch auf die Geschwisterbrut zurückgeführt werden. Dieses Sommerschwärmen wird wesentlich abgeschwächt werden, wenn die Assanierung der im Frühjahr befallenen Stämme in der Zeit durchgeführt wird, da die Weibchen noch in den Muttergängen den Régenerationsfraß durchführen, also bevor sie die Normalfraßbilder verlassen.

Obnova lesních porostů za současné meliorace onemocnělých písčitých půd v severních Čechách

Возобновление лесных насаждений при одновременной мелиорации больных песчаных почв в северной Чехии

Die Erneuerung von Forstbeständen bei gleichzeitiger Melioration der erkrankten Sandböden in Nordböhmen

Ing. Jaroslav KOZEL

Výzk. ústav zem.-les. meliorací, Praha

Došlo dne 22. IV. 1957

Úvod

V celé oblasti kvádrových pískovců křídového útvaru v severních Čechách setkáváme se ve zvýšené míře s degradovanými až onemocnělými půdami. Vytvářejí se zde podzoly s humusoželezitým stmelencem (ortšteinem). Vrchní vrstvy půdního profilu jsou ochuzeny o všechny minerální látky, které jsou vyluhovány do spodní části profilu, kde jsou koloidně chemicky vysráženy v podobě zrn či hrudek, které se postupně mění ve zhutnělou vrstvu, která je pro kořeny dřevin nepropustná (a zároveň narušuje normální koloběh vody a vzduchu v půdě). Reakce půdy je extrémně kyselá. Vliv na tvoření ortšteinu má přítomnost nepříznivé formy surového, absorpčně nenasyceného humusu, dále nedostatek bází (zejména vápna a hořčíku), kyselá reakce a konečně značná pórovitost, která umožňuje snadné prosakování srážkové vody (M a - ř a n). Důležité je rovněž množství atmosférických srážek, které proces vyluhování podporuje.

V této oblasti je tvorba ortšteinů starého data. Jak vyplývá z literatury, upozornil na jeho výskyt v polesí Ždár u Bělé pod Bezdězem již roku 1879 Purkyně. Nepříznivý vliv degradačního procesu je zde tím citelnější, že kvádrový pískovec, jehož zvětráním zdejší půdy vznikly, je už sám o sobě velmi chudý na živiny (Ramann zjistil 1885 v polesí Ždár ve zvětralém pískovci následující celkové obsahy živin: CaO — 0,081 %, MgO — 0,068 %, K_2O — 0,181 %, P_2O_5 — 0,036 % a SiO_2 — 97,33 %) a že písčité půdy i bez stmelencové vrstvy se vyznačují souhrnem nepříznivých vlastností (nedostatečná schopnost

jímat a udržet vodu, velká propustnost, snadná vysušnost, nepříznivá mechanická skladba).

Převládají zde stejnověkové borové porosty, které se vyznačují sníženým přírůstem. Místy jsou půdní podmínky již tak zhoršené, že porosty vůbec nepřirůstají a krní. Stromy jsou v mnoha případech pokřiveného růstu, časté jsou dvojáky, kmeny jsou velmi sukuté, obrostlé lišejníky. Okamžitě po prosvětlení porostů zarůstá půdní povrch v bohaté míře vřesem, borůvkou, brusinkou, lišejníky, případně i bělomechem, což spolu s ostatními nepříznivými vlastnostmi (zejména přílišnou kyselostí, ochuzením povrchových vrstev o přístupné živiny a vrstvou surového překyseleného humusu) velmi ztěžuje a místy dokonce zcela znemožňuje obnovu, a to jak přirozenou, tak i umělou. Vznikají tak velké ztráty na přírůstu dřevní hmoty i na kvalitě vyprodukovaného dřeva. Poměry se ovšem dále zhoršují, obnova naráží stále na větší obtíže, takže konečným cílem by byly rozsáhlé odlesněné plochy, které by ovládl suverénně vřes. Na intensitu podzolisacních pochodů mělo pěstování čistých borových porostů značný vliv. Jedinou možností, jak je možno tuto situaci změnit, je vytvoření příznivějších půdních poměrů, za kterých by se podařila přeměna borových monokultur na porosty vhodně smíšené a udržení těchto smíšených porostů, které by nedovolily tvorbu surového kyselého humusu a zároveň vhodně upravily vlhkostní i lepší zásobu a koloběh živin, a tím zamezily opětovnému vytvoření ortšteinu.



1. Původní porost v odd. 7/1 v Břehyni u Doks.
Půda silně zabuřnělá (vřes, lišejník, borůvka —
Foto Z. Widtman)

První meliorační pokusy prováděl v této oblasti začátkem 20. stol. Lorenz. Svůj pokus založil v roce 1903 v poleší Žďár u Bělé pod Bezdězem. Použil vápnění a strojených hnojiv a na jednotlivých dílcích 15×25 m provedl výsadbu jednotlivých dřevin v čistém zastoupení. Většinu dílců zalesnil jehličnatými dřevinami (smrk, borovice obecná, vejmutovka), některé dále dubem s bukem a některé akátem (po vyhynutí nahrazen olší šedou). Podrobné zhodnocení pokusu, zejména pokud se týká vlivu jednotlivých dřevin na změny půdních vlastností, provedl v roce 1934 akademik Mařan. Z jeho zhodnocení vyplývá, že Lorenzovy pokusy zklamaly. Většina vysazených dřevin uhynula, půdní poměry se dále zhoršily. K podstatnému zlepšení došlo pod olší šedou. Přechodně se zlepšily vlastnosti pod smrkem (lepší

zástin půdy proti ostatním dřevinám, které uhynuly). Smrk je ovšem pro tuto oblast naprosto nevhodnou dřevinou a rovněž později obnovené pokusy s jeho podsadbou se projevíly nezdarem.

V novější době jsou v této oblasti známé pokusy dr. A. Němce, který provádí melioraci v kotlíkách a doporučuje zejména hnojení moučkami basických vyvřelin, příp. kombinované hnojení těchto s páleným vápnem či mletým vápencem.

Popis pokusu

Začátkem roku 1954 byly v oblasti ředitelství vojenských lesů Stráž pod Ralskem založeny kolektivem pracovníků VÚZLM za vedení akademika Mařana a ve spolupráci s ředitelstvím vojenských lesů dvě pokusné plochy, a to v oddělení 7/1 Správy vojenských lesů Bezděz (poblíže osady Břehyně u Doks) a v odd. 664 d u Správy vojenských lesů Hamr na Jezeře. Jejich účelem je vyzkoušet různé druhy meliorace podzolovaných písčitých půd s vyvinutým ortштейnem za současné přeměny druhové skladby porostů v poloproduktivním měřítku.

V Hamru byl na ploše 0,4 ha v roce 1953 odstraněn původní, málo přirůstavý borový porost, a to vykloučením celých kmenů pásovým traktorem. Plocha byla orientována tak, aby vznikl širší násek na severní straně (ochrana proti přímému oslnění z jihu). Rozměry plochy byly zvoleny 160 × 25 m. V prvním týdnu měsíce března v roce 1954 byla provedena hluboká orba do hloubky 60 cm speciálním hloubkovým pluhem za použití pásového traktoru „Stalinec“. Při této orbě byla rozrušena stmelencová vrstva a vrstvy obohacené byly promíseny s ochuzenými. Plocha byla oplocena a rozdělena na čtyři stejné dílce. První dílec byl pro kontrolu pouze profrézován (k částečnému promísení vrstev došlo ovšem při klučení kmenů). Po usmykávání byla plocha pohnojena podle jednotlivých dílců. Na 1. dílec byl navezen mletý vápenec, na dílec č. 3 mletý vápenec a čedičová moučka, na dílec č. 4 rybníční bahno. Dílec č. 2 byl ponechán bez hnojení.

V Břehyni byl naproti tomu původní borový porost na ploše 0,55 ha pouze prosvětlen, byl vytrhán vřes a borůvčí a povrch půdy byl profrézován. Po oplocení a rozdělení plochy na čtyři stejné dílce byl na jeden dílec navezen mletý vápenec, druhý po povápnění byl zakryt vřesem a klestem, na třetí bylo navezeno rybníční bahno, na čtvrtý mletý vápenec a čedičová moučka.

Začátkem dubna 1954 bylo provedeno zalesnění obou ploch. U borovice bylo použito jednoletých semenáčků, u dubu byla provedena sítě žaludů. Žaludy byly vykladeny v pruzích vždy ve třech řadách, vzdálených od sebe 10 cm. U břízy bylo použito sazenic, vyzvednutých z náletu (asi dvouletých). U ostatních dřevin se použilo dvouletých až tříletých sazenic. Sazení bylo prováděno ručně. Borovice byly vysazeny ve sponu 40 cm, listnáče 80 cm. Při zalesnění bylo dodrženo toto schema: řady listnáčů a borovic byly vysázeny střídavě, při čemž každá pátá (příp. šestá) řada je tvořena pásem dubů (složeným ze tří pruhů, vzdálených od sebe 10 cm) tak, aby vždy po obou stranách dubů byly řady borovic. Vzdálenost mezi řadami byla zvolena 1 m. Do řad listnáčů byly střídavě použity: bříza, jívka a ptačí zob. Ptačího zobu bylo ale použito mimo dispozice výzkumníků jako náhrada za sazenice červeného bezu. Pokusně byl rovněž proveden výsev stratifikovaného semene bezu červeného a byly zapichány bezové řízky. Polovina ploch byla oseta očkovaným semenem žluté lupiny.

Všeobecné vlastnosti lokality

Klimaticky náleží obě pokusné plochy do humidní oblasti. Prům. roční teplota $+7,6^{\circ}\text{C}$, prům. roční úhrn srážek činí v Hamru 698 mm, v Břehyni 607 mm, Langův dešťový faktor je 92 (Hamr) a 80 (Břehyně). Nadmořská výška v Hamru 314 m, v Břehyni 276 m. Základní horninou je kvádrový pískovec, geologický útvar křída. Pokusná plocha v Hamru je v rovině, v Břehyni je jen velmi mírně skloněná k západu. Půda je typicky písčítá s velmi malým obsahem jílnatých částic 1. kategorie, nedostatečně zásobená živinami. Ortstein se vyskytuje jednak v podobě stmelené vrstvy, jednak v podobě hrudek.

Popis půdních profilů

Hamr na jezeře

A ₀	0—3 cm	vrstva surového humusu
A ₁	3—10 cm	šedá vrstva slabě humósního písku, prorostlá kořínky
A ₂	10—27 cm	šedobílý, vyloužený písek
B ₁	27—31 cm	obohacený horizont rezavohnědé až červenohnědé barvy, ostře ohraničený od horizontu A ₂
B ₂	31—60 cm	žluhohnědý písek s pomístnými tmavěhnědými skvrnami
B/C	60—120 cm	světležlutý až bělavý písek

Břehyně u Doks

A ₀	0—4 cm	vrstva surového humusu
A ₁	4—10 cm	šedý, humósní písek, prorostlý kořínky
A ₂	10—30 cm	šedobílý, vyloužený horizont
B ₁	30—40 cm	obohacený horizont rezavohnědé až černohnědé barvy
B ₂	40—100 cm	žlutohnědý písek s tmavšími rezavohnědými hrudkami



2. Původní porost v odd. 644 d v Hamru na Jezeře s půdní pokrývkou (vřes, brusinka, borůvka). — (Foto Z. Widtman)

Popis původních porostů

V Hamru tvoří původní porost borová kmenovina, stáří 70 let, zakmenění 0,8, bonita 5. Zastoupení dřevin: Borovice 10, ojediněle vtroušená bříza. Střední výška 15 m.

V Břehyni je původní borový porost značně mezernatý, stáří 65 let, zakmenění 0,7, bonita 5. Střední výška 7 m. Stromy jsou horšího vzrůstu než v Hamru, jsou pokřivené, časté jsou dvojáky či trojáky a jsou porostlé lišejníkem.

Stručný vývoj počasí

Meteorologické prvky jsou pravidelně sledovány na stálých staničkách. V Hamru je stanička umístěna pod porostem, ale množství srážek se měří ještě na volné ploše. Měření v Břehyni se provádí na dvou staničkách, a to na pasece a pod porostem.

V prvním roce bylo počasí lesní kultuře nepříznivé. Tak již zimní měsíce před zalesněním byly velmi suché. V únoru a březnu byly měsíční úhrnné srážky hluboko pod normálními hodnotami (v Břehyni v únoru o 90 %, v březnu o 70 % nižší, v Hamru v únoru o 70 %, v březnu o 65 % nižší). Rovněž po provedeném zalesnění se množství srážek pohybovalo (s výjimkou prvních čtrnácti dnů v dubnu) hluboko pod normálem. Tak na příklad bylo v Břehyni naměřeno v květnu na pasece 27 mm při normálu 58 mm, v Hamru na volné ploše 37,3 mm (normál 55,0 mm). V červnu bylo množství srážek proti dlouhodobým měsíčním průměrům poloviční. Značná část srážek byla ještě zachycena korunami stromů, což přicházelo v úvahu v Břehyni, kde se obnova prováděla pod porostem. Pro srovnání uvádíme srážkové hodnoty, naměřené v Břehyni pod porostem a na pasece v roce 1954:

I. Množství srážek, naměřené v Břehyni v roce 1954 na pasece a pod porostem, v mm

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok:
paseka	34,7	2,5	12,5	49,7	27,0	34,8	205,2	69,5	56,0	48,2	24,2	76,2	641,2
pod porost.	17,5	5,6	7,6	70,2	15,0	26,8	146,7	55,9	43,4	37,6	17,2	50,1	433,6

Obrat k lepšímu nastal teprve v červenci, kdy na rozdíl od 79 mm normálních srážek napadlo v Břehyni na pasece 205,2 mm. Roční úhrn srážek byl větší než normální hodnota (v Břehyni 641,2 mm proti dlouhodobému ročnímu průměru 607 mm), ale velmi nepříznivé bylo rozdělení srážek podle jednotlivých měsíců. Jako nejsušší se projevíly právě měsíce bezprostředně před a po zalesnění. Tento nepříznivý účinek byl ještě zesílen zvýšenou teplotou, což se projevilo na stoupajícím výparu.

Následující rok byl již příznivější. Suché byly ještě měsíc březen a poněkud červen (Břehyně).

II. Množství srážek (v mm) — Hamr na jezeře (měřeno na volné ploše)

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok:
Normální srážky	50,0	42,0	47,0	48,0	55,0	70,0	90,0	76,0	68,0	48,0	47,0	57,0	698,0
Rok 1954	72,3	13,1	17,5	91,2	37,3	28,6	195,5	92,1	73,1	65,8	24,4	97,1	805,6
Rok 1955	32,0	57,2	13,4	56,0	65,5	75,0	205,6	62,6	70,2	27,7	35,8	95,2	796,2
Rok 1956	26,8	—	48,4	60,5	22,4	127,5	71,0	61,6	27,8	130,9	70,5	43,6	691,0

Ve třetím roce byla hlavní část vegetační doby zásobena dostatečným množstvím srážek. Výjimkou byl suchý květen. Nepříznivý vliv se však nemohl projevit, neboť jak měsíc předcházející, tak následující byly srážkami bohatě zásobeny. Roční úhrn byl v tomto roce téměř totožný s normálem.

Vzrůst lesní kultury

Listnaté dřeviny byly během prvního roku bez přírůstu a bylo u nich zaznamenáno poměrně velké procento ztrát. U jívy, ptačího zobu a břízy byly místy až třicetiprocentní ztráty. Značný vliv na hynutí mělo jistě velké sucho. Ve druhém roce byly již ztráty uhynutím u všech dřevin (kromě ptačího zobu) mnohem nižší. V tomto roce byl již také zaznamenán zřetelně větší přírůst u dřevin na ploše smýcené a zorané (Hamr) proti ploše pod porostem (Břehyně). U borovice činil běžný výškový přírůst v tomto roce v Hamru 11,24 cm proti 6,14 cm v Břehyni, u dubu 10,69 cm (proti 3,43 cm), u břízy 36,79 cm (13,94 cm), u jívy 9,73 cm (v Břehyni bez přírůstu). Ptačí zob zůstal na obou plochách bez přírůstu. Rovněž asimilační plocha byla zjištěna u všech dřevin větší v Hamru než v Břehyni. U borovice činí rozdíl 1,7 cm², u dubu 2,7 cm², u břízy 11,3 cm², u jívy 4,9 cm², u ptačího zobu 0,6 cm².

Třetím rokem poklesly ztráty uhynutím v Hamru na minimum a s výjimkou ptačího zobu (který dále odumírá) nemají praktického významu. V Břehyni ztráty uhynutím se u jednotlivých dřevin rovněž radikálně snížily, ale přesto je procento ztrát podstatně vyšší než v Hamru. Běžný výškový přírůst byl v tomto roce na vykácené ploše mnohem vyšší než na ploše pod porostem (u borovice byl trojnásobný, u dubu pateronásobný, u břízy 5,5krát větší, u jívy téměř trojnásobný).

Nejmohutnější vzrůst lupiny byl zaznamenán na dílci s rybničním bahnem, kde také bylo zjištěno největší procento infikovaných kořenů aktivní nákazou hlízkovými bakteriemi (negativně se v tomto směru projevilo hnojení vápencem).

Vzhled kultury v Hamru je na konci třetího roku velmi pěkný, dřeviny se vyznačují bujným růstem, mají bohaté olistění zdravé barvy. To platí i o dře-



vinách, kterými byla plocha později doplněna (olše šedá, tavolník kalinolistý, bez červený). Mezery mezi borovicemi, vzniklé uhynutím, jsou ojedinělé, rovněž v souvislých pásech dubů jsou jen pomístné mezery. Naprosto se neosvědčil ptačí zob, pokud neuschl, krní.

Naproti tomu v Břehyni je kultura velmi prořídla, borovice jsou nízké, slabé a mají málo (a krátkých) jehlic nezdravé barvy. Totéž platí o doubkách a o ostatních dřevinách. Nejhorší stav byl opět zjištěn u ptačího zobu. Pouze ve větších kotlíkách je vzrůst dřevin o něco lepší.

3. Dub, vyznačující se pěkným vzrůstem a malými ztrátami, roste v hustých pásech bez mezer.
(Hamr, podzim 1956 — Foto Z. Widtman)

Z tabulky vidíme, že rozdíl v dosažené průměrné výšce je po třech letech pokusu na ploše smýcené a zorané proti ploše pod porostem a jen povrchově

III. Vrzůstoví ukazatelé u jednotlivých dřevin

Dřevina	Průměrná výška cm po 3 letech		Plocha listová cm ² na podzim 1956		Průměrný roční výškový přírůst cm	
	Hamr	Břehyně	Hamr	Břehyně	Hamr	Břehyně
Borovice	34,84	15,93	6,98	4,24	10,68	4,37
Dub	31,63	13,81	24,45	20,83	10,52	5,47
Bříza	131,65	62,87	20,66	17,17	48,28	13,31
Jíva	76,66	56,66	21,80	15,12	21,25	14,52

profrézované u borovice, dubu a břízy více než dvojnásobný. Asimilační plocha je u borovice větší o 65 %, u dubu o 17 %, u břízy o 20 % a u jívy o 44 %. Podobně průměrný roční výškový přírůst je u borovice více než dvojnásobný, u dubu téměř dvojnásobný, u břízy dokonce téměř čtyřnásobný. Poměr celkových ztrát uhynutím za tři roky činí u borovice 16,25 % v Hamru: 27,50 % v Břehyni a u dubu 10,75 % v Hamru: 18,00 % v Břehyni.

Z jednotlivých dílců nejlepší vzrůst byl zaznamenán na dílci povápněném a zároveň pohnojeném čedičovou moučkou.

IV. Průměrné výšky dřevin po 3 letech v Hamru

Dřevina	Frézováno a vápněno cm	Orba bez hnojení cm	Orba a vápněno a přihnojeno čedičem cm	Orba a rybníční bahno cm
Borovice	35,79	33,06	37,33	33,18
Dub	29,98	27,51	42,20	26,83
Bříza	148,52	146,19	130,09	101,73
Jíva	71,77	66,20	107,15	61,92
Ptačí zob	65,94	63,00	65,92	55,58

Vliv melioračních zásahů na půdní vlastnosti

Půdní vzorky byly odebírány pravidelně z obou ploch podle jednotlivých dílců a pro srovnání rovněž z původních porostů. V laboratoři byly sledovány změny v půdních vlastnostech, a to fyzikálních, chemických i mechanických. Byly zjišťovány zejména tyto vlastnosti: Momentní vlhkost objemová, max. kapil. kapacita (podle Nováka), minimální vzdušná kapacita, momentní vzdušnost, mechanická skladba rozbořem v Kopeckého plavicích přístrojích, půdní reakce aktivní a výměnná (potenciometricky chinhydronovou elektrodou), obsah příst. živin (1% výluhem kys. citronové), celk. uhlík metodou Alten-Wandrowski-Knippenberg, obsah dusičnanů pomocí kyseliny fenolsírové.

Momentní vlhkost

Z průběhu okamžité vlhkosti vyplývá, že vlhkost se vyvíjela příznivěji na pokusných plochách než pod původními porosty. Zejména zřetelně se to projevilo na ploše v Hamru jako následek orby, povrchového kypření a v neposlední řadě též odstranění matečného porostu.

V písčitých půdách je půdní vlhkost faktorem, který je v naprostém minimu a kořenová konkurence má zde zvláště nepříznivé účinky. To je také jeden z hlavních důvodů, proč kultura na vykácené ploše vykazuje tak pěkných výsledků a na druhé straně, proč zalesnění pod porostem se ukázalo jako neúspěšné. Vidíme to i na ploše v Hamru, kde okrajové řady sazenic jsou okolním porostem ještě ovlivněny a jejich vzrůst je mnohem horší než u řad ostatních.

Vypočteme-li si průměrné hodnoty za vegetační dobu v roce 1956 do hloubky 80 cm, dostaneme pro pokusnou plochu v Hamru hodnotu 12,36 % obj. a pro původní porost 7,13 % obj. V Břehyni je průměrná vlhkost za tento rok na ploše 6,39 % obj. a v sousedním neprosvětleném porostě 4,43 % obj. Plocha v Hamru byla tedy o 5,23 % obj. vlhčí než les, plocha v Břehyni pouze o 1,96 % obj. Projevil se i příznivý vliv orby. Část plochy s orbou byla o 1,14 % obj. vlhčí než dílec s pouhým povrchovým profrézováním. Z jednotlivých dílců dovedl nejlépe držet vlhkost půdní dílec povápněný a pohnojený čedičovou moučkou (o 7,13 % obj. vlhčí než les) a dílec s rybníčním bahnem (o 5,20 % obj. vlhčí).

Mechanická skladba

Provedená mechanická analýza ukázala, že se na obou lokalitách jedná o typicky písčité půdy, jen s velmi malým obsahem jemných částic 1. kategorie. Pro zajímavost podáváme dále v tabulce přehled o mechanické skladbě zeminy před zahájením pokusu.

V. Mechanická analýza (v %)

Hamr:

Hloubka cm	1. kat.	2. kat.	3. kat.	4. kat.	Pedologická klasifikace (dle Nováka)
0–20	5,90	3,60	5,10	85,40	písčitá zemina
20–50	2,84	3,38	4,86	88,92	„ „
50–100	4,22	1,68	2,60	91,50	„ „

Břehyně:

Hloubka	1. kat.	2. kat.	3. kat.	4. kat.	Pedologická klasifikace
0–20	1,90	0,80	0,50	96,80	písčitá zemina
20–50	0,72	0,12	0,06	99,10	„ „
50–100	1,42	0,16	0,08	98,34	„ „

Nepříznivá mechanická skladba ovlivňuje celou řadu fyzikálních vlastností, a je důležité malý podíl prachových částic zvýšit. Prvním rokem žádné výraznější změny nenastaly. Vliv melioračních zásahů se projevil až po dvou letech pokusu. V Hamru se zvýšil obsah jemných částic 1. kategorie na ploše s provedenou orbou, na části plochy jen profrézované zůstal stav beze změny. K nejpronikavější změně došlo na

dílci bez hnojení a na dílci s vápnem a čedičem. V Břehyni největší zlepšení nastalo na dílci s rybníčním bahnem, kde se zvýšil obsah jemných částic více než trojnásobně a dokonce v jednom případě převýšil 10 %.

Maximální kapilární kapacita, pórovitost, vzdušnost

Písčité půdy i bez vytvořeného ortěsteinu se vyznačují souhrnem nepříznivých fyzikálních vlastností, vyplývajících již z jejich mechanické skladby. Schopnost udržet vodu je velmi omezená, naproti tomu vzdušná kapacita dosahuje vysokých hodnot. Soudržnost a vzlinavost jsou malé, pórovitost a propustnost velké.

Maximální kapilární kapacita byla před začátkem pokusu v Břehyni kriticky nízká, hodnoty, zjištěné v Hamru, byly mnohem příznivější. V eluviálních horizontech byla max. kap. kapacita nižší než v iluviálních. Stav pórovitosti nebyl na obou plochách nejhorší. Vzdušnost, vyjádřená hodnotou min. vzduš. kapacity, jeví se značně zvýšenou, zvláště pak v Břehyni, kde její hodnoty ukazují na velkou výsušnost půdy. Eluviální horizonty se vyznačují větší vzdušností než iluviální.

V Hamru jsme zjistili zvýšení max. kap. kapacity ve svrchních vrstvách na části plochy, kde byla provedena orba. Ve spodních vrstvách byl zaznamenán určitý pokles. Příčinou bylo vyrovnání poměrů vrstev eluviálních s iluviálními následkem orby, při níž došlo k promíšení. U svrchních vrstev zvýšení ovlivnilo ulehnutí půdy po orbě. Vliv mělo i hnojení a navezení rybníčního bahna. Po třech letech činí zvýšení max. kap. kapacity ve svrchních vrstvách na dílcích s orbou a pohnojených buď vápnem s čedičem nebo rybníčním bahnem 6,0 % obj., zatím co na dílci s orbou bez hnojení došlo po počátečním větším vzestupu k opětovnému poklesu, takže max. kap. kapacita je jen o 1 % vyšší, než byla původně. Dílec jen profrézovaný žádné zlepšení neznamenal.

Pórovitost se v Hamru po provedené orbě značně zvýšila, ale stav z roku 1956 ukazuje již opět na vyrovnávání, takže zhoršený stav byl jen přechodný.



4. Úspěšné výsledky meliorace onemocnělých podzolovaných písčitých půd se ukazují v pěkném vzrůstu borovice s vysokými ročními přírůsty. (Hamr - podzim 1956 — Foto Z. Widtman)

Hloubka cm	Max. kap. kap. v % (obj.)	Pórovitost v %	Mom. vzdušnost v % obj.	Min. vzduš. kap. v % obj.
0—5	21,68	47,90	29,99	26,22
5—13	26,45	44,43	36,58	17,98
13—27	18,63	46,23	42,08	27,60
27—31	25,10	47,50	33,25	22,40
31—40	22,92	48,40	41,80	25,50
40—50	23,92	47,22	41,90	23,30
50—75	19,05	34,10	26,50	15,05
75—100	25,60	53,90	46,96	28,30
100—150	28,30	45,22	41,92	16,92

Fyzikální vlastnosti, Břehyně 20. 10. 1953 (pův. stav)

Hloubka cm	Max. kap. kapacita v % obj.	Pórovitost v %	Min. vzdušnost v % obj.	Min. vzduš. kapacita v % obj.
0—10	11,31	44,87	42,87	33,56
10—30	6,75	37,86	37,31	31,11
30—35	18,81	48,64	42,33	29,83
35—40	21,99	45,25	38,40	23,36
40—50	13,45	37,03	40,76	28,58
50—100	17,63	33,85	32,07	16,22
100—150	13,97	38,98	35,71	25,01

Vzdušnost v Hamru zaznamenala po zásahu snížení, třetím rokem dochází opět k vzestupu. Přesto po 3 letech je vzdušnost nižší. V Břehyni v povrchových vrstvách vzdušnost klesla, ve spodních byl pozorován vzestup, později došlo i zde k poklesu. Po třech letech je vzdušnost v celých profilech nižší.

Půdní acidita

Půdní acidita je velmi důležitým činitelem. Extrémně kyselá reakce půdy je jednou z příčin, proč přeměna čistých borových porostů na smíšené naráží na tak velké obtíže.

Po provedených zásazích se snížila půdní kyselost zejména v povrchových vrstvách. V některých případech byla reakce v povrchové vrstvě méně kyselá než ve vrstvách ostatních. Projevil se zde vliv hnojení vápnem a čedičovou moučkou a částečně i vliv mechanické přípravy. Z výsledků na konci třetího roku vyplývá, že půdní reakce se vyvíjela dále příznivě v celých profilech. Ve všech případech se už ale setkáváme opět s kyselostí do hloubky se zmiňující, radikální zlepšení reakce v povrchových vrstvách následkem hnojení se neudrželo a došlo opět k částečnému posunu bází z povrchových vrstev do hloubky. Vcelku byla extrémně kyselá reakce půdy melioračními zásahy snížena na reakci kyselou až slabě kyselou ve vrstvách povrchových a středních a na reakci slabě kyselou až neutrální ve vrstvě 50—100 cm. Ve svrchních vrstvách činí průměrné otupení kyselosti aktivní 2 pH, ve spodních 1,0—1,5 pH.

VII. Půdní acidita

Hloubka	Hamr 24. 10. 1953 (pův. stav)		Hamr 19. 12. 1955 (fréz. a vápno)		Hamr 19. 12. 1955 (orba, vápno, čedič)		Hamr 19. 12. 1955 (orba, ryb. bahno)	
	akt.	vým.	akt.	vým.	akt.	vým.	akt.	vým.
	pH		pH		pH		pH	
0—20	3,45	3,00	4,25	3,10	6,90	6,53	5,82	4,50
20—50	4,22	3,82	5,03	4,35	5,74	5,02	5,10	3,89
50—100	5,75	5,30	6,10	4,90	6,70	5,74	6,11	4,90

Hloubka	Hamr 19. 10. 1956 (fréz. a vápno):		Hamr 19. 10. 1956 (orba, vápno, čedič):		Hamr 19. 10. 1956 (orba, rybniční bahno):	
	akt.	vým.	akt.	vým.	akt.	vým.
	pH		pH		pH	
0—20	5,65	4,30	5,00	4,00	5,15	3,85
20—50	6,60	5,10	6,35	4,80	5,50	5,00
50—100	6,90	5,25	6,70	5,55	6,60	6,50

Hloubka	Břehyně 24. 10. 1953 (pův. stav):		Břehyně 19. 12. 1955 (vápno, klest):		Břehyně 19. 12. 1955 (rybniční bahno):	
	akt.	vým.	akt.	vým.	akt.	vým.
	pH		pH		pH	
0—20	3,97	3,20	6,11	5,52	5,15	4,10
20—50	5,42	5,28	5,21	4,41	6,51	5,90
50—100	5,30	4,50	5,76	4,70	6,70	6,29

Hloubka	Břehyně 19. 10. 1956 (vápno, klest):		Břehyně 19. 10. 1956 (rybniční bahno):	
	akt.	vým.	akt.	vým.
	pH		pH	
0—20	6,65	6,00	5,75	4,40
20—50	6,70	5,35	6,95	5,90
50—100	6,88	5,00	6,70	5,75

Obsah celkového uhlíku

Na obou lokalitách byl zjištěn velmi malý obsah celkového uhlíku. Zejména se to zřetelně projevilo ve vrstvách středních a hlubokých, zatím co ve vrstvě povrchové byl obsah poněkud vyšší. Po provedených zásazích došlo v Hamru na dílci s orbou bez hnojení k poklesu celkového obsahu uhlíku. Pokles se projevil ve vrstvě povrchové, ve spodních došlo k mírnému obohacení. Na dílcích hnojených vápnem (příp. čedičovou moučkou) došlo k obohacení v celých profilech. V Břehyni byl zaznamenán vzestup pouze na dílci povápněném. Na ostatních jsme pozorovali pokles.

VIII. Celkový uhlík v %

Hamr	18. 10. 1954	19. 12. 1955			
hloubka		fréz., vápno	orba bez hnojení	orba, vápno, čedič	orba, ryb. bahno
0— 20	1,330	1,470	0,740	1,380	0,740
20— 50	0,380	0,440	0,140	0,570	0,270
50—100	0,040	0,090	0,160	0,060	0,190

Břehyně:	18. 10. 1954	19. 12. 1955			
hloubka		vápno	vápno, klest	rybn. bahno	vápno čedič
0— 20	1,460	1,860	0,840	0,710	1,000
20— 50	0,020	0,280	0,420	0,010	0,110
50—100	0,210	0,010	0,210	0,010	0,020

Obsah dusičnanů

Dusičnany jsou velmi nestálé a jejich obsah se během roku rychle mění podle vegetace. Všeobecně jejich obsah je na obou lokalitách velmi nízký. Na pokusných plochách jsme pozorovali během celé vegetační doby obsah nitrátů poněkud vyšší než v původních lesních porostech (v Hamru se to ukazuje zřetelněji než v Břehyni). Dále uvádíme alespoň několik výsledků:

IX. Obsah dusičnanů (v mg/100 g)

Hamr 19. 12. 1955:					
hloubka	Frézováno,	Orba bez hnojení	Orba, vápno, čedič	Orba a ryb. bahno	Les:
0— 20	0,049	0,054	0,047	0,013	0,024
20— 50	0,047	0,043	0,036	0,050	0,045
50—100	0,059	0,042	0,029	0,048	0,042

Hamr 1. 6. 1956:					
0—20	0,143	0,137	0,137	0,108	0,132
20—50	0,140	0,117	0,162	0,121	0,125

Hamr 19. 10. 1956:					
0— 20	0,074	0,101	0,054	0,076	0,057
20— 50	0,119	0,093	0,095	0,031	0,126
50—100	0,062	0,061	0,123	0,094	0,049

Obsah přístupných živin

Obsah přístupných živin byl zjišťován z výluhu 1% kys. citronovou, z toho přístupný fosfor a železo byly stanoveny kolorimetricky, draslo titračně, ostatní vázkově.

Analýza původního stavu ukazuje na velmi nedostatečný obsah přístupných živin v celých profilech. Největší nedostatek se projevil v obsahu přístup-

X. Přístupné živiny (v mg/kg)

Hamr 24. 10. 1953:

hloubka	K ₂ O	CaO	MgO	P ₂ O ₅	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Mn ₃ O ₄
0 – 20	48,75	200,00	231,82	57,20	103,13	161,62	0,00
20 – 50	35,00	50,00	239,56	38,00	31,32	118,18	0,00
50 – 100	37,50	93,75	273,40	64,00	190,63	201,73	0,00

Břehyně 24. 10. 1953:

hloubka	K ₂ O	CaO	MgO	P ₂ O ₅	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Mn ₃ O ₄
0 – 20	43,75	87,50	400,02	54,83	98,08	15,84	0,00
20 – 50	27,50	125,00	357,08	28,14	35,94	17,17	0,00
50 – 100	35,00	131,25	203,40	78,86	255,47	242,03	0,00

Hamr 19. 12. 1955

	hloubka	K ₂ O	CaO	MgO	P ₂ O ₅	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃
Frézováno, vápněno	0 – 20	55,00	131,25	296,06	110,80	55,93	151,70
	20 – 50	47,50	118,75	323,18	222,81	483,12	1.744,07
	50 – 100	57,50	56,25	348,04	139,60	140,62	1.157,28
Orba, nehněno	0 – 20	62,50	150,00	393,24	180,04	528,12	604,34
	20 – 50	48,75	37,50	458,78	113,20	41,87	800,18
	50 – 100	58,75	81,25	305,10	123,28	23,43	353,29
Orba, vápněno čedič. moučka	0 – 20	131,25	2.887,50	1.116,44	158,75	483,12	3.520,63
	20 – 50	76,25	150,00	827,16	94,38	203,13	971,24
	50 – 100	68,75	37,50	849,76	220,00	128,13	1.995,62
Orba, rybn. bahno	0 – 20	72,50	485,50	569,52	78,12	540,63	237,50
	20 – 50	73,75	50,00	447,48	99,38	478,00	344,37
	50 – 100	68,75	37,50	849,76	220,00	128,13	1.995,62

Břehyně, 19. 12. 1955: (Celá plocha frézována)

	hloubka	K ₂ O	CaO	MgO	P ₂ O ₅	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃
Pohnojeno vápnem	0 – 20	56,49	368,75	219,22	9,37	31,25	309,38
	20 – 50	86,25	6,25	311,88	59,38	46,87	493,75
	50 – 100	68,75	6,25	415,84	15,63	15,62	400,00
Pohnojeno vápnem a za- kryto klestem	0 – 20	75,00	387,50	246,53	9,37	23,44	173,44
	20 – 50	102,50	6,25	85,88	53,12	320,31	926,57
	50 – 100	82,50	6,25	282,50	87,50	171,87	946,88
Navezeno rybníční bahno	0 – 20	68,75	12,50	332,22	15,78	54,69	248,28
	20 – 50	65,00	0,00	275,72	2,50	4,69	36,56
	50 – 100	55,00	25,00	42,94	3,12	3,13	6,25
Pohnojeno vápnem a čedič. moučkou	0 – 20	66,25	337,50	610,20	31,25	159,37	408,13
	20 – 50	57,35	87,50	569,52	5,00	59,37	47,33
	50 – 100	98,75	12,50	311,88	39,42	117,19	468,39

Hamr, 19. 10. 1956:							
	hloubka	K ₂ O	CaO	MgO	P ₂ O ₅	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃
Frézováno, vápěno	0 – 20	56,00	56,25	359,34	21,20	21,87	95,43
	20 – 50	52,50	112,50	309,62	107,50	41,50	600,15
	50 – 100	68,73	131,25	198,88	48,20	37,50	270,55
Orba, nehnojeno	0 – 20	65,00	1.081,25	323,18	75,00	531,25	1.585,25
	20 – 50	46,30	218,75	359,34	43,00	56,00	89,20
	50 – 100	37,50	75,00	289,28	12,20	12,50	75,30
Orba, vápněno, čedič. moučka	0 – 20	50,00	212,50	302,84	53,75	187,50	406,75
	20 – 50	115,00	100,00	169,50	112,50	206,25	1.303,50
	50 – 100	31,25	293,80	314,82	21,25	25,00	122,50
Orba, rybníční bahno	0 – 20	65,35	56,25	429,36	59,30	326,25	382,50
	20 – 50	77,00	25,00	210,18	82,50	106,25	1.130,75
	50 – 100	82,40	62,50	268,94	36,00	25,00	276,50

Břechyně, 19. 10. 1956: (Celá plocha frézována)							
	hloubka	K ₂ O	CaO	MgO	P ₂ O ₅	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃
Pohnojeno vápěm	0 – 20	62,50	131,25	235,04	12,50	93,30	125,45
	20 – 50	55,00	25,00	275,73	61,25	393,20	1.008,30
	50 – 100	85,00	87,50	232,78	34,20	31,25	153,30
Pohnojeno vápěm a za- kryto křestem	0 – 20	56,25	787,50	479,12	36,30	333,20	637,50
	20 – 50	70,00	31,25	196,62	36,30	175,60	556,85
	50 – 100	96,80	106,25	316,40	49,20	120,30	186,85
Navezeno rybníční bahno	0 – 20	72,00	56,25	359,34	21,20	21,87	95,30
	20 – 50	52,35	131,25	339,00	12,30	37,50	50,20
	50 – 100	50,35	106,25	284,56	19,30	35,00	7,94
Pohnojeno vápěm a čedič. moučkou	0 – 20	55,00	256,25	291,91	20,30	46,87	72,75
	20 – 50	83,75	18,75	155,94	54,20	206,25	600,25
	50 – 100	80,00	150,00	300,45	102,50	205,00	695,00

ného vápníku a draslíku a dále u přístupného fosforu. Množství hořčíku nebylo již tak kritické. Mangan nebyl zjištěn vůbec žádný. U sesquioxydů železa a hliníku se projevuje ochuzení v eluviálních horizontech, zatím co v obohaceném horizontu byl jejich obsah poněkud vyšší.

Po melioračních zásazích byl v Hamru ve svrchních vrstvách pronikavě zvýšen obsah živin jako následek hnojení a mechanické přípravy, při níž byly vrstvy ochuzené smíseny s obohacenými. Nejzřetelněji se to projevilo u sesquioxydů železa a hliníku, vápníka a částečně u přístupného hořčíku. K největšímu obohacení došlo na dílci s vápnem a čedičem, kde u sesquioxydů železa a hliníku a dále u vápníka došlo k mnohonásobnému zvýšení. Rovněž obsah drasla, kyseliny fosforečné a hořčíku byl značně zvýšen. Na ostatních dílcích s orbou bylo zaznamenáno rovněž zvýšení (hlavně sesquioxydů železa a hliníku a přístupného hořčíku), ale již méně pronikavě než na dílci výše uvedeném. Ještě k menším změnám došlo na dílci pouze profrézovaném.

Zároveň s obohacením v povrchových vrstvách došlo ke zvýšení obsahu minerálních látek i ve vrstvách spodních, což ukazuje na vyplavování směrem

dolů. Z výsledků na podzim 1956 vysvítá, že náhlé povrchové obohacení se neudrželo a že došlo k určitému vyplavování (v povrchové vrstvě byl proti roku předchozímu zaznamenán úbytek). Přesto je ale obsah živin v celých profilech vyšší než před zásahem. Stav pro výživu rostlin je stále ještě neuspokojivý. Jedině u přístupného hořčíku je množství postačující.

V Břehyni došlo po zásazích k mírnému vzestupu obsahu drasla, a to na všech dílcích v celých profilech. Obsah vápna byl zvýšen pouze v povrchové vrstvě, a to na dílcích, které byly hnojeny vápnem. Všeobecně se zvýšil obsah sesquioxydů železa a hliníku. Na dílci s rybníčním bahnem se projeвило silně vyplavování.

Z výsledků v roce 1956 je zřejmý pokračující pozvolný vzestup, místy však byl zaznamenán proti minulému roku úbytek (zejména v povrchových vrstvách dochází k vyplavování živin, a to zvláště tam, kde byl zprvu obsah pronikavě zvýšen hnojením). Dílec s rybníčním bahnem se projevil v tomto roce mírným vzestupem u všech živin. Na rozdíl od roku minulého, kdy se na něm uplatnilo vyplavování, došlo zde v tomto roce k nejbvětšímu obohacení ze všech dílců. Z porovnání stavu po 3 letech a stavu původního vyplývá, že se zvýšil obsah drasla v celých profilech a na všech dílcích. Obsah vápna byl poněkud zvýšen ve vrstvách povrchových, kyselina fosforečná zaznamenala většinou pokles. Obsah přístupného hořčíku byl zvýšen jen někde, podobně jako obsah sesquioxydů.

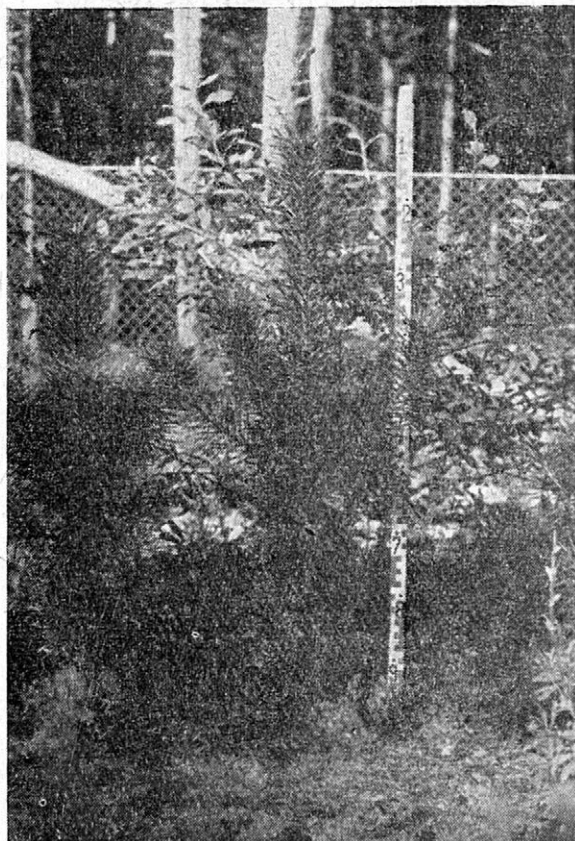
V průměru je obsah přístupných živin po třech letech vyšší na ploše v Hamru než v Břehyni, přestože stav před pokusem byl na obou plochách asi stejný. Zejména je patrný rozdíl v obsahu bází a kyseliny fosforečné.

Souhrn

Zatímni výsledky po třech letech pokusu ukazují, že způsob použitý v Hamru, t. j. celoplošná mechanická příprava hlubokou orbou po odstranění původního porostu za současného použití prostředků chemických a biologických, se osvědčil. Z porovnání výsledků na obou plochách vyplývá zřetelně jeho vhodnost proti způsobu kotlíkovému, použitému v Břehyni. Konkurence matečného porostu hraje v těchto půdách důležitou roli, což je na překážku zdárnému vývoji sazenic. Neméně důležitým je jistě to, že pouhým povrchovým profrézováním se nerozruší stmelencová vrstva, která tak zůstane beze změny.

Na ploše s provedenou hlubokou orbou se ukazuje, že by bylo možné tímto způsobem zdejší nepřirůstavé porosty (borové monokultury) úspěšně obnovit nejen borovicí, ale též jinými dřevinami, které borovici vhodně doplňují, a tak zajistit přeměnu na smíšené porosty. Všechny použité dřeviny (kromě ptačího zobu a částečně i svídy) se zde osvědčily a dosahují překvapivě pěkných výsledků, jak o tom svědčí jednotliví vzrůstoví ukazatelé. To platí o dřevinách, původně použitých (borovice, dub, jáva, bříza), i o těch, kterými byla později kultura doplněna (olše šedá, tavolník kalinolistý, bez červený). Použití červeného bezu naráželo zprvu na obtíže. Úplně zklamaly bezové řízky, lépe se již uplatnil výsev stratifikovaného semene. Jako nejjistější se ale ukázala výsadba bezových sazenic. Vzrůst habru nemohl být ještě sledován, kultura jím byla zlepšena teprve v poslední době.

Výšky dřevin po třech letech jsou na ploše s orbou proti ploše pod porostem dvojnásobné. Z porovnání vzrůstu dřevin na jednotlivých dílcích vyplývá nejlepší vzrůst na dílci povápněném a pohnojeném čedičovou moučkou.



5. Borovice dosahuje místy značných výšek.
(Hamr - podzim 1956 — Foto Z. Widtman)



6. Na ploše pod porostem se vyznačují dřeviny
slabším vzrůstem. (Břehyně - podzim 1956 — Foto
Z. Widtman)

Melioračními zásahy byly zlepšeny půdní vlastnosti, a to na ploše v Hamru pronikavěji. Příznivý vliv orby se projevil ve zvýšené schopnosti jímat a udržet vodu, což vyplývá z průměrných hodnot okamžité vlhkosti a max. kap. kapacity. Pro vlhkostní poměry se zvláště příznivě projevil dílec s rybníčním bahnem a dílec povápněný s čedičovou moučkou. Na ploše v Břehyni se pro udržení půdní vlhkosti osvědčilo též zakrytí klestem a vřesem.

Žádné nepříznivé důsledky orby nebyly pozorovány. Jedinou výjimkou bylo zvýšení porovitosti bezprostředně po zásahu, ale toto zvýšení bylo jen přechodné.

Radikální zvýšení obsahu přístupných živin v povrchových vrstvách se trvale neudrželo a dochází opět k určitému posunu do hlubších vrstev. K tomuto vyplavování dochází ale na obou plochách. Původní obsah živin byl na obou plochách téměř stejný. Po třech letech je stav na zorané ploše příznivější, jmenovitě v obsahu bází a kyseliny fosforečné.

Došlo ke zlepšení mechanické skladby zeminy zvýšením obsahu jílnatých částic (zejména pod rybníčním bahnem).

Byla ztlumena extrémně kyselá reakce půdy. Zlepšení činí v povrchových vrstvách v průměru 2 pH , ve spodních 1,0–1,5 pH .

Při použití rybníčního bahna je nutno současně vápnit, příp. ještě dále přihnojovat nebo kompostovat.

Rozrušením ortšteinové vrstvy a promísením jednotlivých vrstev orbou se nezabrání tomu, aby ortštein v budoucnu opět nevznikl. Rovněž hnojením

a vápněním upravíme chemismus půdy jen dočasně. Proto je nezbytně nutno použít současně melioračních a pomocných dřevin, které by působily cestou biologickou a pomohly zajistit smíšený porost. Smíšené porosty jsou jediným trvalým východiskem z této situace.

Bez mechanické přípravy půdy a hnojení by ale nebylo možné ve zdejších podmínkách smíšené porosty vytvořit. Rovněž meliorační dřeviny by se bez uvedených zásahů těžko uplatnily. A tak se mechanické, chemické a biologické prostředky vhodně doplňují.

Tři roky jsou jistě velmi krátkou dobou v životě lesní kultury, aby mohly být učiněny konečné závěry o tomto pokusu. Přesto ale výsledky dosažené v tomto období (zejména výsledky vzrůstové) jsou takové, že pasečný způsob s hlubokou orbou za současného hnojení a vápnění a použití melioračních dřevin jeví se jako vhodný a je ho možno pro melioraci podzolových písčitých půd (s vyvinutým ortěštinem) a zároveň pro přeměnu borových monokultur na porosty vhodně smíšené plně doporučit.

Literatura

1. Lorenz N.: Zur Bekämpfung von Ortstein durch kulturelle Maßnahmen (Centralblatt für das Gesamte Forstwesen, roč. 34, str. 273-293, 1908). — 2. Mařan B.: Studie o slepencových půdách I. Fyzikální vlastnosti (Sborník VÚZ, sv. 25, 1932). — 3. Mařan B.: Studie o slepencových půdách II. Vliv dřevin a hnojení při melioraci slepencových půd (Sborník VÚZ, sv. 121, 1934). — 4. Mařan B.: Povaha prostředí našich borových porostů (Brázda, Les. knih. sv. 17, Praha 1952). — 5. Mařan B.: Biologie lesa I. Pedologie a mikrobiologie les. půd (Melantrich, 1948, Praha). — 6. Němec A.: Meliorace degradovaných lesních půd (Les. knih., malá řada sv. 64, Praha). — 7. Němec A.: Degradace lesních půd v podzolové oblasti kvádrových pískovců křídového útvaru v severních a severovýchodních Čechách (Sborník ČSAZV, roč. 11, str. 317-330, 1930). — 8. Němec A.: Použití basických vyvřelin k melioraci degradovaných lesních půd (Ročenka st. st. výzk. ústavů les., str. 32-73, 1949). — 9. Němec A.: Meliorace krnicích lesních kultur na podzolu se stmelencem pokrývaním půdy vřesem a hnojením čedičem (Práce výzk. ústavů les., sv. 4, str. 7-34, 1953).

Возобновление лесных насаждений при одновременной мелиорации больших песчаных почв в северной Чехии

Настоящая работа посвящена мелиорации подзолистых песчаных почв (с орштейном) с применением механических, химических и биологических средств в области песчаного плитняка меловой геологической системы в северной Чехии. Одновременно производится наблюдение сменой чистых сосновых неприрастающих насаждений — у которых возобновление наталкивается на большие затруднения — на смешанные насаждения.

Весной 1954 коллективом работников научно-исследовательского института сельскохозяйственно-лесотехнической мелиорации под руководством академика Маржана были заложены две опытные смешанные площади. На одной из этих площадей прежние сосновые насаждения были устранены путем корчевания целых деревьев гусеничным трактором и была произведена глубокая пахота плугом для глубокой вспашки до 60 см. В процессе пахоты был разрушен орштейновый слой и бедные почвенные горизонты были смешаны с обогащенными. На другой лесной площади были только сделаны прогалины в лесном насаждении и поверхность была профрезерована.

На отдельных участках было внесено удобрение и применен молотый известняк, молотый известняк с базальтовой мукой и с прудовым илом. Одновременно был засеян желтый люпин. Для лесонасаждения были использованы

— обыкновенная сосна, береза, ива, красная бузина, серая ольха, калинолистная таволга, граб и дуб (высев желудей).

По прошествии трех лет опыта совершенно ясно обнаружилось преимущество лесосечного способа (с глубокой пахотой) по сравнению со способом лесных прогалин (только с профрезерованием). На лесной площади со вспашкой можно было наблюдать во много раз лучший рост всех древесных пород, нежели на лесной площади с порослью. Наилучший рост можно было наблюдать на делянках, удобренных молотым известняком с базальтовой мукой.

Были улучшены свойства почвы (более значительно на площади с волочением). Благоприятное влияние вспашки проявилось в повышенной способности принимать и удерживать воду. Дошло к улучшению механической структуры почвы (в особенности после удобрения прудовым илом), была уменьшена чрезмерная кислотность почвы (на 1—2 pH), увеличилось содержание питательных веществ.

На основании полученных предварительных результатов опыта можно уже рекомендовать лесосечный способ с глубокой вспашкой при условии применения химических и биологических удобрительных веществ.

Die Erneuerung von Forstbeständen bei gleichzeitiger Melioration der erkrankten Sandböden in Nordböhmen

Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit der Melioration von podsolierten Sandböden (mit Ortstein) bei Anwendung von Mechanisierungsmitteln sowie von chemischen und biologischen Maßnahmen in einem Gebiet mit Quadersandsteinen der Kreideformation in Nordböhmen. Gleichzeitig wird die Umwandlung der zuwachsarmen Kiefernreinbestände — deren Erneuerung auf große Schwierigkeiten stößt — in Mischbestände verfolgt.

Im Frühjahr 1954 wurden von einem Mitarbeiterkollektiv des Forschungsinstituts für land- und forstwirtschaftliche Meliorationen, unter Leitung des Akademiemitglieds Mařan zwei Versuchsflächen angelegt. Auf der einen Fläche wurde der ursprüngliche Kiefernbestand durch Ausordnung der Baumstämme mittels Gleiskettenschleppers beseitigt, worauf 60 cm tief geackert wurde. Die Ackerung führte zur Zerstörung der Ortsteinschicht und die verarmten Horizonte wurden mit den angereicherten vermengt. Auf der zweiten Fläche wurde der Bestand lediglich durchlichtet und die Bodenoberfläche gefräst.

Einzelne Teilflächen wurden mit Kalksteinmehl, Kalkstein- und Basaltmehl sowie mit Teichschlamm behandelt. Gleichzeitig wurde Dauerlupine gesät. Zur Bewaldung wurden Setzlinge von Kiefern, Birken, Salweide, rotem Holunder, Weißerle, Spiräe, Hainbuche und Eiche (Eichelsaat) verwendet.

Dieser dreijährige Versuch zeigt deutlich den Vorzug der Kahlschlagmethode (mit tiefer Ackerung) gegenüber der Kesselmethode (mit bloßem Fräsen). Die geackerte Fläche weist gegenüber der Fläche mit durchlichtetem Bestand bei sämtlichen Hölzern einen um ein Mehrfaches besseren Zuwachs auf. Die beste Wachstumsleistung wurde auf der mit Kalkstein- und Basaltmehl behandelten Fläche festgestellt.

Die Bodenbedingungen wurden (auf der geordneten Fläche) verbessert. Der günstige Einfluß der Ackerung wirkte sich in erhöhter Wasseraufnahme- und Wasserhaltungsfähigkeit des Bodens aus. Die mechanische Bodenzusammensetzung verbesserte sich (vor allem unter dem Teichschlamm), die extreme Bodensauerkeit wurde (um 1—2 pH) verringert, der Nährstoffgehalt erhöhte sich.

Die vorläufigen Ergebnisse berechtigen eine Empfehlung der Kahlschlagmethode mit tiefer Ackerung bei Anwendung von Mechanisierungsmitteln sowie von chemischen und biologischen Maßnahmen.

Soustředování parohaté zvěře

Сосредоточение красной дичи

Josef MELICHAR

Výzkumný ústav lesa a myslivosti, Zbraslav n. Vlt.

Došlo dne 29. V. 1957

Soustředování (koncentrace) a přesuny některých druhů zvěře a jiných zvířat jsou obecným biologickým zjevem. Dochází k nim jak v původní člověkem nedotčené přírodě, tak i v kulturním prostředí. Praktický rozdíl je jen v tom, že v původní divoké přírodě soustředěním zvířat nevznikají hospodářské škody, ba naopak člověk z toho mívá užitek, neboť se mu tak naskýtá vhodná příležitost k lovu. Jinak je tomu v kulturním prostředí, kde nahromaděná zvířata často působí citelné škody.

Příkladem velkých občasných přesunů (migrací) a soustředování je jarní stěhování sobů z lesů jižních okrajů tundry do odkryté tundry. V zimě soby neobtěžují v lese sněžné bouře a mají tam dostatek pastvy. V létě by je v lese znepokojoval bodavý hmyz, který se v tundře vyskytuje v mnohem menším množství. Soby na jejich cestách sledují vlci a rosomáci. Pravidelně přesídlují losi, kamzíci, polární lišky, medvědi, chudozubí, tuleni, kytovci a dlouhá řada dalších živočichů. Ssavci tropické Afriky se v době dešťů stěhují do stepí a k pouštím, které se v té době pokrývají svěží zelení. Když období dešťů skončí a step vyprahne, vrací se zvěř zase zpět do horských oblastí. Stáda antilop, gazel, zeber a ostatních velkých ssavců jsou na těchto cestách sledována lvy, leopardy, hyenami a šakaly (O g n o v 10, N a u m o v 9).

Myslivce a lesníky zajímají však především pohyby a soustředování parohaté zvěře.

Severoameričtí wapiti (*Cervus canadensis*) se v zimě soustřeďují ve stádech až o několika stech kusů. V létě se wapiti zdržují v horských lesích ve výši 8—9500 stop. Putování z hor do údolí trvá často až 50 dní a délka dráhy bývá až 80 mil (H a m i l t o n, 3). Jelen kašmírský (*Cervus cashmirianus* Fitz.) žije v létě v malých tlupách, staří jeleni žijí osamoceně. V zimě se kašmírská jelení zvěř soustřeďuje do větších stád. Jelenci (*Odocoileus americanus* Frxl.) jsou v Manitobě stálí, protože tam nacházejí dostatek potravy a nebývá tam mnoho sněhu. V Lake Country jsou populace jelenců (*Odocoileus hemionus columbianus* Rich.) rovněž usedlé, avšak činí krátké sezónní pohyby, závislé na povětrnostních podmínkách a potravních zásobách (B i s w e l l, 1). Sibiřská srnčí zvěř (*Capreolus c. pygargus* Pall.) se v zimě sdružuje ve velká stáda,

která se stěhují na místa s nižší sněhovou pokrývkou a z jara se zase vracejí zpět do vyšších poloh.

Z uvedených příkladů vyplývá, že sezónní migrace a koncentrace jsou podmíněny vlivy podnebními a s tím souvisejícím vyhledáváním vhodných krytů a příznivějších pastevních podmínek nebo říjí zvěře.

Je přirozené, že v našich kulturních poměrech pravidelné soustředování zvěře má často za následek škody na porostech, což způsobuje mnohé starosti jak myslivcům, tak lesním hospodářům. Aby mohlo být uvažováno o opatřeních, která by mohla tyto nesnáze zmírnit, je třeba se nejprve seznámit, pokud možno podrobně se všemi okolnostmi, které mají vliv na soustředování zvěře.

Rozmístění zvěře po honebním celku

Jakmile v našich horách započne tát sníh a vrstva sněhu v nejnižších polohách poklesne pod 30 cm, opouští vysoká zimní zálehy a vrací se do výše položených podzimních zálehů. Přes den se potuluje na osluněných svazích s nejnižší vrstvou sněhu a paství se. Za soumraku sestupuje opět níže, avšak do zimních zálehů se již nevrací. Rovněž přestává chodit ke krmelcům. V pozdním jaru a v létě se rozchází po honebním celku. Tak žije až do srpna, kdy se začíná probouzet říjný pud a jelení zvěř se začíná sdružovat v tlupy. Každá tlupa je více méně věrna svému území. Příčinou této věrnosti nejsou jen pastevní podmínky, ale i individuálně vyhovující kryt, terén, slaniska, obvyklá kaliště, pocit bezpečnosti a klidu. V každé honitbě možno najít místa, která parohatá zvěř soustavně opomíjí, ačkoliv se nám často jeví vhodnými. Takové případy se vyskytují jak v kulturních oblastech, tak i v rezervacích, kde jsou velmi malé rušivé vlivy, způsobené lidskou činností. Velikost území zvěře je přímo závislá na pastevních poměrech a roční době. V úživných oblastech bývají místa pobytu zpravidla menší než v podmínkách méně příznivých. V kopcovitém a horském terénu se jelení zvěř zdržuje přes den v houštinách v nejvyšších polohách, kde není vyrušována, nachází dostatek potravy a není obtěžována bodavým hmyzem. Na podzim se vysoká ráda stahuje do doubrav a smíšených porostů, kde může jednak dostatečně využít slunce a zároveň zde může najít žaludy, bukvice a plody keřů, vypásat otavy na loukách a vy-

I. Využití pastvy parohatou zvěří. Sestaveno podle výsledků rozborů obsahu 200 žaludků

Druh úživné plochy	Jelení zvěř				Srňčí zvěř			
	jaro	léto	podzim	zima	jaro	léto	podzim	zima
	průměrné využití v %							
1. Listnaté porosty	65	62	80	55	58	86	47	69
2. Jehličnaté porosty	5	9	5	35	20	2	26	20
3. Paseky a kalamitní plochy	15	9	8	7	—	2	—	—
4. Louky a pastviny	11	2	2	1	21	6	8	6
5. Pole	—	15	2	—	—	1	17	3
6. Ostatní úživné plochy	4	3	3	2	1	3	2	2
Sa %	100	100	100	100	100	100	100	100

hledávat zabahněná místa, kde se v tu dobu ráda kaliští. V jakých místech se během roku zvěř paství, mohou nám povědět také výsledky rozborů obsahu žaludků ulovené zvěře. Pokusem o takovou rekonstrukci je tabulka I, která podává výsledky rozborů obsahů ze 200 žaludků. Podzimní a zimní spásání dřevin možno sledovat také na zkusných plochách vytýčených na místech hojně zvěří navštěvovaných. Mertc (4) provedl taková pozorování ve voroněžské rezervaci a výsledek této práce podává tabulka II. Mertc tvrdí, že ve voroněžské rezervaci byly jelení zvěří oblíbeny tyto typy lesa: borové lesy na písčitých půdách, doubravy a v nich zarůstající mýtiny. Vysoká zvěř se však vyhýbala neprořezaným, hustým, mladým a středně starým osikovinám.

II. Dosažitelné podrosty a jejich využití jelení zvěří v různých lesních typech
Voroněžské rezervace. (Podle Mertce).

Dřevina	Typ lesa			
	I. Borovice na písčitých pahorkatinách	II. Doubravy	III. Zarůstající mýtiny v doubravách	IV. Neprořezané osikoviny mladé a středního věku
průměrný počet jedinců na ploše 100 m ²				
1. Borovice, mladá	4	—	—	—
2. Dubový podrost	1	12	24	1
3. Klen, podrost	1	21	10	4
4. Vaz, podrost	—	15	32	—
5. Jasan, podrost	—	15	6	2
6. Jablň, podrost	—	—	1	—
7. Lípa, podrost	8	1	—	9
8. Střemcha, podrost	5	12	26	2
9. Líska, podrost	2	12	24	7
10. Jeřáb, podrost	16	1	—	3
11. Javor tatarský	2	—	1	—
12. Krušina	5	—	—	—
13. Brslen bradavičnatý	20	1	1	11
14. Brslen evropský	—	4	2	—
Celkem jedinců:	64	93	128	39
Z nich okousáno:	35	46	77	5
V %:	55	51	60	14
Průměrná výška keřů:	1,5—2	2—3	2—3	1—2
Průměrná výška podrostu:	1,5	2—3	1	1

Také pracovní kolektiv VÚLM (Mottl, Janda, Melichar, Škorpil) provedl podobná pozorování okusů na dřevinách v rezervaci Sitno u B. Štiavnice a v polesích Jíloviště, Obora a Voznice u Prahy. Z výsledků této práce vyplývá, že dřevinné porosty na Sitně u B. Štiavnice jsou vcelku podstatně hustší než v okolí Prahy. Značně se liší také procento intensity okusu. Na zkusných plochách v okolí Prahy bylo zjištěno, že nejvíce je okusován dub, na Sitně však byla nejvíce napadána jedle a po ní teprve ostatní listnaté dřeviny. Viz tab. III. Ve Voroněži jsou zvěří dosažitelná patra dřevin a keřů druhově bohatší, než tomu tak bylo na místech, kde jsme prováděli pozorování. Procento okousaných dřevin se však pohybovalo přibližně na stejné úrovni jako u nás.

III. Složení dosažitelných podrostů na Sitně u B. Štiavnice a jejich využití srnčí zvěř.
Podle závěrečné zprávy Melichar a spol.

Dřevina M	Průměrný počet jedinců na ploše 500 m ² .				
	celkem	okusanych zvěří	% zastoupení na celé ploše	% okousaných dřevin	% intensity okusu
1. Dub	294	161	47	55	10,1
2. Habr	153	107	25	70	14,0
3. Buk	89	28	14	31	4,4
4. Lípa	4	2	0,6	50	4,5
5. Klen	17	9	3	53	5,0
6. Jedle	59	59	9,4	100	40,5
7. Smrk	7	4	1	57	Jen jehličí
Sa:	623	570	100	59,4	

Složení dosažitelných podrostů v polesí Obora, Jíloviště a Voznice u Prahy
a jejich využití srnčí zvěř

Dřevina	Průměrný počet jedinců na ploše 500 m ² .				
	celkem	okusanych zvěří	% zastoupení na celé ploše	% okousaných dřevin	% intensity okusu
1. Dub	304	179	86,4	59	34,8
2. Bříza	4	1	1,1	25	1,0
3. Trnka	12	3	3,4	25	1,0
4. Šípek	16	6	4,6	37	3,0
5. Habr	5	2	1,4	40	8,0
6. Smrk	11	—	3,1	—	—
Sa:	352	191	100,0	54	—

Sezónní, občasné soustřeďování parohaté zvěře bylo sledováno pracovníky VÚLM v okolí Prahy na polesí Chouzavá a Voznice (Š k o r p i l, J a n d a, M e l i c h a r), na moravských chlumech na polesí Lhotky, Ochoz, Hostěnice, Jezara, Olšany a Račice mezi Brnem a Vyškovem (N e č a s), v Jizerských horách (Š k o r p i l), v Beskydech na polesích Samčanka, Podolanky, Salajka a v srnčí rezervaci Sitno u B. Štiavnice (M e l i c h a r). Od sledování koncentrací v okolí rezervace Polana na Slovensku muselo být upuštěno, protože jelení zvěř byla rozehnána vlky.

Koncentrace a tahy zvěře byly zjišťovány přímým pozorováním, stopováním a sledováním okusů za vydatné pomoci místního lesního personálu, myslivců a znalců zvěře. Tahy zvěře a místa občasného soustřeďování byla zakreslována do porostních map.

a) Říjné soustřeďování zvěře

Převážná většina pozorovaných říjišť byla umístěna ve starých porostech v blízkosti houštin, do kterých zvěř na den zatahuje. Méně často byla říjiště zjištěna v porostech I.—IV. věkového stupně. Porostní skladba není pro volbu říjišť rozhodující. Jelení řijeli v čistých smrcinách, ve smíšených porostech

IV. Umístění říjišť na Pozořicku a v Beskydech podle porostních typů

Místo:	Porostní typ:				
	1.	2.	3.	4.	5.
	Čisté smrčiny	Čisté bořiny	Smišené s převahou jehličnanů	Smišené s převahou listnáčů	Listnaté porosty
	počet říjišť:				
1. Lhotky u Brna	4	—	—	1	7
2. Ochoz u Brna	3	—	—	1	2
3. Hostěnice u Brna	—	—	2	1	1
4. Jezera u Brna	—	—	1	—	—
5. Olšany u Brna	3	—	1	—	—
6. Podolanky v Beskydech	1	—	2	1	1
7. Samčanka v Beskydech	—	—	—	—	—
8. Mezivodí v Beskydech	2	—	—	1	—
9. Hlavatá v Beskydech	1	—	—	1	—
10. Lučovec v Beskydech	2	—	1	—	—
11. Zadní Studánka na Frýdlantsku	3	2	1	2	—
Celkem:	19	2	8	8	11

s převahou jehličnanů nebo listnáčů i v čistě listnatých porostech, všude tam, kde bylo bezpečno a dostatek klidu. Tabulka IV a V. Říjiště byla položena na hřebetech, náhorních rovinách a na JV, J, JZ, Z, S expozicích. Tabulka VI. Na Pozořicku byla největší část říjišť položena v přímém sousedství luk, kam se říje v noci přesunovala a kde se holá zvěř pastvila. Naproti tomu horská říjiště v Beskydech nebyla na louky vázána. Tabulka VII. Říjné koncentrace bývají často rok co rok na stejných místech. Nejsou ojedinělými případy, kdy říjiště byla položena v blízkosti podzimních a zimních koncentrací, nebo se s nimi co do místa kryjí. Avšak v horských oblastech bývají často říjiště umístěna ve vyšších polohách, kdežto v zimě se zvěř soustřeďuje v nižších nadmořských výškách. Tak na příklad v oblasti Jizerských hor bývají říjiště asi ve výši 977 m n. m., zimní koncentrace však ve výšce 710 m n. m. V Beskydech, v oblasti polesí Podolanky, Hutě a Salajka zdržuje se jelení zvěř jak v říji, tak v zimě ve výši 600—660 m n. mořem. Průměrný počet kusů jelení zvěře, shromažďující se v říjných koncentracích, nebyl na Pozořicku nikde velký. Osm kusů jelení zvěře na říjišti v polesí Lhotky byl největší pozorovaný počet vysoké zvěře v roce 1953. Tabulka VIII. Jelení v době říje migrují za laněmi na dosti značné vzdálenosti. Jejich cesty jsou zakresleny na obrazové příloze: „Směry migrací jelení zvěře ve střední a jižní části Dražanské vysočiny“. Z Dražanské vysočiny přecházejí jelení na říji do lesů Račicka, částečně do obvodu Olšan a po říji se vracejí týmiž cestami zpět. Tyto přechody stále slábnou s klesajícím počtem zvěře. V menší míře přechází jelení zvěř z polesí Křtiny a Habrůvky, kde se slabé stavy vysoké zvěře stále udržují. V této části nejsou říjiště a zdržuje se zde jen zvěř převážně mladší, zvláště jelení.

V. Rozložení říjišť podle věku a typu porostu

Místo	Věkový stupeň porostu					
	Typ porostu	I.	II.	III.	IV.	V. a starší
	počet říjišť					
1. V celé oblasti Pozořicka (Lhotky, Ochoz, Hostěnice, Jezera, Olšany):	a) Čisté smrčiny	—	—	1	6	4
	b) Čisté bořiny	—	—	—	—	—
	c) Smíšené s převahou jehličnanů	—	1	—	1	1
	d) Smíšené s převahou listnáčů	—	—	—	—	3
	e) Listnaté porosty	1	—	3	—	6
2. V oblasti Beskyd (Podolanky, Samčanka, Mezivodí, Hlavatá, Lučovec):	a) Čisté smrčiny	2	1	2	—	1
	b) Čisté bořiny	—	—	—	—	—
	c) Smíšené s převahou jehličnanů	—	—	1	—	2
	d) Smíšené s převahou listnáčů	—	2	—	—	1
	e) Listnaté porosty	—	—	—	—	1
3. V oblasti Frýdlantska (Zadní Studánka):	a) Čisté smrčiny	—	1	1	1	—
	b) Čisté bořiny	—	—	1	1	—
	c) Smíšené s převahou jehličnanů	—	—	1	—	—
	d) Smíšené s převahou listnáčů	—	—	1	1	—
	e) Listnaté porosty	—	—	—	—	—
Dohromady		3	5	11	10	19

VI. Volba říjišť podle expozice

Místo	Expozice								Hřbety a náhorní roviny
	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	
	počet říjišť								
1. Lhotky u Brna	—	—	1	2	—	4	—	—	2
2. Ochoz u Brna	—	—	1	1	2	—	—	—	—
3. Hostěnice u Brna	1	—	—	—	—	—	—	—	1
4. Jezera u Brna	—	—	—	—	—	—	1	—	—
5. Olšany u Brna	—	—	—	—	—	1	—	—	3
6. Podolanky v Beskydech	—	—	—	—	—	—	2	—	3
7. Samčanka v Beskydech	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8. Mezivodí v Beskydech	2	1	—	—	1	—	—	—	—
9. Hlavatá v Beskydech	—	1	—	—	2	1	—	—	—
10. Lučovec v Beskydech	—	—	—	2	2	—	—	—	—
11. Zad. Studánka na Frýdlantsku	—	1	—	1	2	—	1	—	3
Dohromady	3	3	2	6	9	6	4	—	3

VII. Poloha říjišť vzhledem k lesním loukám

Místo:	Daleko od luk	Na cestě od houštin k loukám	Do 500 m od luk	V sousedství luk
	Počet říjišť:			
1. Lhotky u Brna	—	5	—	4
2. Ochoz u Brna	—	—	—	4
3. Hostěnice u Brna	—	—	1	1
4. Jezera u Brna	—	—	2	—
5. Olšany u Brna	2	—	2	—
6. Mezivodí, Hlavatá, Lučovec v Beskydech	7	—	—	1
7. Podolanky v Beskydech	5	—	—	—
8. Zad. Studánka na Frýdlantsku	4	6	2	—
Dohromady:	18	11	7	10

VIII. Průměrný počet kusů jelení zvěře v říjných soustředěních

Místo:	Počet	
	pozorované případy	kusů na říjišti (průměr)
1. Lhotky u Brna	1	8
2. Lhotky u Brna	7	6
3. Ochoz u Brna	4	4,2
4. Hostěnice u Brna	4	1
5. Hostěnice u Brna	5	3
6. Jezera u Brna	3	4
7. Olšany u Brna	2	3
8. Olšany u Brna	2	5,5

b) Podzimní soustředování

Na podzim, kdy vegetace postupně odumírá, je v různých místech neustejné množství pastvy, a to určuje charakter rozšíření jelení zvěře. Plocha osídlená jeleny v létě se na podzim zmenšuje a místní hustota zvěře zvyšuje. V oblasti chlumu v okolí Brna (Lhotky, Ochoz, Hostěnice, Jezera a Olšany) se jelení zvěř na podzim soustřeďuje většinou v rozlehlých houštinách I. až III. věkového stupně, v převážně jehličnatých porostech. Smíšené porosty s převahou listnáčů, nebo čisté listnaté porosty bývají méně vyhledávány, neboť neposkytují zvěři takový kryt a ochranu před plískanicemi a studenými větry jako jehličnany. Četným měřením srážek bylo prokázáno, že zadržování srážek závisí na dřevině a stáří porostu. Podle S v o b o d y (11) zadržuje smrkový porost při slabém dešti $\frac{2}{3}$ celého množství vody, ale i při velmi silném dešti se do porostu dostane jen poměrně málo vody. Největší zadržovací schopnost mají dřeviny středního věku. Slunné dřeviny propouštějí více srážek než stinné s hustými korunami. Jelení zvěř vyhledává s oblibou stráně JV, J sklonů, nebo porosty na náhorních rovinách a vyhýbá se podle možnosti severo-

západním, severním a severovýchodním expozicím tehdy, když nejsou chráněny protějšími svahy. Tak se stává, že často rozsáhlé houštiny, vysazené studeným větřem, bývají zvěř opomíjeny. Také srnčí zvěř počíná na podzim tvořit tlupy po 5 až 11 kusech.

c) Zimní soustřeďování

V oblasti moravských chlumů se místa zimních soustřeďování většinou kryjí s podzimními. Jen místy nastávají nevýznamné přesuny do teplejších a chráněnějších míst, nebo zvěř mění stanoviště, když je vyrušována na příklad těžbou. Zimní koncentrace jelení zvěře se uskutečňují převážně v porostech I. až III. věkového stupně, méně často ve starších porostech. Tabulka IX.

IX. Poloha zimních soustřeďení podle věku porostu

Místo	Věkový stupeň porostů				
	I.	II.	III.	IV.	V. a starší
	počet soustřeďení				
1. Lhotky u Brna	6	—	3	—	—
2. Ochoz u Brna	1	1	—	—	—
3. Hostěnice u Brna	4	3	—	—	—
4. Jezera u Brna	1	3	—	—	—
5. Olšany u Brna	1	4	1	—	—
6. Podolanky v Beskydech	—	2	3	—	—
7. Samčanka v Beskydech	—	—	—	—	2
8. Mezivodí, Hlavatá, Lučovec v Beskydech	—	9	3	—	—
9. Zad. Studánka na Frýdlantsku	—	2	2	—	—
Dohromady	13	24	12	—	—

X. Poloha zimních soustřeďení podle porostních typů

Místo	Čisté smrčiny	Čisté bořiny	Smišené s převa- hou jehlič- ňanů	Smišené s převa- hou list- náčů	Listnaté porosty
	počet soustřeďení				
1. Lhotky u Brna	2	—	3	4	—
2. Ochoz u Brna	—	—	2	—	—
3. Hostěnice u Brna	2	—	2	1	2
4. Jezera u Brna	1	—	3	—	—
5. Olšany u Brna	2	1	3	—	—
6. Podolanky v Beskydech	5	—	—	—	—
7. Samčanka v Beskydech	2	—	—	—	—
8. Mezivodí, Hlavatá, Lučivec v Beskydech	10	—	2	—	—
9. Zad. Studánka na Frýdlantsku	2	—	3	1	—
Dohromady	26	1	18	6	2

Při tom jsou čisté smrčiny a smíšené porosty s převahou jehličnanů nejčastěji vyhledávány. Ve smíšených porostech s převahou listnáčů se zimní soustředování uskutečňuje již řidčeji. V borových porostech a v čistě listnatých lesích se zvěř soustřeďuje jen v ojedinělých případech. Tabulka X. Nejvyhledávanější jsou jižní, jihovýchodní expozice a náhorní roviny. Tabulka XI a XII. Také Mertc po desetiletém pozorování ve voroněžské rezervaci přišel

XI. Poloha zimních koncentrací podle expozice

Místo	Exposice								Hřbety a náhorní roviny
	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	
	počet soustředění								
1. Lhotky u Brna	—	—	—	6	—	—	1	—	1
2. Ochoz u Brna	—	—	—	—	—	—	—	1	1
3. Hostěnice u Brna	—	—	2	—	2	—	1	—	2
4. Jezera u Brna	—	—	—	—	—	—	1	—	3
5. Olšany u Brna	—	—	—	—	1	1	—	—	1
6. Podolanky v Beskydech	—	—	—	3	—	1	1	—	—
7. Samčanka v Beskydech	—	—	—	—	1	—	—	1	—
8. Mezivodí v Beskydech	2	1	—	—	1	—	—	—	—
9. Hlavatá v Beskydech	—	1	—	—	2	1	—	—	—
10. Lučovec v Beskydech	—	—	—	2	2	—	—	—	—
11. Zad. Studánka na Frýdlantsku	1	—	—	—	1	2	—	1	1
Dohromady	3	2	2	11	10	5	4	3	9

XII. Poloha zimních soustředění podle vzdáleností od polí a luk

Místo	V těsném sousedství	Na cestě od houštin k loukám	Do 500 m	Do 1000 m	Více jak 1000 m
	počet soustředění				
1. Lhotky u Brna	2	—	3	1	—
2. Ochoz u Brna	1	—	1	—	—
3. Hostěnice u Brna	2	—	2	1	—
4. Jezera u Brna	—	—	1	1	—
5. Olšany u Brna	—	—	2	1	—
6. Podolanky v Beskydech	—	1	3	—	1
7. Samčanka v Beskydech	—	—	—	—	2
8. Mezivodí v Beskydech	1	—	—	—	3
9. Hlavatá v Beskydech	2	—	—	—	2
10. Lučovec v Beskydech	—	—	—	—	4
11. Zad. Studánka na Frýdlantsku	1	6	2	—	3
Dohromady	9	7	14	4	15

XIII. Proměnlivost ploch Voroněžské rezervace obývaných jelení zvěří podle roků a období. (Podle Mertce).

Rok	Počet jelení zvěře v rezervaci	Období sněhu, leden, únor, březen		Jaro, léto		Podzim, zima	
		ha	% k ploše	ha	%	ha	%
1939	100	3700	12	31.000	100	7200	23
1944	212	9500	30	31.000	100	12000	39
1948	354	13000	42	31.000	100	19000	61

k poznatku, že v zimě se jelení populace rozděluje do podobných míst jako na podzim, avšak jejich pobyt je závislý na sněhové pokrývce. Když se vrstva sněhu zvyšuje, soustřeďuje se jelení zvěř na takových místech, kde nejsnáze najde potravu, a to je příčinou zhušťování koncentrací. Tabulka XIII. Při výšce sněhu 20–30 cm může voroněžská jelení zvěř ještě běhy vyhrabovat borůvkové porosty, žaludy, případně i jiné plody. Jak s přibýváním sněhu se stává vyhledávání potravy obtížnějším, přesunuje se zvěř na míst s hojnými dřevinnými a keřovými podrosty. Tak v roce 1939 se nacházelo v koncentracích z celkového stavu 90 %, v roce 1944 89 % a v roce 1948 91 % jelení zvěře. Se změnou velikosti obsazené oblasti v jednotlivých ročních dobách, měnila se i hustota zvěře na plošné jednotce. Tabulka XIV.

XIV. Proměnlivost hustoty jelení zvěře v jednotlivých ročních obdobích ve voroněžské rezervaci na 1000 ha v oblasti jejich výskytu. (Podle Mertce).

Rok	Sníh, leden, únor, březen	Jaro, léto	Podzim, zima
	počet kusů na 1000 ha		
1939	25	3,2	13,7
1944	20	6,8	17,4
1948	25	11,4	18,6

V Jizerských horách jelení zvěř neopouští v prvním období zimy podzimní zálehy, střídá po pasekách již odpoledne, s nastávajícím soumrakem sestupuje do nižších poloh a za úsvitu se zase vrací do původních zálehů. Jakmile sníh ve vyšších polohách umrzne a případně nový, sestupuje vysoká do nižších poloh, kde zůstává i přes noc. Její nové zálehy bývají těsně tam, kde končí pásmo umrzlého sněhu. V této době sestupuje až do nejnižších poloh a začíná vyhledávat krmelce. Ke krmelcům přicházejí zpravidla nejdříve laně, slabé kusy a kolouši. Nejsilnější kusy buď vůbec ke krmelcům nejdou, nebo až po půlnoci. Často nastává svislý pohyb zvěře nějaký čas před velkými větry a sněhovými bouřemi, které asi zvěř pudově podvídá.

Srncí zvěř v našich horách možno podle způsobu života rozlišit na populace vyšších a nižších poloh. Způsob života srncí zvěře z vyšších poloh je podobný jako u vysoké. Když napadne vysoký sníh, sestupuje srncí níže. Tím, že tato srncí zvěř po celou zimu střídá v nižších polohách, je pro kultury často daleko škodlivější než vysoká. Je také v potravě vybíravější. Srncí, žijící trvale v nižších polohách, má své zálehy pod 600–700 m n. m.

Místo	Měsíc	Počet pozorovaných případů	Průměrný počet kusů v soustředění
1. Chouzavá u Prahy	II.	8	5,8
2. Lhotky u Brna	XII. I. II.	6	5,6
3. Ochoz u Brna	XII. I. II.	7	5,4
4. Hostěnice u Brna	XII. I. II.	4	2,5
5. Jezera u Brna	XII. I. II.	5	4,0
6. Olšany u Brna	XII. II.	4	4,7
7. Račice u Vyškova	I. II.	2	2,5
8. Hutě v Beskydech	XII.	9	7,0
9. Salajka v Beskydech	XII.	3	15,0

Počet kusů jelení zvěře, tvořících zimní soustředění, nebyl na pozorovaných místech nikde příliš veliký. Tabulka XV. Rozloha území ovládaného jednou koncentrací se pohybovala od 140–200 *ha*.

Počátek pohybu zvěře k místům obvyklých zimních soustředění je ovlivňován stavem a výškou sněhové pokrývky. Ve vysokém sněhu se zvěř těžko pohybuje a ještě hůře dobývá potravu. Ty druhy zvěře, které se v zimě živí výhradně suchými travinami, mohou uhájit svoji existenci jen tam, kde je nízká sněhová pokrývka. Podle A. N. F o r m o z o v a (2) severní hranice divokých ovčí, koz a antilop zpravidla nikdy nezabíhají do oblastí s vysokým sněhem. Proto jejich pohyb do příznivějšího prostředí nastává nejdříve. V SSSR, podle F o r m o z o v a, je v některých oblastech srnčí zvěř stálá, nemigruje. Jinde se však pravidelně přesunuje z mnohosněžných pásem do oblastí s menší sněhovou pokrývkou. Přesuny se často dějí v tlupách o velkém počtu kusů (20 až 50, někdy však i o 100 kusech). Přesuny v SSSR počínají v září–říjnu, pohyb se uskutečňuje v noci, částečně ráno (9–10 hodin). Zvěř postupuje zvolna a zdržuje se na vhodných místech pastvením až několik dnů. Ve dne je zalehlá. Směr přesunu (migrace) bývá stabilní a pravidelný, avšak množství přesunující se zvěře nebývá každým rokem stejné. Když je sněhu málo, migruje srnčí jen v malém počtu nebo vůbec ne. Každá sněhová bouře může způsobit zvýšený přesun srnčí zvěře. Jarní zpětné přesuny začínají v březnu a dubnu. Oba přesuny trvají vždy asi 2–3 týdny, avšak obzvláště intenzivní pohyb bývá jen v určitém týdnu. Sověští jeleni bývají stáli ještě v těch místech, odkud srnčí zvěř již odešla. Je zajímavé, že pohyb jelenů ve většině míst SSSR je mnohem kratší než u srnčí zvěře a je význačný jenom v místech s dlouhou zimou a velkým množstvím sněhu. Velikost, vzrůst a síla živočicha v boji s vlivy vysokého sněhu hrají očividně velmi důležitou úlohu. Kavkazští jeleni zimují v horách výše než laně. Dospělí jeleni se zdržují převážně v pásmu jehličnatých porostů, kdežto laně s dorostem přezimují ve spodní části jehličnatých lesů a v pásmu listnatého lesa. Jeleni se zdržují na svazích, kde není vrstva sněhu vyšší jak 0,8 až 1,0 *m*. Laně vyhledávají místa se sněhovou pokrývkou nejvýše 0,6 *m* a hromadně se zdržují tam, kde sníh není vyšší jak 0,2 až 0,3 *m*. Vzdálenost od míst letního pobytu k zimovištím bývá často 20–30 *km*. — Kavkazští jeleni migrují nadvakrát: v listopadu vycházejí z hlubokých horských lesů, v únoru a březnu, když napadne mnoho sněhu, se spouštějí do nižších poloh. Přesun opačným směrem počíná v dubnu. Vysoký sníh působí

velmi nepříznivě na jelení zvěř rovinatých oblastí. Jelení voroněžské rezervace zvláště těžce překonávají zimy s velkým množstvím sněhu (M e r t c, 4).

Podle F o r m o z o v a (2) se nejlépe daří srnčí zvěři v oblastech, kde nenapadne více jak 10–20 cm sněhu. Hranicí normálního rozšíření srnčí zvěře na sever v evropské i asijské části SSSR je průměrná maximální výše sněhu 50 cm.

Príslušníci našeho pracovního kolektivu, H a n u š a F i š e r, zjistili v únoru 1954 v rezervaci Polana na Slovensku, že jelení zvěř vyhrabávala borůvky a suché trávy ze sněhu 60 cm hlubokého. Srnčí zvěř se v té době zdržovala v oblasti sněhu 30–50 cm výšky a vyhrabávala z něho suché byliny (*Campanula*, *Urtica*, *Festuca*).

Možnosti zmírnění následků koncentrací pro lesní hospodářství

Soustředování jelení zvěře na říjištích se nedotýká prakticky zájmů lesního hospodáře. Říjiště jsou ve většině případů umístěna ve starých porostech. Jelení v době říje mají omezenou spotřebu potravy. Holá zvěř se v té době paství převážně na bylinných a travních porostech, takže ani silnější soustředění zvěře nebývá lesním porostům nebezpečné.

Jinak je tomu při podzimních a zimních koncentracích. Nejsou ojedinělé případy, kdy říjné, podzimní a zimní koncentrace bývají umístěny blízko sebe na poměrně malé oblasti, nebo se dokonce překrývají. V takových případech vznikají škody na porostech, převážně v lednu a v únoru, a to v blízkosti soustředění, na denních přechodech zvěře k lukám a polím a při ochozech z jedné koncentrace do druhé. Míra škod na porostech v okolí soustředění může být ovlivňována místně nevhodnými zalesňovacími způsoby, vlastnostmi povětrnostními, nevhodným rozmístěním krmelců, slanisk a chybným přikrmováním zvěře.

Zimní soustředování jelení zvěře je podmíněno povětrnostními a podnebnými vlivy a ztíženým dobýváním potravy. Je to zejména kritická výška a jakost sněhové pokrývky, která nutí zvěř k ústupu do příznivějších poloh a k soustředování na poměrně malých prostorách v porostech, kde nachází bezpečí a úkryt před nepřízní počasí. Z dosavadních výsledků našeho pozorování vyplývá, že nebezpečí, neklid a hlavně potřeba ochrany před nepřízní počasí jsou hlavními faktory, které nutí zvěř k pohybu do příznivějších poloh. Otázka vyhledávání potravy je až na posledním místě v pořadí vlivů, které koncentrace zvěře způsobují. Vysoký sníh a mrazivé větry dovedou donutit jelení zvěř k ústupu z velmi úživných oblastí do ochrany smrkových monokultur, kde pak z nedostatku jiné potravy je hladem donucena k ohryzu a loupání. Nejpríznivější poměry bývají ve smrkových porostech a ve smíšených porostech s převahou smrku I. a II. věkového stupně. Vyhledávány bývají expozice jihovýchodní, jižní i západní, chráněné protějšními svahy. Nejvíce sněhu zadrží v korunách smrk a jedle, méně borovice, nejméně listnáče. Proto v listnatých lesích bývá sněhová pokrývky vždy vyšší a zvěř se jim podle možnosti vyhýbá. Na výšku sněhu má vliv také věk porostu. Podle S v o b o d y (11) zadržují koruny smrkového porostu ve 20 roce stáří průměrně 75 %, ve 40 letech 67 % a v 60 již jen 42 % sněhu. V 80letých borových porostech bývá sníh pevný, pro zvěř nepříznivý, ale v 10leté mlazině je kyprý. Čím těsnější je zápoj, tím kypřejší je sníh v porostu.

Jak se mění výška sněhové pokrývky pod různými porosty, vyšetřoval náš pracovní kolektiv (Š k o r p i l, S t. M o t t l) v roce 1954 v rezervaci Sitno u B. Štiavnice. Největší vrstva sněhu byla zjištěna na otevřených plochách, t. j. na loukách, polích a pastvinách. Abychom mohli porovnat kolísání výšky sněhové pokrývky na ostatních pozorovaných místech, vzali jsme stav sněhu na polích, loukách a pastvinách za rovný 100 %. Výsledek pozorování byl tento:

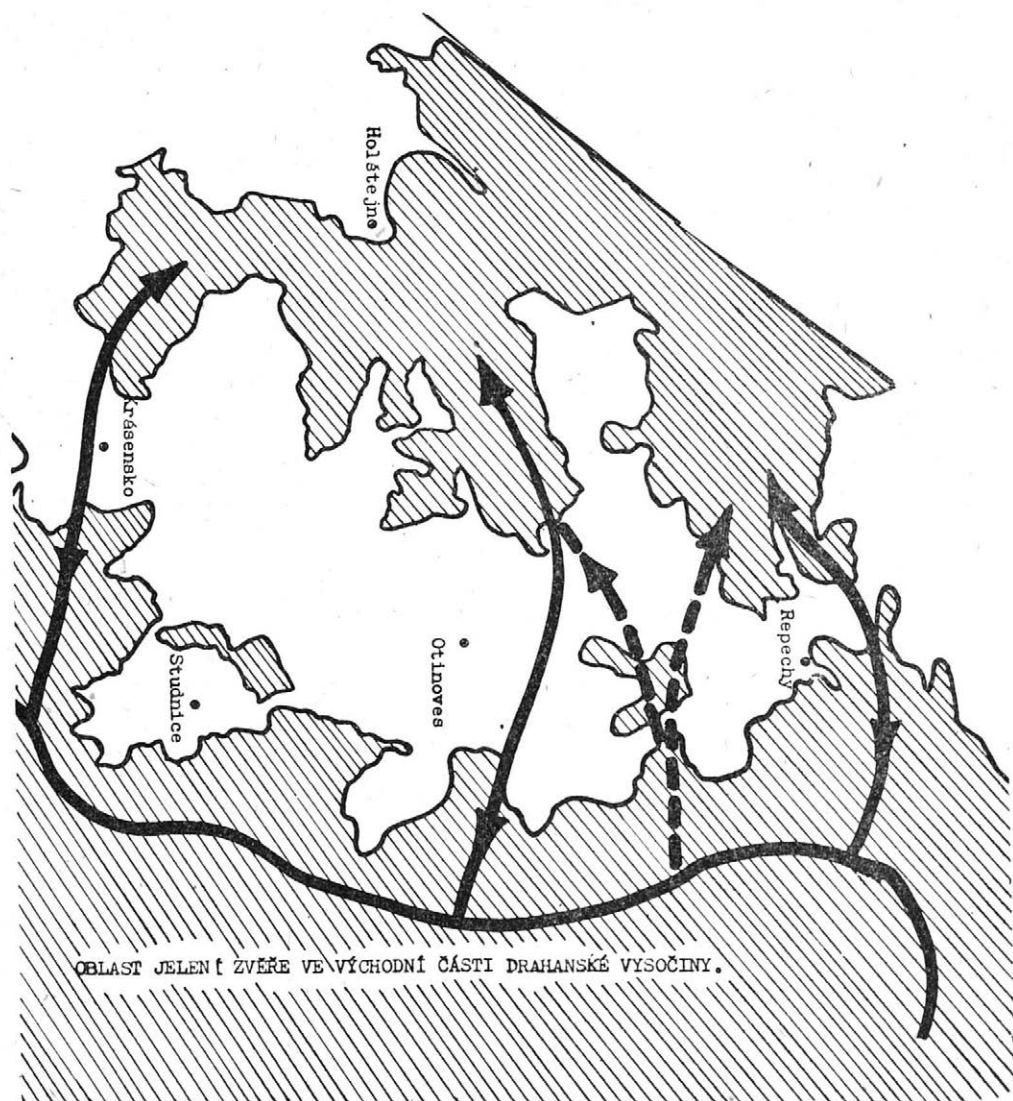
Na pasekách, holínách, v ředinách	84 %
ve starých smíšených porostech	57 %
ve starých jehličnatých porostech	33 %
v listnatých porostech	76 %
v nekrytých listnatých křovinách	88 %

Odpověď na otázku, co třeba podniknout, aby byly zamezeny nebo alespoň zmírněny škody na porostech v okolí koncentrací a na pravidelných ochozech s místa jednoho soustředění do druhého, není jednoduchá. Nemůžeme odstranit ani měnit povětrnostní a podnební příčiny, které podmiňují soustřeďování zvěře, a proto musíme hledat příčiny, kterými by bylo možno alespoň škody zmírnit. Aby opatření mohla mít nějakou praktickou cenu, nutno si uvědomit pořadí vlivů, které působí na umístění zimních soustředění. Je to výška sněhu, vyhledávání teplejších a chráněnějších poloh, pocit bezpečnosti a potrava. Prvním předpokladem určitého úspěchu je udržování stavů zvěře ve správné skladbě co do věku i pohlaví. Dosud byl tento důležitý moment mysliveckou praxí přehlížen. Hledalo se východisko z nesnází jediné lineárním snižováním stavů zvěře. Žádoucích výsledků ovšem tímto způsobem nebylo dosaženo. Úpravu poměrů ve stavech zvěře možno provést s úspěchem jediné trpělivým a soustavným odstraňováním nevyhovujících jedinců obojího pohlaví ve všech věkových třídách.

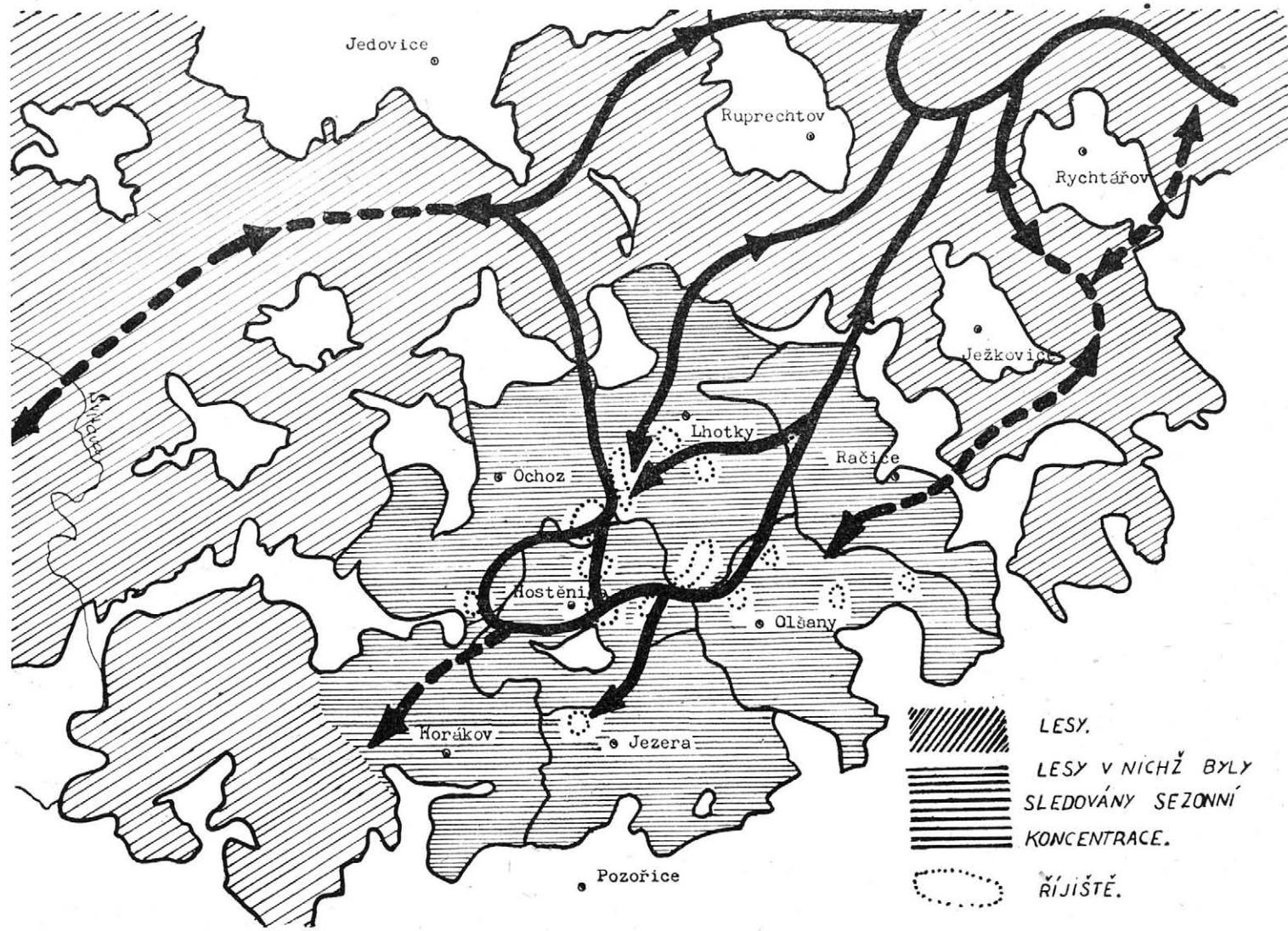
Přeměnu porostní skladby je třeba plánovat tak, aby místa, kde by bylo soustřeďování zvěře nežádoucí, byla přednostně zalesňována silnými listnáči v hustém sponu a pod dočasnou ochranou smrku. Tím vzniknou v budoucnosti nepříznivé podmínky pro koncentrace a zvěř se bude takovým místům vyhýbat. Jest samozřejmé, že takové kultury, dokud neodrostou, musí být všemi prostředky chráněny.

V horách může vysoká zvěř škodit na kulturách, když sestupuje do nižších poloh, kde je tak málo sněhu, že sazenice z něho vyčnívají, a tak se přímo k okusu nabízejí. Toto nebezpečí nastává hlavně po prvních horských vánicích a pak za náhlých oblev a konečně při jarním tání sněhu. Tehdy ve vyšších polohách bývá ještě více jak 50 cm sněhu, ale dole nedosahuje ani 20 cm. V takových případech můžeme proti pravidelně se opakujícím škodám bojovat hustou sadbou a hojným použitím živých rozsoch, případně oplocenkami, chemickými prostředky nebo dráty napojenými slabým elektrickým proudem. Současně však je nutné rozmístit krmelce a lizy tak, aby zvěř byla odlákána na místa, kde nemůže natropit velké škody. Do krmelců ovšem nestačí zakládat jen seno, které, i když je velmi dobré jakošti, nemůže zvěři nahradit potravu, kterou normálně získává spásáním letorostů. K senu je nutné zakládat kaštany, žaludy, bukvice, jeřabiny a j. a siláže, v kterých převládají listy a letorosty dřevin. Před několika lety byly provedeny pokusy s krmením zvěře sušenými i silážovanými jablečnými výlisky (M e l i c h a r, H a n u š). Zvěř je velmi dychtivě brala a podařilo se ji odlákat z ohrožených míst a tak rozptýlit, že škody na porostech velmi podstatně poklesly. Také kácením ohryzu a ča-

sově vhodným plánováním těžby v blízkosti koncentrací je možno dosáhnout kladných výsledků jednak tím, že zvěř je z míst soustředění lákána ležícími stromy k ohryzu, nebo provádí-li se těžba přímo v koncentraci, je tak znepokojována, že raději přetáhne jinam. V Jizerských horách a v Jesenících i jinde se lesníci úspěšně brání škodám zvěří tím, že probírkové smrky naříznou ve výši 1,10 m a skáčí tak, aby kmen ležel vrcholem na zemi a oddenkem se držel na naříznuté ploše. Vysoká na takto upravených kmenech velmi ráda ohryzuje kůru a loupání stojících stromů ustane. Při všech těchto více méně účinných opatřeních je nezbytně nutné, aby v místech, kde není třeba se obávat škod, bylo dostatečně zakládáno do účelně rozmístěných, četných a malých krmelců.



1. Směry migrací jelení zvěře ve střední a jižní části Dražanské vysočiny v roce 1953—54. Nakresleno podle výsledků šetření členem pracovního kolektivu dr. Nečasem



Otázka migrací a koncentrací zvěře není jednoduchá. Svědčí o tom nejen naše dosavadní zkušenosti, ale i práce sovětských, amerických i jiných autorů, kteří spolu s četnými spolupracovníky studovali určité oblasti po řadu let, ba celá desetiletí (Mertc), než došli k upotřebitelným výsledkům. Tím více vyžaduje u nás tento problém pečlivé a dlouhodobé studium, protože jednotlivé jelení oblasti se od sebe často podstatně liší povětrnostními, horopisnými i porostními poměry, což všechno má podstatný vliv na životní projevy zvěře. Sledování koncentrací a migrací parohaté zvěře není jen otázkou čistě ekologickou, ale dosažené poznatky mohou mít praktický význam v boji proti škodám zvěří a při řešení otázky únosných stavů zvěře, kdy znalosti o soustředování a tazích parohaté zvěře pomáhají praktickému hospodáři vymezit oblasti, ve kterých je nutné provést inventarisaci zimních zásob přirozené potraviny, aby bylo možné uvést do souladu stavu zvěře se zásobou pastvy. Proto pokládám za velmi potřebné, aby v započaté práci bylo pokračováno v daleko širším měřítku, než tomu tak mohlo být dosud.



3. Letní rozmístění a zimní soustředění srnčí zvěře ve státní rezervaci Sitno u B. Štiavnice v roce 1954. Nakresleno podle výsledku šetření provedeného členem kolektivu J. Melicharem

1. Říjné koncentrace bývají nejčastěji umístěny v porostech III.—IV. věkového stupně. Při tom je zvěři lhostejné druhové složení porostů. Většina pozorovaných říšišť byla na JV, J, JZ, Z a S expozicích, hřbetech a náhorních rovinách.

2. Při podzimním a zimním soustředění se zvěř většinou zdržuje v nižších polohách než v říji a vyhledává nejraději jehličnaté porosty, převážně smrkové, I až III. věkového stupně. Smíšené nebo listnaté porosty bývají vyhledávány zřídka. Zimní koncentrace se často kryjí s podzimními. Jelení zvěř se nejraději soustřeďuje na J, JV expozicích a náhorních planinách.

3. Zimní koncentrace jsou podmíněny počasím, zejména výškou a jakostí sněhové pokrývky a s tím spojeným vyhledáváním potravy. Proto není v lidské moci soustřeďování zvěře zabránit. Následky koncentrací možno jen zmírnit udržováním stavů zvěře ve správné skladbě co do věku a pohlaví a běžnými prostředky biologické, chemické a mechanické ochrany porostů. Soustavné a účelné přikrmování zvěře v době nouze, správné rozmístění krmelců a slanisk patří mezi neúčinnější způsoby ochrany před škodami. Pouhým lineárním snižováním stavů zvěře není možné dosáhnout kladných výsledků.

Literatura

1. Biswell H.: Management of Chamise Brushlands for Game in the North Coast Region of California (Calif. Fish. a. Game, S. Francisco 1952). — Formozov A. N.: Sněžný pokrov kak faktor srjedy, jego značeniye v žizni mlekopitajuščich i ptic SSSR, Moskva 1946. — 3. Hamilton W. J.: American Mammals, Mc. Graw-Hill Bok Company, N. York 1939. — 4. Mertc P. A.: Oleni Voroněžskogo zapovednika i okrajnych leschozov. Bjul. Mosk. Obšč. ispitat. prirody, Moskva 1951. — 5. Melichar J.: Některé výsledky inventarisace zásob potravy v honitbách s jelení a srnčí zvěří (Nepublikováno). — 6. Melichar J.: Zjišťování zásob přirozené potravy v honitbě se spárkatou zvěří (Nepublikováno). — 7. Melichar J.: Dílčí závěrečná zpráva o ukazatelích úživnosti lesních honiteb (Nepublikováno). — 8. Mottl Stan.: Nejnižší hospodářsky přípustná výměra lesních honiteb se srnčí zvěří. Věd. práce VÚLM č. 1. Praha 1957. — 9. Naumov S. P.: Zoologija pozvonočnych, Moskva 1952. — 10. Ogňov S. J.: Ekologija mlekopitajuščich, Moskva 1951. — 11. Svoboda Pravdomil: Život lesa, Praha 1952.

Сосредоточение красной дичи

1. Концентрация дичи в период течки чаще всего происходит в насаждениях III и IV возрастной степени. При этом для дичи совершенно безразлично, какие породы образуют насаждения. Большинство наблюдаемых мест концентрации дичи, в период течки, находилось на восточных, на юго-восточных, южных, юго-западных, западных и северных склонах, хребтах или нагорных плато.

2. В период осенней и зимней концентрации, дичь сосредотачивается, в большинстве случаев, в ниже расположенных местах, чем в период течки, и отыскивает чаще всего хвойные насаждения, преимущественно насаждения ели от I до III возрастной степени. Насаждения смешанные или лиственные дичь ищет до-

вольно редко. Зимние концентрации происходят часто на тех же местах, как и осенние. Красная дичь чаще всего концентрируется на южных и юго-восточных склонах и плоскогорьях (нагорных плато).

3. Зимняя концентрация дичи обуславливается погодой, толщиной и качеством снежного покрова и связанного с этим разыскиванием корма. Поэтому человек не в силах воспрепятствовать концентрации дичи. Последствия концентрации дичи в насаждениях, можно смягчить целесообразной регуляцией поголовья и состава дичи, что касается возраста и пола, и обычными средствами для биологической, химической и механической охраны насаждений.

Систематическое и целесообразное подкармливание дичи, в период голода и нехватки корма, и правильная расстановка кормушек и лизунцов является самым действительным охраняемым мероприятием от вреда, который они причиняют насаждениям. Нельзя достичь положительных результатов только простым линейным понижением поголовья (состава) дичи.

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

Martinek V.: K otázce zakládání t. zv. sesterského pokolení u kůrovce <i>Ips typographus</i> L. v horské a chlumní oblasti К вопросу образования так наз. сестринского поколения короеда (<i>Ips typographus</i> L.) в горных и предгорных областях и к вопросу дополнительного питания Zur Frage der sog. Geschwisterbrut beim Fichtenborkenkäfer (<i>Ips typographus</i> L.) in Gebirgs- und Hügelseiten	687
Kozel J.: Obnova lesních porostů za současné meliorace onemocnělých písčitých půd v severních Čechách Возобновление лесных насаждений при одновременной мелиорации больных песчаных почв в северной Чехии Die Erneuerung von Forstbeständen bei gleichzeitiger Melioration der erkrankten Sandböden in Nordböhmen	723
Melichar J.: Soustředování parohatě zvěře Сосредоточение красной дичи	741

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 zákonitosti reálného světa. Jejich znalost umožňuje izolovat uprostřed neko-
nečné různotvárnosti a značně složitých situací právě základní
linii vývoje jevu nebo technologického procesu, který studu-
jeme. To umožňuje předpovědět v hrubých rysech průběh dal-
šího vývoje.

Kniha prof. Dr. V. Myslivece je monografií, která vysvětluje nej-
vhodnější 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, pocho-
pil 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 zeměděl-
ském a lesnickém výzkumnictví, bude však užitečná také pra-
covníkům v jiných oborech výzkumu a posluchačům vysokých
škol technického směru.

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

Objednávky adresujte

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