

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Lesnictví



ROČNÍK 7 (XXXIV) — PRAHA, ČERVENEC 1961

CENA 12 Kčs

LESNICTVÍ

Řídí redakční rada: *dopisující člen ČSAZV doc. inž. dr. Miroslav Vyskot (předseda),
dopisující člen ČSAZV inž. dr. J. Halaj, inž. L. Hružík, akademik A. Kalandra,
dopisující člen ČSAZV prof. inž. dr. V. Korf, inž. L. Kostroň, akademik B. Mařan,
akademik B. Polanský, inž. A. Sobotka, inž. V. Zásměta. — Vedoucí redaktorka
inž. Milena Cabartová.*

© Československá akademie zemědělských věd, Praha 1961

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

Kalandra A.: K čtyřicetiletému výročí založení oddělení ochrany lesů VULHM	597
Kalandra A.: Rakovina topolů Рак тополей Über den Pappelkrebs	599
Urošević B.: K otázce původců hnědého mizotoku topolů К вопросу возбудителей бурого слизотечения тополя Zur Frage des Erregers des Braunfluckengrindes der Pappeln	605
Kudler J.: K možnostem obrany proti kozlíčku osikovému (<i>Saperda populnea</i> L.) К возможностям защиты против дровосека осинового (<i>Saperda populnea</i> L.) Possibilities of the Control of <i>Saperda populnea</i> L.	619
Šrot M.: Výsledky chemického boje proti kozlíčku topolovému (<i>Saperda carcharias</i> L.) Результаты химической борьбы против дровосека осинового (<i>Saperda carcharias</i> L.) Results of chemical Control of <i>Saperda carcharias</i> L.	635
Martinek V.: Délka doby přeléhání housenic ploskohřbetek <i>Cephalcia abietis</i> L. a <i>C. arvensis</i> Pz. v oblasti Krušných hor Продолжительность времени залегания гусениц ткача елового общественного (<i>Cephalcia abietis</i> L.) и ткача-пилильщика елового (<i>C. arvensis</i> Pz.) в области Крушных гор Dauer des Überliegens der Gespinstblattwespen <i>Cephalcia abietis</i> L. und <i>C. arvensis</i> Pz. im Erzgebirge	653

K čtyřicetiletému výročí založení oddělení ochrany lesů VÚLHM

Akademik Augustin KALANDRA

Tento svazek prací je věnován čtyřicetiletému výročí práce oddělení ochrany lesů Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti ve Zbraslavi-Strnadlech.

Před 40 lety byl založen v roce 1921 v Praze Státní výzkumný ústav ochrany lesů při ministerstvu zemědělství.

Vedení bylo svěřeno prof. dr. J. Komárovi, významnému zoologovi Karlovy university. Po připojení dalších výzkumných oborů vznikal postupně nynější ústav, kde je ochrana lesů jedním z dobře vybudovaných oddělení. Ze skrovných začátků vyvolaných potřebou hlubšího výzkumu mniškové kalamity po první světové válce se rozvinulo toto oddělení i celý Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti pod péčí socialistického státu o lesnickou vědu ve významný ústřední ústav Československé akademie zemědělských věd s řadou oddělení, výzkumných stanic i pokusných objektů k řešení nejvýznamnějších úkolů vědy a praxe.

Během čtyřicetileté činnosti řešili pracovníci ústavu všechny důležité otázky z ochrany lesů.

Především byly studovány problémy dotýkající se naší lesnické praxe, např. katastrofální zjevy, škůdci a choroby v našich lesích.

Podrobně byla studována mnišková kalamita (*Lymantria monacha* L.), která zničila holožirem přes 100 000 ha lesa s asi 15 milióny m^3 dřeva v období po první světové válce. Výzkum vyzkoušel všechny známé obranné prostředky, prostudoval polyédrii a poprvé již v roce 1926 sáhl k leteckému poprašování, a to mezi prvními státy v Evropě.

Dále byla podrobně studována kalamita sosnokaze *Panolis griseovariegata* Goeze v Slovenském Buru.

V našich rozsáhlých smrčínách jsou propracovány kalamity i výskyt kůrovců, především kůrovce *Ips typographus* L., a dalších masových škůdců: ploskohřbetky *Cephalcia abietis* L., pilatek *Pachynematus scutellatus* Htg., *P. montanus* Zadd., *Lygaeonematus abietinus* Christ., obaleče *Eucosma tedella* Chr., *Asthenia pygmeana* Hb., *Steganoptycha diniana* Guen., václavky *Armillaria mellea* (Wahl.) Quél., dřevokaze *Trypodendron lineatum* Ol.

Z abiotických katastrof jsou podrobně sledovány kalamity větrové, sněhové, jinovatkové, škody vzniklé poklesem vod po regulaci vodních toků, jako je usychání dubů, jasanů, škody způsobené suchem aj.

Odumírání jedle je podrobně studováno ve vztahu k mšici *Dreyfusia nordmanniana* Eckst., žírům *Cacoecia murinana* Hb. a jiným činitelům.

Na borovicích byla prošetřena epidemická lofodermiová sypavka, hypodermellová sypavka, cenangióza, z kalamitních škůdců *Panolis griseovariegata* Goeze, *Dendrolimus pini* L., *Bupalus piniarius* L., *Thecodiplosis brachyntera* Schwarg.

Na modřinu byl studován výskyt a šíření kůrovce *Ips cembrae* Herr. a třásněnky *Taeniothrips laricivorus* Krat.

Při výzkumu exot byla studována rhabdoclyneová sypavka na duglasce. Z listnáčů je studován na dubu obaleč dubový, *Tortrix viridana* L., a přídatné píďalky, pilatky, kalamity bekyně *Lymantria dispar* L. s průvodními housenkami; na jasanu, lekanióza; na jilmu grafióza. Ve školkách byla sledována lofodermióza borovice, padání semenáček, škody ponravami chroustů.

Z obrany byly v oddělení vyzkoušeny téměř všechny moderní obranné způsoby a pesticidy.

Byla též studována a využívána mechanizace obrany od pozemních, ručních, přenosných, pojezdných motorových přístrojů až po leteckou obranu. První letadla byla u nás nasazena, již v roce 1926 proti mnišce, roku 1932 proti sosnokazu *Panolis griseovariegata* Goeze na borovici u Malacek. Od roku 1946 se pak podíl letecké obrany stále zvyšoval a dnes se jí užívá běžně proti valné většině významných kalamitních škůdců v lese i na poli, kde později i zemědělství navázalo na lesnické zkušenosti. Do letadel jsou instalovány nové přístroje rozprašovací, zamlžovací, k užití práškových přípravků a teplých i studených aerosolů.

Ústav byl vždy v čele mechanizačních snah a je jeho zásluhou a zásluhou pokrokové lesnické praxe, že je ochrana lesů účelně mechanizována.

Proti chorobám osiva se užívá moderních způsobů moření, proti epidemickým chorobám postřiků (sypavka) a dezinfekce půdy (padání semenáček).

Z chemických přípravků byly vyzkoušeny téměř všechny moderní pesticidy, insekticidy a fungicidy, střevní jedy, DDT, HCH a jejich směsi a systemické insekticidy proti škodlivému lesnímu a dřevokaznému hmyzu.

Je vyzkoušen boj proti plevelům ve školkách i kulturách různými herbicidy.

V novější době pracuje oddělení na všech důležitých stěžejních otázkách ochrany důležitých pro praxi, jako je ochrana osiva, školek, ochrana dřeva proti dřevokaznému hmyzu, sledují se významní škůdci a choroby topolů (dothichióza, rakovina, mízotok, tesařci aj.), obrana proti plevelům.

Sledována je i obrana proti škodám zvěří, proti škodlivým hlodavcům, studuje se využití biologického boje v kalamitách pomocí užitečného hmyzu (*Trichogramma*) a ptactva, sledují se současní kalamitní škůdci v lese — holožíroví škůdci smrkových porostů (*Cephalcia abietis* L., pilatky), holožíroví škůdci dubu (*Tortrix viridana* L. a *Cacoecia crataegana* Hb.) a odumírání jedle. Pozorně se střeží zdravotní stav našich porostů a doplňují se ihned závažné mezery ve znalostech života a obraně proti škodlivému hmyzu i houbám důležité pro boj s nimi a běžně se sledují obranné způsoby.

Na oslavu cenného čtyřicetiletého výročí oddělení ochrany lesů VÚLHM předkládáme lesnické veřejnosti soubor několika příspěvků pracovníků tohoto oddělení.

Rakovina topolů

Рак тополей

Über den Pappelkrebs

Akademik Augustin KALANDRA

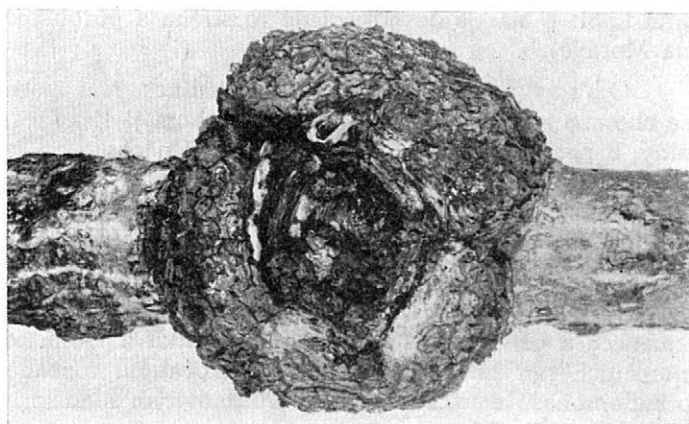
Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti ČSAZV, Zbraslav-Strnady

Došlo dne 24. III. 1961

Rakovina topolů je u nás různě častý zjev. Řadíme k ní takové rány na kmelech a větvích topolů, které se každoročně hojí, hojivé pletivo se postupně rozpadá a opětovně rok co rok se tentýž proces opakuje, pokud nedojde k vysílení stromu nebo větve a k odumření. Často se za rakovinu omylem vydávají takové rány, které se jednorocním a při větší ráně víceletým zavalením zahojí, aniž se pletivo postupně rozpadá, což je u topolů častý zjev. Rakovina může mít více příčin. Známa je bakteriální rakovina spojovaná s rodem *Pseudomonas* nebo s houbami z rodu *Nectria* a jiných.

Rakovina způsobovaná bakterií *Pseudomonas rimaefaciens* f. *syringae* H. Koning je dobře známa z Francie, kde jejího původce poprvé popsal v roce 1906 Delacroix jako baktérii *Micrococcus populi* Delacr. Choroba se stala předmětem dalších etiologických bádání. Vyhubila topol *Populus regenerata* ve Francii, ničila topoly v Anglii, Belgii, Holandsku, není vzácná ani v Německu, SSSR a USA.

Také u nás je třeba si jí podrobně všimnout. Znalosti o jejím výskytu u nás jsou velmi vzácné, neboť je dosud silně přehlížena. Vyskytla se slabě v laťovině topolu *Populus robusta* v Kostelanech na Moravě (obr. 1).



1. Rakovina *Pseudomonas rimaefaciens* Koning na kmeni topolu *Populus robusta*. Kostelany 1960



2. Rakovina *Pseudomonas rimae-faciens* Koning na topolu *Populus berolinensis*. NDR — střední Labe 1960

Rány působí na kmeni i větvích. Tvoří mnohaleté víceméně otevřené rakovinné závaly s celou stupnicí ročních rozpadajících se a opět se hojících závalů ve dřevě a s drobtovitou, drsnou obrubou kůry nádorovitěho tvaru na kmeni. Otevřené rány jsou příčinou dalšího vyhnívání dřeva napadením dřevokaznými houbami. Víceméně intenzivní hojení vede i k rakovině se zavřenými ranami značně hnilobného charakteru.

Původce. Původ choroby je od počátku dvacátého století stále sledován z hlediska bakterií a dosud se názor na druh bakterie, která ji působí, neustálil. Delacroix (1906) ji popsal jako *Micrococcus populi*, Koningová (1938) jako *Pseudomonas rimae-faciens*, Lansade (1946) jako *Pseudomonas syringae* van Hall; Dowson a Sabet (1952) ji později přejmenovali na *Pseudomonas syringae* f. *populea*, což potvrdil i Van den Ende. Ridé (1958) ji popsal jako *Aplanobacter populi* a příčina se sleduje dál. Régnier upozorňuje na šíření bakterií některým topolovým hmyzem.

Živitelé. Ve Francii způsobila rakovina největší škody na topolu *Populus regenerata*. Omezuje se na určité výpěstky. Není všem druhům a sortám stejně nebezpečná. Uvádí se z některých balzámových topolů (Régnier). V Německu

(NDR) jsem ji pozoroval v doprovodu dr. Joachima a doc. Štola hromadně v porostě na *Populus berolinensis* (obr. 2, 3), řidčeji v alejích topolů *Populus grandis*, *P. brabantica*, v mlazině topolu *Populus trichocarpa* (obr. 4). Při šlechtění je třeba počítat s náchylností k této rakovině a dbát, aby se nezavlékla k nám nebo aby se z přehlédnutých vlastních zdrojů dále nešířila. U nás jsem se s ní vzácně setkal na topolech *Populus robusta* a *Populus nigra*.

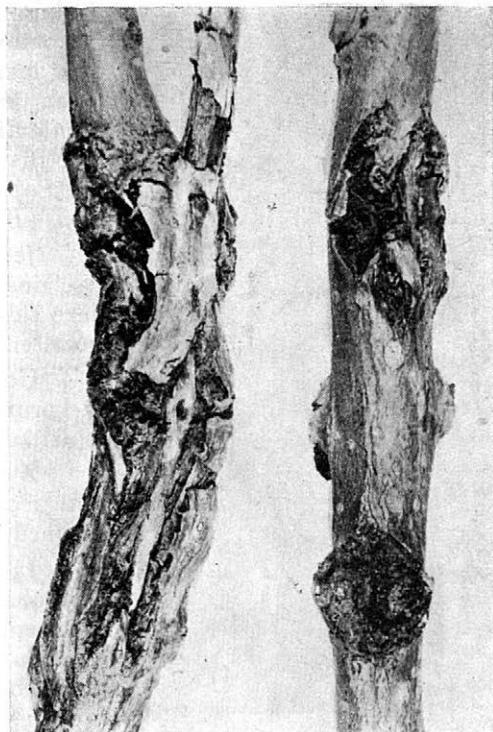
Škody. Tato rakovina při větším počtu ran znehodnotí úplně kmen i větev. Tak vyřadila topol *Populus renegerata* ve Francii téměř úplně z pěstování. Také karanténní místa v ohrožených oblastech jej zakázala pěstovat. V NDR zachvátila rozsáhlé mladé latoviny topolu *Populus berolinensis* na jedné lokalitě na středním Labi. U nás je dosud vzácně rozšířena a působí podřadné škody (Kostelany na Moravě).

Obrana. Je třeba napadené jedince včas poznat, odstranit, spálit, aby se choroba nešířila. Je třeba dbát, abychom ji k nám nezavlékli sazenicemi s ciziny, a pamatovat na vyloučení výpěstků náchylných k této chorobě z pěstování. Bedlivě sledovat v ČSSR její silnější výskyt a včas zdroje infekcí znemožnit. Jen u velmi cenných jedinců můžeme se pokusit zastavit chorobu vyříznutím napadených částí až na zdravé dřevo a ránu vydezinfikovat.

Nectriová rakovina na topolech připisovaná ponejvíce houbě *Nectria galligena* Bres. působí víceméně otevřené a po více let hojené rány na kmenech a větvích různých druhů výpěstků a klonů topolů. Od obyčejných jednorokých ran se opět rozeznává opakovaným rozpadem i hojením pletiv a od pseudomonasové rakoviny pak nedrobtovitým hladším okrajem a tím, že na po-



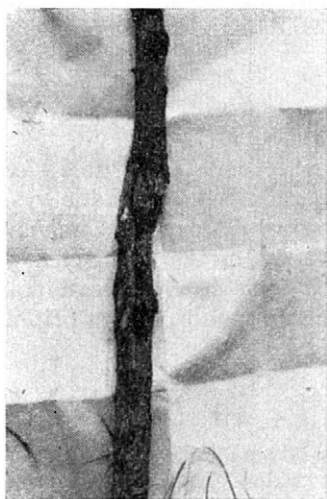
3. Rakovina *Pseudomonas rimaefaciens*
Koning na topolu *Populus berolinensis*.
NDR — střední Labe 1960



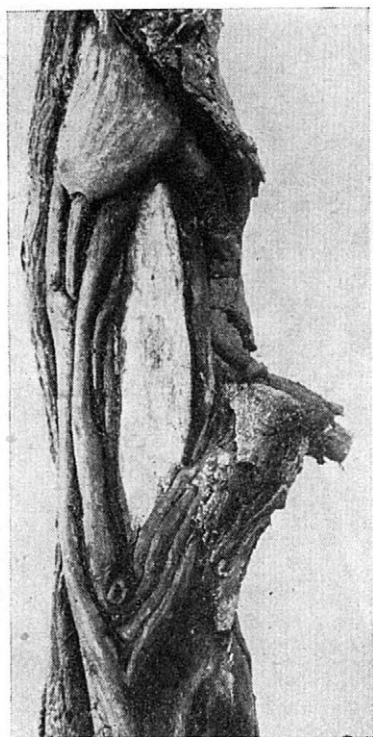
4. Rakovina *Pseudomonas rimaefaciens*
Koning na větvích a kmínku topolů *Populus trichocarpa*. NDR — Rujana 1960



5. Nectriová rakovina na
kmínku topolu *Populus* sp.
Stiřín u Prahy



6. Nectriová rakovina na
kmínku topolu *Populus monilifera*. Sebín u Budyně
nad Ohří



7. Nectriová rakovina na kmínku topolu *Populus monilifera*.
Stiřín 1959.

žátku onemocnění se neobjevuje mízotok. Nectriové rakoviny jsou častější u různých listnáčů. Najdeme je v lužních lesích i ve vyšších polohách. Na mladých porostech byla zaznamenána na *Populus pyramidalis* (Chrudim), *Populus* sp. (Stiřín u Prahy, Břve u Prahy); na starých topolech v koruně na *Populus nigra* (Budyně nad Ohří) a *P. candicans* (Brandýs nad Labem), obr. 5—7.

Je rozšířena na rozlehlých areálech topolů v cizině i u nás, avšak u nás jsem ji nacházel daleko řidčeji než obyčejné mrazové a jiné rány. Její rozšíření je třeba dále podrobněji sledovat.

Uchytí-li se na kmeni, je daleko vážnější než v koruně, neboť vyřazuje část nebo celý kmen z užitkového dřeva a ovlivňuje vzrůst.

Z obranných opatření přichází v úvahu vytětí a odstranění napadených kmenů. U cenných jedinců se pokusíme vyříznout a dezinfikovat ránu.

Jiné rakoviny nejsou spojovány jen s houbami rodu *Nectria*, ale i s rodem *Diaporthe* aj. Sem patří též rakovina topolů způsobovaná houbou *Botrydiplodia penzigii* Petrak et Sydow. Tato houba je označována za původce rakoviny topolů v Holandsku. Uvádí se, že se podobá nectriové rakovině, ale dřevo barví černočernalově. U nás dosud nebyla zjištěna.

Rakovina topolů působená houbou *Septoria musiva* (Peck). Tato houba má podle americké literatury působit nebezpečnou chorobu kůry topolů končící i odumřením stromů (Bier, Thomson, Watermann). Je rozšířena v Severní Americe. Do Evropy dosud nebyla zavlečena. Je proto nutné na ni dát pozor při karanténní kontrole.

Z á v ě r

V ČSSR bude třeba dále sledovat příčiny a rozšíření rakovin na topolech, které nyní začínáme hromadně vysazovat a vytváříme tak příznivé podmínky pro šíření chorob i škůdců; nezaměňovat rakovinné rány s poškozením a ranami po dothichioze, po mrazu a různých poraněních jednoduše se hojících; ohodnotit význam škod způsobených rakovinou topolů vzhledem k jiným chorobám a škůdcům, abychom mohli předem připravit účinná obranná opatření.

L i t e r a t u r a

1. Baldaci E., Ciferi R., Orsenigo R., Scaramuzzi: Osservazione sul cancro batterico del Pioppo in Lombardia. Notiziano sulle malattie delle piante. Instit. Patol. Vég. l'Univ. 1950, Milano, str. 15-25. — 2. Bier J. E.: Septoria canker of introduced and native hybrid poplars. 1939, Canad. J. Res., r. 17, str. 195-205. — 3. Brink G., Ende G.: Van den Verslag van het onderzoek naar Populieren kanker in 1943 en 1949. 1951, Ned. Heidmaatsch, r. 13, str. 1-15. — 4. Čumajevskaja N. A.: Bakterialnyj rak topola. 1957, Dokl. Vs. ak. sel'skochoz'jaj. nauk Lenina, č. 3, str.

40-44. — 5. Davis S. H.: Poplar canker. A note on the susceptibility of various poplar species. 1952, Bull. Moris Arboretum, r. 4, č. 3, str. 28. — 6. Day W. R., Peace J. R.: Poplar canker, a preliminary note. 1931, Quart. Journ. of Forestry, r. 25. — 7. Day W. R., Peace J. R.: Poplar canker 1934, Quart. Journ. of Forestry, r. 28, č. 1, str. 32-34. — 8. Delacroix G.: Le chancre du Peuplier. 1906, Bull. off. Rens. Agric. č. 11, str. 1349. — 9. Delevoy G. a Boudrin M.: Note sur chancre du Peuplier. 1935, Bul. Soc. Forest. Belgique, r. 42, str. 1-10. — 10. Dowson W. J., Sabet K. A.: Studies in the bacterial dieback and canker disease of poplar. 1952, Annales Appl. Biol., r. 39, str. 609. — 11. Grečkin V. P.: Bakteriová rakovina topolů a úloha hmyzu při jejím rozšiřování. 1951, Lesn. Chozjaj., č. 6, str. 69 (Sovětská věda, str. 390, 1952). — 12. Guinier Ph.: Le chancre du Peuplier. 1930, Rap. Congr. Anvers. — 13. Jačevskij A. A.: Bakteriozy rastenij, 1935. — 14. Konin g H. C.: The bacterial canker of Poplars. S. 6. Medelingen van het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten. 1938, Baarn, Bd. 14, str. 3-42. — 15. Leontovyč R. a kol.: Ochrana topolov. 1959, Bratislava. — 16. Lansade M.: Recherches sur le chancre du Peuplier en France. 1946, Annales Epiphyt., r. 12, str. 24-39. — 17. Liese: Starke Schäden durch den Pappelkrebs. 1951, Deutsche Forstztg., Bd. 46, str. 465-466. — 18. Moos E. H.: Observations in two poplars canker in Ontario. 1922, Phytopat., r. 12, č. 9, str. 425-427. — 19. Regler W.: Die wichtigsten bakteriellen Erkrankungen der Pappel. 1954, Sonderheft. Die Pappel. Der Wald, str. 33-38. — 20. Ter Pelkwijk A. J., Brink G.: Verslang van het onderzoek 1943-1945 en 1946 naar der Populieren-Kanker. 1946, Meded. ned. Heidemaatsch. — 21. Régnier R.: Note sur le chancre du Peuplier. 1919, C. R. Acad. Sc. France, r. 15, str. 85. — 22. Régnier R.: Du rôle des insectes dans la transmission du chancre bactérien du Peuplier. 1921, C. R. Ass. France, Avanc. Sc. Rouen, str. 1365. — 23. Régnier R.: Note sur le chancre du Peuplier. 1930, Bull. de la Soc. Centr. Forestière de Belgique. — 24. Régnier R.: Le chancre du Peuplier. 1931, C. R. Acad. Agric. France, r. 17, č. 1, str. 40-47. — 25. Régnier R.: Le chancre suivant et les différents types de Peuplier. 1943, Extrait du procès verbal de la Séance du 23. Juni. Acad. Agric. France, str. 1-5. — 26. Régnier R.: Les peupleraies françaises sont elles menacées?, Phytoma. 1959, Défense des Cultures, č. 104, str. 5-10. — 27. Ridé M.: Sur l'étiologie du chancre suivant du Peuplier. 1958, C. R. Acad. Sc. France, č. 246, str. 2795-2798. — 28. Ridé M., Prunier: Rapport sur l'intervention des bactéries dans l'étiologie de certaines maladies du Peuplier. 1958, Réunion de la Commission. Nat. du Peuplier du 13. févri. — 29. Richter H.: Krebs und Rindenbrand der Pappel. 1933, Mitt. der Dtsch. dendrol. Gesellschaft, str. 262-267. — 30. Schwerdtfeger F.: Krankheiten und Schädlinge der Pappeln. Pappeljahrbuch. 1947, Hannover. — 31. Van den Ende G.: Med. Neder. Heid. „Willie Commelin scholten“, Baarn, 16, 1953. — 32. Van den Ende G.: Het onderzoek over de populierenkanker veroorzaakt door *Pseudomonas syringae* v. Hall f. sp. *populea* Sabet. 1957, Med. van der Landbouwhoogeschool, r. 22, č. 3, str. 527-533. — 33. Wanderwalle R.: Note sur l'étiologie du chancre du Peuplier. 1953, Parasitica, r. 9, č. 4. — 34. Watermann Al. M.: Canker of hybrid Poplar clones in the United States caused by *Septoria musiva*. 1946, Phytopat., r. 32, č. 2, str. 148-156. — 35. Westerdijk J., Luijck V.: Untersuchungen über die *Nectria coccinea* (Pers.) Fr. und *Nectria galligena* Bres. 1924, Med. Phytopathol. Laboratorium Willie Scholten, č. 1-6 (ex Richter 1933).

Рак тополей

В ЧССР в чешских областях сама практика обратила наше внимание на бактериальный рак (*Pseudomonas rimifaciens* Konin g). До сих пор рак встречался sporadически и имел лишь второстепенное значение. Рак, вызываемый грибом *Nectria galligena* Bres., встречается чаще, однако он и менее вреден. Учитывая его опасное появление за границей и прежде всего в соседних странах, а также возможный вред, причиняемый им в будущем при массовом выращивании тополей, раку следует уделять соответствующее внимание.

Über den Pappelkrebs

Die Praktiker in den Böhmisches Ländern der Tschechoslowakei haben uns auf den bakteriellen Krebs (*Pseudomonas rimae faciens* Koning) aufmerksam gemacht. Diese Krankheit wurde bisher nur vereinzelt beobachtet und ist von untergeordneter Bedeutung. Die vom Pilz *Nectria galligena* Bres. hervorgerufene Krebskrankheit tritt häufiger auf, richtet jedoch bis jetzt keine großen Schäden an. Da diese Krankheiten im Auslande in gefährlichem Ausmaße auftreten und in der Zukunft im Hinblick auf den zu erwartenden Massenanbau von Pappeln bedeutende Schäden verursachen können, wird ihnen entsprechende Aufmerksamkeit gewidmet werden.

K otázce původců hnědého mízotoku topolů

К вопросу возбудителей бурого слизотечения тополя

Zur Frage des Erregers des Braunfleckengrindes der Pappeln

C. Sc. inž. Branislav UROŠEVIĆ

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti ČSAZV, Zbraslav-Strnady

Došlo dne 24. II. 1961

V současné době nabývá na významu epidemické onemocnění topolů u nás běžně označované jako hnědý mízotok, v cizině pak: batteriosi del Pioppo; Braunfleckengrind; tâches brunes; brown Bark spotting (brown spot. scab.).

Zdá se, že choroba byla poprvé zjištěna na „kanadských“ topolech v Itálii a popsána Voglinem (1919) a Servazzim (1934) pod názvem „batteriosi del Pioppo“ a byla připisována baktérii *Micrococcus populi* Delacroix (cit. podle Vivanio, 1959). Sám Vivanio uvádí jako původce dosud blíže systematicky nezařazenou, nepobyhlivou g+tyčinkovitou baktérii. Cestou umělé infekce se však nepodařilo bezpečně prokázat patogenost izolátu a jeho schopnost způsobit chorobu. Též Günther (1955) izoloval z nekrotických skvrn hnědého mízotoku blíže neurčené baktérie tyčinkovitého tvaru, které považuje za původce choroby. K názoru, že jde o bakteriózu, se kloní i mnozí jiní autoři jako např. Cifferi (1951), Schwerdtfeger (1951), Pournét (1957), Krstić (1958).

Zycha (1953, 1955) uvádí jako příčinu mízotoku nepříznivé klimatické vlivy. Prozatím však autor nemůže říci, zda je choroba vyvolávána mrazem, suchem nebo oběma činiteli. Obdobný je i názor Joachimův. Joachim (1956, 1958) dochází k závěru, že je choroba vyvolávána abioticko-fyziologickými činiteli. Dokládá to tím, že léta se silnějším poškozením následují obyčejně po předchozích extrémních zimách. Též Rambelli (1959) se domnívá, že jde především o fyziologicko-patologický jev a že působnost celulózu rozkládajících mikroorganismů je jen druhotná.

S novým názorem na původce hnědého mízotoku, přichází Schönharr (1956), který při izolaci patogenních činitelů kromě baktérií a hub jako jsou *Fusarium*, *Cladosporium* aj. nejčastěji nacházel houby rodu *Dothichiza*. Z tohoto udělal závěr, že mezi hnědým mízotokem a původcem hynutí topolové kůry jsou určité souvislosti. Zda je však *Dothichiza* přímo nebo nepřímo zúčastněna na nemoci, zůstává prozatím podle tohoto autora nevysvětleno. Též Taris (1957) nacházel v mízotokových skvrnách topolu různé druhy rodu *Fusarium*, různé saprofyty, baktérie a houby druhu *Dothichiza populea*. Zdůrazňuje častou přítomnost rodu *Dothichiza*, připomíná však, že nelze tomuto cizopasníku připisovat

zmíněnou formu poškození a že je v tomto směru nutno vykonat podrobnější studie.

U nás jsou příznaky choroby, její rozšíření a škodlivost známy z prací F a r s k é h o (1957), L e o n t o v y č e (1957, 1959) a K a l a n d r y (1960). Uvedení autoři se příčinami mizotoku ve svých pracích podrobněji nezabývají.

Jak je zřejmo, přes značné rozšíření choroby a její velký hospodářský význam není dosud zdaleka jednotný názor na příčiny a původce hnědého mizotoku topolů. Tato otázka má však nejen značný teoretický, ale i ryze praktický význam, zvláště pro vypracování účinných preventivních a popř. i přímých obranných opatření. Proto v naší práci věnujeme hlavní pozornost zjišťování původce této nebezpečné choroby.

Stručný popis použité metodiky

Pro pravidelný odběr vzorků byly zvoleny značně napadené porosty topolu *Populus berolinensis* (Pšovky) a *P. simonii* (Budyně nad Ohří). Vzorky byly odebírány v přibližně pravidelných šestinedělních intervalech, a to jak ze stojících stromů, tak i ze stromů k tomu účelu pokácených. Příležitostně byly vzorky odebírány též na jiných lokalitách, např. z větrolamu u Podivína (*Populus robusta*), v Gabčíkově (*P. robusta*) aj.

V období rašení topolů byl sterilní injekční stříkačkou odebrán pod kůrou nahromaděný sliz a v laboratoři vyšetřován metodou ředění za použití standardních bakteriologických a mykologických živných půd. Při tom jsme dodržovali podmínky sterility obvyklé pro práce toho druhu. Izolace patogena touto metodou je značně komplikovaná zejména pro četné saprofytické druhy, které přitom vyrůstají. Daleko lepších výsledků jsme dosahovali ukládáním částí nekrotických skvrn na odpovídající živné prostředí. Pro bezpečnější izolaci předpokládaných bakteriálních původců onemocnění z pokácených stromů (*Populus berolinensis* a *P. simonii*) byly dopraveny do laboratoře půlmetrové výřezy z kmenů s čerstvými skvrnami hnědého mizotoku. Po povrchové dezinfekci kůry byla ostrým nožem vyříznuta skvrna i s okolním zdravým pletivem; vyříznutý skalpelem byla odstraněna kůra a několik vrstev pletiv a na rozhraní zdravé a postižené tkáně byly sterilním vrškem skalpelu vyškrabány drobné částičky nekrotických pletiv na připravené živné půdy v Petriho miskách o průměru 10–12 cm. Pro izolaci bakterií jsme použili MPA a Thortonu, pro izolaci hub sladinkového, Jensenova a Czapek-Doxova agaru. Po několika dnech vyrostlé kolonie hub byly přeočkovány do zkumavek se šikmým sladinkovým agarem (acidita 5,2 pH, 8° Beaume, 2 % agar) a po vývinu reprodukčních orgánů jsme houby určovali mikroskopováním.

Izoláty bakterií vyrostlé z částí nekrotických pletiv byly přeočkovány roztrháním na plotny MPA v Petriho miskách za účelem získání jednosporových kolonií, které jsme teprve potom přenášeli na šikmý MPA do zkumavek.

K určení morfologických vlastností bylo použito mikroskopické metody; k zjištění fyziologických a biochemických vlastností izolátů sloužily různé živné půdy, bylo prozkoumáno kvašení různých cukrů, redukce nitrátů aj. znaky podle předpisů používaných pro diagnostiku bakterií.

Mikroorganismy izolované z postižené tkáně

Při zjišťování patogenního činitele jsme vycházeli z předpokladu, že jde-li o infekční a především bakteriální onemocnění, musí být patogen v nekrotických tkáních čerstvých skvrn přítomen. Přitom je samozřejmé, že jeho izolace běžně užívanými metodami nemusí být vždy úspěšná. Vyskytuje-li se v postižených tkáních více druhů mikroorganismů, jak je to u skvrn hnědého mizotoku běžné, pak je třeba tyto izolovat a nějakým způsobem vzájemně srovnat.

Velmi závažná okolnost je, zda jde o soustavný nebo nahodilý výskyt. Z tohoto hlediska můžeme izolované a determinované mikroorganismy rozdělit do tří

skupin: bakteriální složka, poloparazitická mykoflóra a vyložená saprofytická (epifytní) mykoflóra, která sice nemůže být původcem choroby, může však popř. mít svými antagonistickými vlastnostmi vliv na další průběh choroby.

Bakteriální složka

Z čerstvých nekrotických skvrn *Populus berolinensis*, *P. simonii* a *P. robusta* byly již popsáným způsobem získány izoláty bakterií, které při šetření ukazovaly tyto vlastnosti.

Podle zjištěných morfologických znaků jde o nepohyblivou, značně polymorfní bakterii. V mladých kulturách (18–30 hod.), převážně na syntetických půdách (Czapek—Dox aj.) jsme nacházeli vegetativní buňky tyčinkovitého tvaru, někdy též větvené (tvaru písmene V s nesterpně dlouhými konci). Ve starších kulturách převládá tvar krátkých tyčinek se zaoblenými konci a kokovitě formy. Přibližné rozměry $(0,4) 1,2 - 2 (3,5) \times 0,3 - 0,5 \mu$. V cévách a mezibuněčných prostorech postižených tkání se nejčastěji vyskytují krátké tyčinky se zaoblenými konci a koky seskupené v rosolovitých útvarech (zooglee). Tyčinky jsou buď ojedinelé, nebo v kratších řetízích. Bakterie není acidorezistentní, grampozitivní.

Na MPA tvoří bílošedou, u některých kmenů nazelenalou, téměř průzračnou, hladkou, lesklou plochu s poněkud nerovnými okraji. Jednosporové kolonie při pokojové teplotě vyrostou za 36 hodin na 1–1,5 mm, za několik dní na 1,5 až 3,5 (4) mm. Jsou kapkovité nebo téměř kulovité a vystupují nad povrch agaru, okraj je rovný, někdy se vytvoří kolonie se zřetelně ohraničeným okrajem. Bakterie pigment nevylučuje, objevuje se jen jemná namodralá opalescence v průchodícím světle. Vazkost kolonií je malá, při nabírání na očkovací jehlu se kolonie spíše drobí. Variabilita je též malá, jen u některých kolonií bývá prostředek důlkovitý nebo nepravidelně miskovitě prohnutý.

Fyziologické a biochemické vlastnosti izolátů*)

Bakterie se poměrně lehce pěstuje. Dobře roste jak na pevných živných půdách: MPA, brambor-glukózovém, Czapek—Doxově a sladinkovém agaru (omezenější růst na Thorntonu), tak i v živných roztocích Uschinského a Fermise. Na MPB je patrný zákal, blána se netvoří, sediment je nepatrný. Neroste na Cohnově roztoku. Na mrkvi roste dobře, na bramborách tvoří šedohnědý sliz. Je to aerob nebo slabý fakultativní anaerob. Roste dobře při pH 5–8, nejlépe asi při pH 6–6,5. Působením bakterie se mléko nesráží, nepeptonisuje a lakmus nečervená. Glukózu, sacharózu, maltózu, laktózu, galaktózu, xylózu a manit zkvašuje na plyny a kyseliny. Nemění arabinózu, glycerín a dulcitol. Škrob nerozkládá, želatinu neztekucuje, redukuje nitráty, tvoří čpavek a stopy sirovodíku (tabulka I).

V laboratorních podmínkách izolované kmeny jsou schopné při umělé infekci snížit klíčivost semen borovice lesní o 20 i více procent. U smrkových semen nebylo snížení klíčivosti pozorováno.

Na základě morfologických a částečně fyziologických a biochemických znaků izolovanou a popsanou bakterii je nutno zařadit do rodu *Corynebacterium* Lehmann et Neumann 1896.

Zajímavé je srovnání tohoto izolátu s druhy rodu *Corynebacterium* dosud zjištěnými a popsány na topolech. V roce 1952 Seliskar izoloval a po-

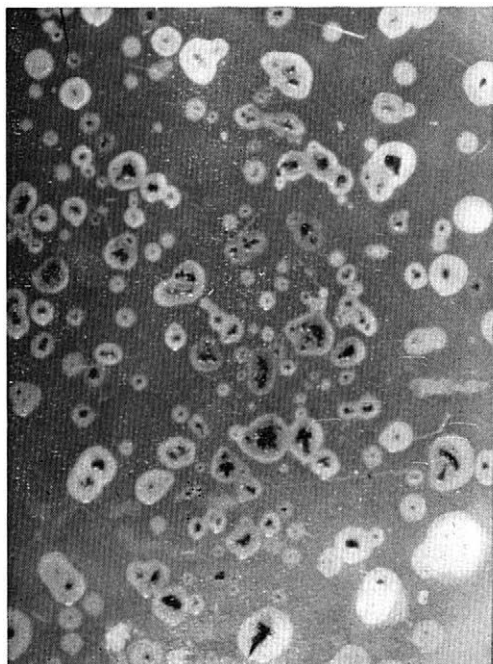
*) Fyziologické a biochemické vlastnosti izolátů byly zjišťovány v laboratoři ochrany rostlin VÚRV v Ruzyni za přímé pomoci RNDr. C. Sc. M. Staňka, za což mu touto cestou vyslovuji svůj dík.

I. Srovnání morfologických a fyziologických vlastností druhů rodu *Corynebacterium* izolovaných z topolů

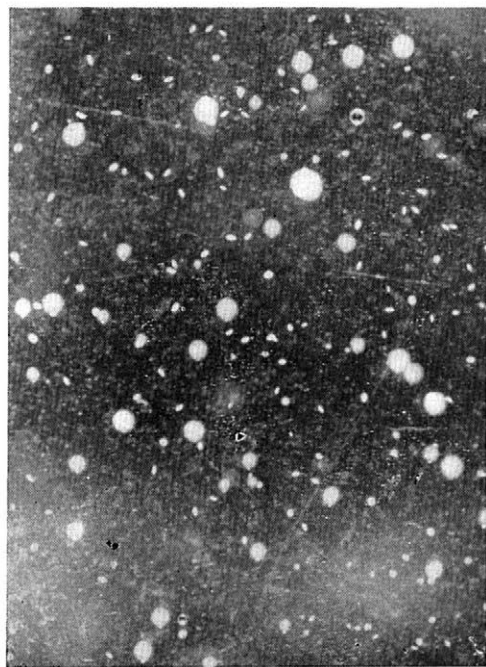
Morfologické, fyziologické a biochemické vlastnosti		<i>Corynebacterium</i> — izolát z hnědého mizotoku	<i>Corynebacterium humiferum</i> Sel.	<i>Aplanobacter populi</i> Ridé
Morfologické vlastnosti	rozměry buněk v μ barvení podle Grama acidorezistence pohyblivost tvar kolonií na MPA	(04)1,2–2(3,5) $\times$ 0,3–0,5 g+ — — kapkovitý až kulovitý	0,4–0,7 $\times$ 0,7–2,8 g+ — — kulovité, hladké	? g— ? — slizká krémová kolonie
	okraj kolonie pigment	rovný —	rovný —	? —
Živné půdy	MPB BGA brambor mrkev mléko	zákal + šedohnědý sliz + nesráží, nepeptonisuje	zákal + ? ? malá redukce lakmusu	? ? ? ? mléko nemění
	Fermis Cohn Uschinski Czapek-Dox MPA-vpich	+ — + + fak. anaerob	? ? ? ? fak. anaerob	? ? ? ? ?
Cukry	glukóza <i>k</i> <i>p</i>	+ +	+ —	+ —
	galaktóza <i>k</i> <i>p</i>	+ +	? —	+ —
	sacharóza <i>k</i> <i>p</i>	+ +	? —	+ —
	maltóza <i>k</i> <i>p</i>	+ +	? —	+ —
	laktóza <i>k</i> <i>p</i>	+ +	— —	+ —
	arabinóza <i>k</i> <i>p</i>	— —	? —	— —
	xylóza <i>k</i> <i>p</i>	+ +	? —	— —
	dulcit <i>k</i> <i>p</i>	— —	? —	? —
	manit <i>k</i> <i>p</i>	+ +	+ —	+ —
	glycerin <i>k</i> <i>p</i>	— —	+ —	— —
	škrob	—	—	—
	želatina (ztekucení)	—	—	—
N	redukce nitrátů	+	—	—
	čpavek H ₂ S	+ stopy	? ?	— —

k = kyseliny

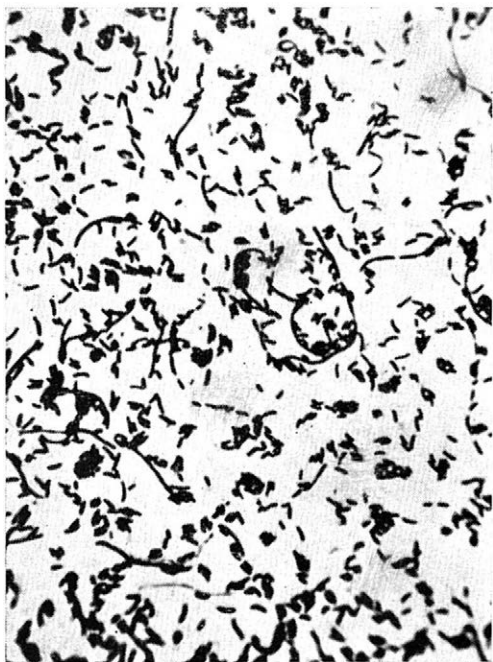
p = plyny



1. Izolace *Corynebacteria* ukládáním částí nekrotických pletiv odebraných sterilním způsobem na MPA.



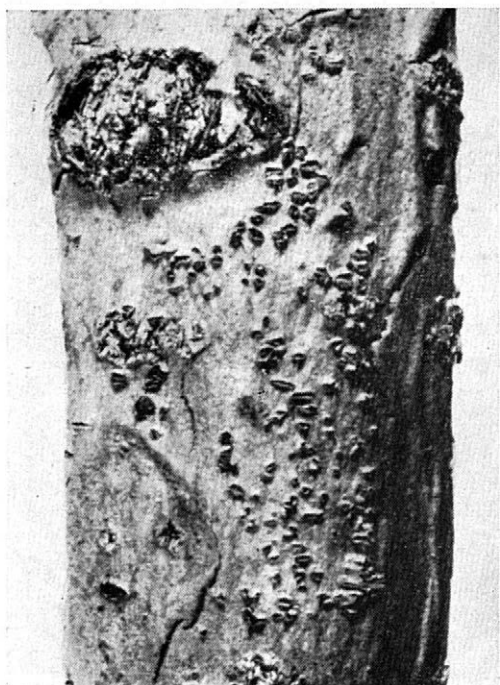
2. Jednosporové kolonie *Corynebacteria* na MPA získané metodou ředění.



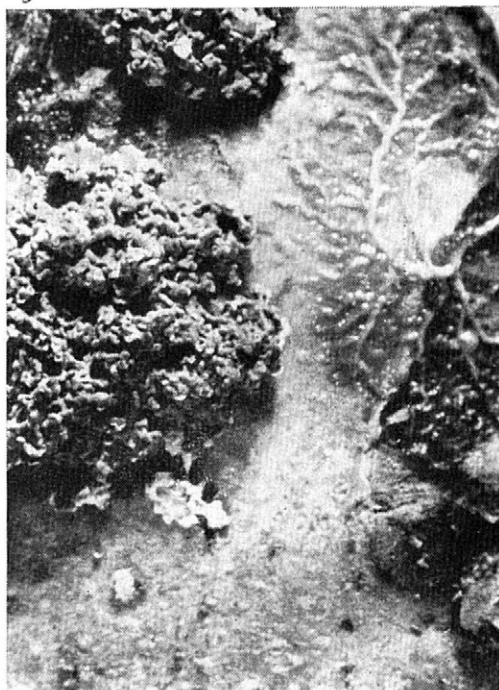
3. Vegetativní buňky *Corynebacteria* vypěstované na MPA + 4% NaCl — převládají nífovité tvary (zvětšeno cca 900X).



4. Vegetativní buňky *Corynebacteria* vypěstované na MPA s 4% glukózou, převládají krátké tyčinky a kokovité tvary (zvětšeno cca 900X).



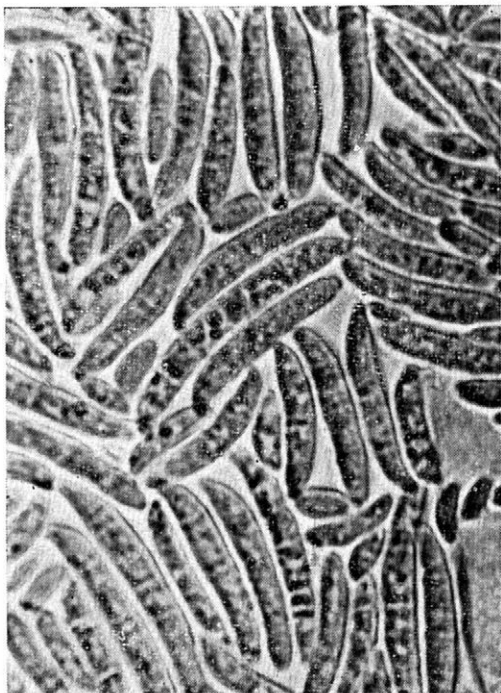
5. *Dothichiza populea* Sacc. et Briard (na *Populus berolinensis*).



6. Hlenky pravé (na *Populus simonii*).



7. Pykno-spory a stilospory *Phomopsis putator* (Sacc.) v. Höhn. (na *Populus robusta*). Zvětšeno cca 800 X.



8. Mikrokonidie a makrokonidie houby *Fusarium lateritium* Nees (na *Populus berolinensis*). Zvětšeno cca 800 X. Snímky Urošević.

psal z mokrého dřeva lombardského topolu druh *Corynebacterium humiferum* Sel., který byl patogenní pro *Populus nigra* var. *italica* a *P. tremuloides*. Od námi izolovaného druhu rodu *Corynebacterium* se liší především způsobem zkvašování cukrů (glukózu a manit zkvašuje jen na kyselinu) a dále tím, že neroste na laktóze a naopak roste na glycerínu, neredukuje nitrát apod. Obdobně se značně liší i *Aplanobacter populi* R. izolovaný z rakovinných ran topolu *Populus regenerata* ve Francii a popsáný R i d é m v roce 1958. Uvádíme tento druh proto, že druhy rodu *Aplanobacter* bývají v novější literatuře obvykle zahrnovány jako synonyma do rodu *Corynebacterium* (K r a s i l n i k o v aj.). Kromě značného rozdílu v morfologických znacích jsou zde i značné rozdíly fyziologické, zvláště ve způsobu zkvašování cukrů, v redukci nitrátů aj.

R a m b e l l i (1959) izoloval přímo z nekrotických skvrn hnědého mízotoku jeden g⁺kmen a jeden g⁻kmen rodu *Corynebacterium*. Neuvádí však žádný diagnostický znak, takže je nemožné jakékoliv srovnání.

Poloparazitická mykoflóra

Z nekrotických skvrn hnědého mízotoku lze téměř soustavně izolovat i různé druhy hub. Jsou to především tyto ranové cizopasníci, z nichž někteří mohou mít značný hospodářský význam.

Dothichiza populea Sacc. et Briard [st. asc. *Cryptodiaporthe populea* (Sacc.) Butin].

Pyknidy na skvrnách a kolem skvrn hnědého mízotoku (*Populus berolinensis*, v menší míře též *P. simonii* a *P. robusta*). Při ukládání částí nekrotických pletiv na živné půdy často vyrůstají charakteristické povlaky špinavě bílého až krémového mycelia houby. Pyknidy se v kultuře tvoří až po delší době. Houba je zvláště častá na usýchajících větvích, vršcích a odumírajících částech kmene napadených hnědým mízotokem.

Phomopsis putator (Sacc.) v. Höhn.

Na nekrotických skvrnách hnědého mízotoku na topolu *Populus robusta* (větro- lam u Podivína). V kultuře na sladinkovém agaru jsou hojné pyknidy s pyknosporami, stilospory jen ojediněle. V kulturách, zvláště znečištěných zelenou nebo růžovou plísní, se často začínají tvořit perithecia perfektního stadia, zpravidla však nebývají plodná. Na nekrotických skvrnách se daleko méně vyskytuje než předešlý druh. Může však mít určitý hospodářský význam.

Fusarium lateritium Ness [st. asc. *Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc.].

Velmi častý, téměř soustavný výskyt v nekrotických skvrnách hnědého mízotoku *Populus berolinensis*, *P. simonii*, *P. robusta* aj. Z literatury je tento druh znám z nejrůznějších rostlin, je též uváděn jako patogen topolů. Zvláště ve vztahu k hnědému mízotoku by zasluhoval větší pozornosti.

Cytospora chrysosperma (Pers.) Fries [st. asc. *Valsa sordida* Nitschke].

Na větvích stromů silně napadených hnědým mízotokem (*Populus berolinensis* aj.). Výskyt velmi častý.

Trichosporon (Behr.) Didd. et Lodd. sp.

Houba může být téměř soustavně izolována u hnědého mízotoku topolů. Zda její působnost je omezena jen na zkvašování vytékajícího slizu zůstává prozatím nejasné.

Epifytní (saprofytická) mykoflóra

Hlenky pravé (*Myxomycetes*) se též velmi často vyskytují na mízotokových skvrnách. Zvláště na vnější straně kůry se za vlhka rozrůstá nápadné plasmodium, které se velmi často mění v plodná stadia obvykle tvaru plasmodiocarpa.

Dictyostelium discoideum Raper. Obdobně jako hlenky pravé se i tato slizovka živí převážně baktériemi. Výskyt je však ojedinělý (*Populus simonii*).

Plísň pravé (*Phycomycetes*). Z otevřených nekrotických skvrn a ze slizu vytékajícího na jaře bývají nejčastěji izolovány představitelé čeledi *Mucoraceae*, především *Rhizopus nigricans* Ehrenb., různé druhy rodu *Mucor* atd. I přes velmi častý výskyt mají celkem nepatrný význam.

Houby vřeckaté (*Ascomycetes*) jsou zastoupeny jen jediným druhem, *Chaetomium* sp., který se v hojnějším počtu vyskytl jen na některých starších nekrotických skvrnách (*Populus berolinensis*).

Houby nedokonalé (*Deuteromycetes*) tvoří nejpodstatnější část epifytní mykoflóry. Uvádíme jen některé nejčastěji se vyskytující druhy.

Trichoderma lignorum (Tode) Harz. Vyskytuje se téměř soustavně, zejména na starších skvrnách (*Populus robusta*, *P. berolinensis*, *P. simonii*).

Trichothecium roseum Link. Obdobně jako u předchozího druhu je výskyt velmi častý, zvláště na topolové kůře je houba přítomna téměř vždy.

Fusarium arthoceras App. et Wr. Tento druh byl izolován ze skvrn hnědého mízotoku (*Populus berolinensis*). Jde pravděpodobně o saprofytický druh bez hospodářského významu.

Cladosporium Link sp. Vyrůstá velmi často při ukládání částí nekrotických pletiv na živnou půdu (*Populus berolinensis*, *P. simonii*).

Alternaria tenuis Nees. Tvoří olivově šedé povlaky na částech nekrotických pletiv. Výskyt je hojný zvláště na topolech *Populus simonii* a *P. robusta*.

Botrytis cinerea Pers. Druh byl izolován v menší míře z nekrotických skvrn topolu *Populus simonii*.

Botrytis crystalina (Bon.) Sacc. Na nekrotických skvrnách se vyskytuje ojediněle. Je však častý na kůře topolů *Populus simonii*, *P. angulata* aj.

Acremonia atra (Corda) Sacc. Vyskytuje se na starších skvrnách topolu *Populus robusta*. Méně častý druh.

Penicillium expansum Link emend. Thom. Hojně se vyskytuje zvláště ve vytékajícím slizu a v rozpraskaných starších skvrnách. V menší míře se též vyskytují sloupečky korémíí, především představitelů *Penicillium granulatum series*.

Vzájemné vztahy izolovaných mikroorganismů

Tato otázka je velmi komplikovaná a vyžaduje zvláštní studie. Zde se omezuje jen na některá pozorování, a to nikoli vzájemného vztahu poloparazitických hub nebo poloparazitické a saprofytické mykoflóry, nýbrž jen na vztah izolovaného příslušníka rodu *Corynebacterium* k některým soustavně se vyskytujícím poloparazitickým a saprofytickým houbám.

Především nás zajímal vztah bakterie rodu *Corynebacterium* k původci korní spály topolů (*Dothichiza populea* Sacc. et Briard). Při společném pěstování na sladinkovém agaru pH 6,5, popř. sladinkovém agaru MPA o stejné nebo o něco větší aciditě rostou dobře oba mikroorganismy. Po týdenní společné kultivaci vege-

tativní buňky *Corynebacteria*, přenesené na MPA vytvářejí normální kolonie a obdobně se zdárně vyvíjí i mycelium houby *Dothichiza populea*, přeočkované na sladinkový agar. Žádný antagonismus nebyl zpozorován. Naopak v miskách, kde byly společně pěstovány oba mikroorganismy, během necelých tří týdnů začala houba vytvářet pyknidy, kdežto v čistých kulturách se sladinkovým agarem trvá zpravidla několik měsíců, než dojde k hojné tvorbě pyknid, dojde-li k ní vůbec. Tato otázka samozřejmě má značný praktický význam, a proto zasluhuje, aby byla zevrubněji prostudována. Vysvětlení, proč k tvorbě pyknid dochází, zda vždy a za jakých okolností, může být dáno teprve po prozkoumání většího počtu průkazného materiálu.

Rovněž i ve vztahu k druhu *Fusarium lateritium* Nees nebyl zpozorován žádný antagonismus při společném pěstování obou mikroorganismů. Ani při ukládání Petriho misek, v nichž jsme houbu a bakterie pěstovali, do vlhkých komor, neprojevila bakterie žádnou mykologickou činnost. Po týdenní společné kultivaci na sladinkovém agaru, popř. sladinkovém agaru + MPA přerůstá *Fusarium* bakterií, avšak po přeočkování na MPA bakterie roste dál normálně. Při společném pěstování těchto mikroorganismů na Czapek—Doxově agaru dochází k zajímavému zjevu. Nad povrchem agaru se totiž vylučují dobře patrné kapičky rosolovitého exudátu, které jsou nejdříve bezbarvé (sklovité), později však nabývají červenohnědé barvy. Pod mikroskopem jsou v exudátu dobře patrné vegetativní buňky bakterie rodu *Corynebacterium* a roztroušené ojedinelé mikrokonidie *Fusaria*.

Dokonce i ve vztahu k vyložené saprofytickým druhům jako jsou např. *Trichothecium roseum* Link anebo *Penicillium glaucum* Link nebyl pozorován žádný antagonismus při společném pěstování s izolovanými kmeny rodu *Corynebacterium*. I zde po týdenní společné kultivaci jsou bakterie schopné se dále rozmnožovat. Navíc laboratorní pokusy s umělou infekcí semen borovice lesní kmeny izolovanými přímo z nekrotických skvrn (*Populus berolinensis*, *P. simonii*) a vegetativními buňkami těchto kmenů po týdenní společné kultivaci se saprofytickými houbami ukazují, že nejen životnost, ale i virulence bakterií zůstává nedotčena (tabulka II). Jen ve vztahu k jednomu druhu zelené plísně (*Penicillium granulatatum* series) se projevil značný antagonismus. Koremie houby soustavně přerůstají kolonie bakterií (čemuž dávají přednost před volnou agarovou plochou) a po několikadenní společné kultivaci ztrácejí bakterie schopnost dalšího rozmnožování.

Charakter choroby

Dosud zůstává nejasný charakter choroby, což přímo souvisí s nedostatečně známým původcem. Na základě dosavadních poznatků se domnívám, že u hnědého mízotoku jde o degenerativní zničky a hromadné odumírání buněk určitých pletiv, a to především kůry, lýka a kambia ještě za života rostliny, tj. o onemocnění typu mokravých nekrotéz. I přes zřejmou schopnost stromu zavalit a lokalizovat tyto začínající rakovinné rány ukazuje vznik stále nových nekrotických skvrn na infekční charakter onemocnění, vlastně na rozsev patogenního činitele vodivým pletivem. Jako důkaz mohou posloužit příčné řezy z čerstvých nekrotických skvrn, ve kterých jsou při mikroskopickém studiu patrné zooglee uvnitř cév a v přilehlých parenchymatických buňkách. V podstatě tedy můžeme říci, že hnědý mízotok je infekční choroba rakovino-tuberkulózního typu vyvolávaná dosud přesně nezjištěnou bakterií.

II. Zkoumání virulence izolovaných kmenů rodu *Corynebacterium* umělou infekcí semen borovice lesní

Borové semeno — původ	Datum založení pokusů	Blížejší označení izolovaných kmenů <i>Corynebacterium</i>	Klíčivost na filtračním papíru												Energie klíčení v %	Klíčivost v %
			1. týden				2. týden				3. týden					
			vyklíčilo		zbývá		vyklíčilo		zbývá		vyklíčilo		zbývá			
			celkem %	z toho plesniví %	celkem %	z toho plesniví %	celkem %	z toho plesniví %	celkem %	z toho plesniví %	celkem %	z toho plesniví %	celkem %	z toho plesniví %		
Ronov — Litošice	12. ledna 1961	kontrola	20	6	80	20	25	17	55	34	7	7	48	48	20	52
		izolát z <i>Populus simonii</i>	12	2	88	3	14	4	74	13	5	5	69	69	12	31
		izolát z <i>P. berolinensis</i>	14	1	86	9	10	6	76	57	3	3	73	73	14	27
		izolát z <i>P. simonii</i>	2	0	98	0	18	11	80	70	3	3	77	77	2	23
		izolát z <i>P. simonii</i> po týdenní společné kultivaci s <i>Penicillium claviforme</i>	2	0	98	1	13	7	85	76	3	3	82	82	2	18
		izolát z <i>P. simonii</i> po týdenní společné kultivaci s <i>Dothichiza populea</i>	8	0	92	5	28	10	64	59	9	9	55	55	8	45
		izolát z <i>P. simonii</i> po týdenní společné kultivaci s <i>Penicillium glaucum</i>	1	0	99	3	17	4	82	12	13	13	69	69	1	31
		izolát z <i>P. simonii</i> po týdenní společné kultivaci s <i>Fusarium lateritium</i>	6	2	94	19	11	11	83	83	1	1	82	82	6	18
		izolát z <i>P. simonii</i> po týdenní společné kultivaci s <i>Trichothecium roseum</i>	5	1	95	6	18	7	77	30	4	4	73	73	5	27

Vysvětlování vzniku hnědého mízotoku působením nepříznivých klimatických činitelů (mráz, sucho) nebo komplexem nepříznivých fyziologických vzrůstových činitelů (kořenová konkurence, sluneční záření, stanoviště apod.) se zdá velmi málo pravděpodobné. Je však nutno přiznat, že zde existuje určitá souvislost pozorovaná různými autory. Je to však souvislost asi takového rázu jako mezi bakteriálním původcem TBC a celým komplexem hygienických a sociálních podmínek, které vznik, průběh a šíření této nebezpečné choroby přímo podmiňují.

S o u h r n

1. Na nekrotických skvrnách a především ve vytékajícím slizu je zastoupena velmi četná mikroflóra. Z toho důvodu izolace patogenního činitele metodou ředění bývá obtížná a zpravidla nedává kladné výsledky. Daleko lepších výsledků lze dosáhnout ukládáním nekrotických pletiv odebraných sterilním způsobem na odpovídající živné prostředí.

2. Všechny izolované mikroorganismy je možno rozdělit do tří skupin.

a) Bakteriální složka zahrnuje izolované kmeny nepohyblivé, grampozitivní, neacidorezistentní, nesporulující bakterie, blíže určené jako druh rodu *Corynebacterium* Lehmann et Neumann.

b) Poloparazitickou mykoflóru tvoří především tito ranoví cizopasníci, z nichž někteří mohou mít značný hospodářský význam: *Dothichiza populea* Sacc. et Briard, *Phomopsis putator* (Sacc.) v. Höhn., *Fusarium lateritium* Nees, *Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fries, *Trichosporon* (Behr.) Didd. et Lodd. sp.

c) Epifytní mykoflóra zahrnuje velký počet druhů především hlenky pravé (*Myxomycetes*), plísňe pravé (*Phycomycetes*) a houby nedokonalé (*Deuteromycetes*). Nemůže být sice původcem choroby, může však eventuálně mít svými antagonistickými vlastnostmi vliv na další průběh choroby.

3. Při společném pěstování izolovaných kmenů rodu *Corynebacterium* s některými nejčastěji se vyskytujícími poloparazitickými houbami, jako jsou *Dothichiza populea* Sacc. et Briard anebo *Fusarium lateritium* Nees, nebyl upozorován žádný antagonismus. Dokonce i v poměru k vyložené saprofytickým druhům, jako jsou např. *Trichothecium roseum* Link nebo *Penicillium glaucum* Link, nebyl též pozorován žádný antagonismus. I zde po týdenní společné kultivaci jsou jak bakterie, tak i houby schopné se dále rozmnožovat. Navíc laboratorní pokusy s umělou infekcí semen borovice lesní ukazují, že nejen životnost, ale i virulence bakterií zůstává do značné míry nedotčena ještě po týdenní společné kultivaci s poloparazitickými a saprofytickými houbami. Jen ve vztahu k jednomu druhu zelené plísně (*Penicillium granulatum* series) byl zjištěn silný antagonismus.

4. I když u hnědého mízotoku jde s největší pravděpodobností o bakteriózu, nelze přehlížet téměř soustavný výskyt hub, především ranových cizopasníků, a jejich patogenní činnost. Jde zřejmě o smíšenou infekci, která může mít značný hospodářský význam. Teorie smíšené infekce nám též jediné může vysvětlit, proč některé houby jinak známé jako slabí cizopasníci se stávají v určitých obdobích nebezpečnými škůdci.

5. Dosud zůstává nejasný charakter choroby, což přímo souvisí s nedostatečně známým původcem. Na základě dosavadních poznatků je zřejmé, že jde o degenerativní změny a hromadné odumírání buněk určitých pletiv, a to především kůry, lýka a kambia, ještě za života rostliny, tj. o onemocnění typu mokva-

vých nektróz. Vznik nových nekrotických skvrn ukazuje též na infekční charakter onemocnění, vlastně na rozsev patogenního činitele vodivým pletivem. V podstatě můžeme říci, že je to infekční choroba rakovino-tuberkulózního typu vyvolávaná dosud přesně nezjištěnou bakterií.

6. Z nekrotických pletiv hnědého mízotoku na topolech *Populus berolinensis*, *P. simonii* a *P. robusta* se podařilo izolovat a popsat bakterii, kterou je nutno na základě morfologických a zčásti biochemických i fyziologických vlastností zařadit do rodu *Corynebacterium*. Izolát se liší od dosud popsaných představitelů rodu *Corynebacterium* a příbuzných rodů na topolech natolik, že téměř s určitostí můžeme říci, že jde o nový druh. Avšak na otázku, zda je izolovaný nový druh rodu *Corynebacterium* původcem hnědého mízotoku topolu nebo zda jde jen o doprovodní mikroflóru, bude možno odpovědět teprve po prověření jeho patogenních vlastností cestou umělé infekce citlivých klonů topolů.

Literatura

1. Cifferi R.: Malattie criptogamiche del pioppo in Italia. 1951, Att. Ist. bot. Univ. Pavia, č. 8, str. 205-229. — 2. Farský O.: Choroby a škůdci lužních lesů na Gabčíkovsku v letech 1953—56, 1957, Závěr. zpráva Komplexný výzkum lužních lesů na Žitnom ostrove, VÚLH. — 3. Günther H.: Bericht über den Stand der Pappelforschung. 1955, Archiv für Forstwesen, r. 4, č. 7-8, str. 686-687. — 4. Joachim H. F.: Untersuchungen über *Populus berolinensis* Dippel. 1956, Mitteilungen aus der Arbeit des Pappelforschungskollektiv, č. 16, str. 82-83. — 5. Joachim H. F.: Über den Braunfleckengrind. 1958, Allg. Forstzshr., r. 13, č. 38, str. 548-551. — 6. Kalandra A.: Hnědý mízotok ohrožuje topoly také v českých zemích. 1960, Lesn. práce, r. 39, č. 1, str. 235-236. — 7. Krasilnikov N. A.: Opredělitel bakterij i aktinomicetov. 1949, AN SSSR. — 8. Krstić M.: „Krastavost“ topola, jedna nezaboležena fitopatološka pojava kod nas. 1958, Topola, r. 2, č. 3, str. 667-672. — 9. Leontovyč R.: Hnědý miazgotok, hnědá škvrnitost alebo chrastovitost kôry topolov. 1957, Les, r. 13, č. 2, str. 78-80. — 10. Leontovyč R.: Nové poznatky o hnedom miazgotoku kôry topolov na Slovensku. 1959, Les, r. 15, č. 7-8, str. 204-209. — 11. Pourtét J.: La culture du Peuplier. 1957, str. 128-137. — 12. Rambelli A.: La cosiddetta batteriosi del Pioppo. 1959, Ente nazionale per la cellulosa e per la Carta, Pubblicazioni del centro di sperimentazione agricola e forestale, vol. 2, str. 235-240. — 13. Ridé M.: Sur l'étiologie du chancre suitant du peuplier. 1958, C. R. Acad. Sc. France, č. 246, str. 2795-2798. — 14. Seliskar: Colorado Farm and Home Research, 2, 1959, str. 9 (recense: Bergey's Manual of determinative Bacteriology, VII ed., 1957, str. 591-592). — 15. Schönhar S.: Braunfleckengrind und Rindentod der Pappel. 1956, Allg. Forstzshr., r. 11, č. 27-28, str. 349-352. — 16. Schwerdtfeger F.: Pappelkrankheiten und Pappelschutz. 1951, Das Pappelbuch (H. Hesmer), str. 161-167. — 17. Stapp C.: Pflanzen-pathogene Bakterien. 1958, Parey-Berlin. — 18. Taris B.: Contribution a l'étude des maladies cryptogamiques des rameaux et des jeunes plants de peuplier. 1957, Annales de l'Institut National Agronomique, t. 43, str. 231-478. — 19. Viviani W.: Note sulla "batteriosi del Pioppo". 1959, Celulosa e Carta, r. 10, č. 2, str. 3-16. — 20. Zycha H., Schmidle A.: Pilzkrankheiten der Pappel. 1953, Flubl. biol. Bundesanst. Braunschw. r. 14, str. 8 (recense RAM, roč. 35, str. 509). — 21. Zycha H.: Krankheit der Pappel „Brühler Pappel-Vorträge“. 1955, Hannover.

Большое значение в настоящее время приобретает эпидемическое заболевание топей, в Чехословакии обычно называемое бурым слизотечением, а за границей — *batteriosi del Pioppo*; *Braunfleckenengründ*; *taches brunes*; *brown Bark spotting* (*brown spot. scab.*).

Несмотря на значительное распространение этой болезни и на ее большое хозяйственное значение, до сих пор еще далеко не однозначны мнения о причинах и возбудителях бурого слизотечения топей. Этот вопрос, однако, носит не только значительный теоретический, но и чисто практический характер, в особенности для разработки эффективных профилактических, а также и прямых защитных мероприятий. Поэтому в данной работе основное внимание уделяется вопросу определения возбудителей этой опасной болезни.

1. На некротических пятнах, а прежде всего в вытекающей слизи, содержится очень обильная микрофлора. Поэтому изоляция патогенного фактора методом разбавления бывает затруднительна и, как правило, не дает положительных результатов. Однако значительно лучших результатов можно достичь при помещении некротических тканей, отобранных стерильным способом, в соответствующую питательную среду.

2. Все изолированные микроорганизмы можно разделить на три группы: а) Бактериальный элемент — охватывает изолированные штаммы неподвижной, грамположительной, неацидореzистентной, неспорулирующей, значительно полиморфной бактерии, ближе обозначенной как *Corynebacterium* Lehmann et Neumann. Вегетативные клетки имеют форму коротких и более длинных палочек, иногда даже разветвленных; в старших культурах преобладают кокковые формы. Приблизительные размеры $(0,4) 1,2 — 2 (3,5) \times 0,3 — 0,5 \mu$. Односпоровые колонии на МРА имеют каплеобразную или почти шаровидную форму, край колонии ровный, пигмент не образуется, лишь слабая голубоватая опалесценция при просвечивании. Бактерия хорошо растет на МРА, картофельно-глюкозном, Чапек-Доксовском и сыльном агаре, в питательных растворах Ушинского и Фермиса. На МРВ наблюдается помутнение и незначительный осадок. На картофеле — сено-коричневая слизь. Глюкозу, сахарозу, мальтозу, лактозу, галактозу, ксилозу сбраживает на газ и кислоты. Не меняет арабинозу, глицерин и дульцит. Молоко не сворачивает, не пептонизует. Крахмал не разлагает, желатин не разжижает, редуцирует нитраты, образует аммиак и следы сероуглерода. б) Полупаразитическую микрофлору образуют прежде всего следующие паразиты ран, из которых некоторые могут иметь большое хозяйственное значение: *Dothichiza populea* Sacc. et Briard, *Phomopsis putator* (Sacc.) v. Höhn., *Fusarium lateritium* Nees, *Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fries, *Trichosporon* (Behr.) Didd. et Lodd. sp. в) Эпифитная микрофлора охватывает большое число видов, главным образом *Mycetozoa*, *Phycomycetes* и *Deuteromycetes*. Хотя ее и нельзя подозревать как возбудителя, все же она может своими антагонистическими свойствами повлиять на дальнейший ход заболевания.

3. При совместной культивации изолированных штаммов *Corynebacterium* с некоторыми чаще всего встречающимися полупаразитическими грибами, как например, *Dothichiza populea* или *Fusarium lateritium* не наблюдалось никакого антагонизма. Даже в отношении к явно сапрофитным видам, как например, *Trichothecium roseum* Link или *Penicillium glaucum* Link, никакого антагонизма также не было отмечено. И здесь после недельной совместной культивации как бактерии, так и грибы способны далее размножаться. Кроме того лабораторные опыты, проводимые с искусственным заражением семян сосны обыкновенной, свидетельствуют о том, что не

только жизненность, но и вирулентность бактерий в значительной мере остается без изменений даже после недельной совместной культивации с полупаразитическими и сапрофитными грибами. Лишь в отношении к одному виду зеленой плесени (*Penicillium granulatum series*) был установлен сильный антагонизм.

4. Даже несмотря на то, что у бурого слизотечения по всей вероятности речь идет о бактериозе, все же нельзя не принимать во внимание почти систематическое появление грибов, прежде всего паразитов ран, и не учитывать их патогенное действие. По-видимому дело касается смешанной инфекции, которая может иметь большое хозяйственное значение. Только теория смешанной инфекции может объяснить, почему некоторые грибы, в общем известные как слабые паразиты, в определенные периоды становятся опасными вредителями.

5. Невыясненным до сих пор остается характер заболевания, что непосредственно связано с недостаточно известным возбудителем. На основании имеющихся до сих пор данных видно, что у бурого слизотечения речь идет о дегенеративных изменениях и о массовом отмирании клеток определенных тканей, а прежде всего коры, луба и камбия, еще при жизни растения, т. е. о заболевании типа мокнущих некрозов. Образование новых некротических пятен свидетельствует также об инфекционном характере заболевания, собственно — о рассеивании патогенного фактора по проводящим тканям. В сущности можно сказать, что это инфекционная болезнь раковотуберкулезного типа, вызываемая до сих пор еще точно неустановленной бактерией.

6. Из некротических тканей бурого слизотечения (*Populus berolinensis*, *P. simonii*, *P. robusta*) удалось изолировать и описать бактерию, которую — на основании морфологических, а отчасти и биохимическо-физиологических свойств — следует отнести к роду *Corynebacterium*. Изолят отличается от описанных до сих пор представителей *Corynebacterium* и родственных родов на тополях настолько, что мы почти наверное можем сказать, что речь идет о новом виде. Однако на вопрос, является ли изолированный нами вид *Corynebacterium* возбудителем бурого слизотечения тополя, или идет ли речь лишь о сопроводительной микрофлоре, можно будет ответить только после проверки его патогенных свойств путем искусственного заражения восприимчивых клонов тополей.

Zur Frage des Erregers des Braunfleckengrindes der Pappeln

Zur Zeit kommt in der Tschechoslowakei größere Bedeutung einer epidemischen Erkrankung der Pappeln zu, die im Tschechischen „hnědý mizotok“ (brauner Schleimfluß), im Auslande „batteriosi del pioppo“, „tâches brunes“, „brown bark spotting“, („brown spot scab“) genannt wird.

Trotz erheblicher Verbreitung der Krankheit und trotz ihrer großen wirtschaftlichen Bedeutung herrscht keine einheitliche Meinung über die Ursachen und den Erreger. Diese Frage ist nicht nur von theoretischer, sondern auch von praktischer Bedeutung, besonders vom Standpunkt der Ausarbeitung von wirkungsvollen präventiven und eventuell auch direkten Gegenmaßnahmen. Aus diesem Grunde widmen wir unsere Aufmerksamkeit vor allem der Feststellung des Erregers dieser gefährlichen Krankheit.

1. Auf den nekrotischen Flecken und vor allem in dem ausfließenden Schleim findet man eine sehr zahlreiche Mikroflora. Aus diesem Grunde ist die Isolation des pathogenen Faktors durch die Verdünnungsmethode schwierig und führt zu keinen positiven Resultaten. Weit bessere Resultate können durch Übertragung der

auf sterile Weise entnommenen nekrotischen Gewebe auf eine entsprechende Nährsubstanz erhalten werden.

2. Alle isolierten Mikroorganismen können in drei Gruppen aufgeteilt werden: a) Der bakterielle Bestandteil umfaßt isolierte, unbewegliche Stämme eines grampositiven, säurefesten, nicht sporulierenden, erheblich polymorphen Bakteriums, näher bestimmt als *Corynebacterium* Lehmann et Neumann. Vegetative Zellen zeigen kurze und längere, manchmal auch gezweigte Stäbchen; in älteren Kulturen herrschen Kokkenformen vor. Approximative Dimensionen $(0,4/1,2-2/3,5) \times 0,3-0,5$ u. Einsporige Kolonien auf Bouillonagar sind tropfenförmig oder fast kugelförmig, der Rand der Kolonie ist eben, Pigment wird nicht gebildet, feine blaue Opaleszenz im durchgehenden Licht. Das Bakterium gedeiht gut auf Bouillonagar, Kartoffelglukoseagar, Czapek-Dox und Malzagar sowie in den Nährlösungen Uschinsky's und Fermi's. Auf Nährbouillon Trübung und geringer Sediment. Auf Kartoffeln graubrauner Schleim; aus Glukose, Sakcharose, Maltose, Laktose, Galaktose, Xylose und Manit werden Gas und Säuren gebildet. Arabinose, Glycerin, Dulcitol werden nicht verändert. Die Milch wird weder koaguliert, noch peptonisiert. Die Stärke wird nicht zerlegt, die Gelatine nicht verflüssigt, Nitrate werden reduziert, Ammoniak und Spuren des Schwefelwasserstoffes werden gebildet. b) Die halbparasitische Mykoflora wird vor allem durch Wundparasite gebildet, von denen einige einen bedeutenden wirtschaftlichen Einfluß ausüben können: *Dothichiza populea* Sacc. et Briard, *Phomopsis putator* (Sacc.) v. Höhn., *Fusarium lateritium* Nees, *Cytospora chrysosperma* (Pers) Fries, *Trichosporon* (Behr. Didd. et Lodd. sp.) c) Die epiphytische Mykoflora umfaßt eine große Anzahl von Arten, vor allem *Myxomycetes*, *Phycomycetes* und *Deuteromycetes*. Sie ist nicht als Erreger verdächtig, kann jedoch eventuell durch ihre antagonistischen Eigenschaften den weiteren Verlauf der Krankheit beeinflussen.

3. Bei der gemeinsamen Züchtung der isolierten *Corynebacterium*-Stämme mit anderen am häufigsten vorkommenden halbparasitischen Pilzen wie *Dothichiza populea* oder *Fusarium lateritium*, wurde kein Antagonismus festgestellt. Sogar in der Beziehung zu den klar saprophytischen Arten wie z. B. *Trichothecium roseum* oder *Penicillium glaucum* Link ist kein Antagonismus beobachtet worden. Nach einwöchiger gemeinsamer Kultivation sind auch hier die Bakterien und die Pilze imstande sich weiter zu vermehren. Außerdem zeigen die durch künstliche Infektion der Waldkiefersamen durchgeführten Laborversuche, daß nicht nur die Lebenskraft, sondern auch die Virulenz der Bakterien in hohem Grade noch nach einwöchiger gemeinsamer Kultivation mit halbparasitischen und saprophytischen Pilzen unangestastet bleibt. Nur in der Beziehung zu einer Art des grünen Schimmels (*Penicillium granulatum* series) ist ein starker Antagonismus festgestellt worden.

4. Obwohl es sich bei dem Braunfleckengrind höchstwahrscheinlich um eine Bakteriose handelt, so kann man doch das fast systematische Auftreten der Pilze, vor allem der Wundparasiten, und ihre pathogene Tätigkeit nicht unbeachtet lassen. Es handelt sich offenbar um eine gemischte Infektion, die große wirtschaftliche Bedeutung haben kann. Nur die Theorie der gemischten Infektion kann die Frage beantworten, warum bestimmte, sonst als schwache Parasiten bekannte Pilze zeitweise zu gefährlichen Schädlingen werden.

5. Bisher bleibt der Charakter der Krankheit unklar. Dies hängt direkt mit der ungenügenden Kenntnis des Erregers zusammen. Auf Grund der bisherigen Kenntnisse ist es klar, daß es sich bei dem Braunfleckengrind um degenerative Veränderungen und um massenhaftes Absterben von Zellen bestimmter Gewebe, vor allem der Rinde, des Bastes und des Kambiums noch zur Lebenszeit der Pflanze handelt. Mit anderen Worten: die Erkrankung gehört zum Typ der nasselnden Ne-

krosen. Die Entstehung der neuen nekrotischen Flecken deutet auch auf den Infektionscharakter der Erkrankung, und somit auf die Verbreitung des Pathogens über das Leitungsgewebe. Im Grunde genommen kann man sagen, daß es sich um eine Infektionskrankheit des krebstuberkulösen Typs handelt, die durch ein bisher nicht einwandfrei festgestelltes Bakterium hervorgerufen wird.

6. Aus den nekrotischen Geweben des Braunfleckengrindes (*P. berolinensis*, *P. simonii*, *P. robusta*) gelang es ein Bakterium zu isolieren und zu beschreiben, das auf Grund der morphologischen und teilweise auch biochemisch-physiologischen Eigenschaften zur Gattung *Corynebacterium* gerechnet werden muß. Das Isolat unterscheidet sich derart von den bisher beschriebenen Vertretern der Gattung *Corynebacterium* und von den verwandten Gattungen auf den Pappeln, daß fast mit Sicherheit angenommen werden kann, daß es sich um eine neue Art handle. Die Frage jedoch ob die von uns isolierte Art des *Corynebacteriums* der Erreger des Braunfleckengrindes der Pappel ist oder ob sie nur als Begleitmikroflora auftritt, kann erst nach der Überprüfung der pathogenen Eigenschaften des Bakteriums durch künstliche Infektion von empfindlichen Pappelklonen beantwortet werden.

K možnostem obrany proti kozlíčku osikovému (*Saperda populnea* L.)

К возможностям защиты против дровосека осинового (*Saperda populnea* L.)

Possibilities of the Control of *Saperda populnea* L.

C. Sc. inž. Jiří KUDLER

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti ČSAZV, Zbraslav—Strnady

Došlo dne 25. III. 1961

Úvod

S rozšiřující se výsadbou topolů stoupá i význam kozlíčka osikového (*Saperda populnea* L.), jednoho ze škodlivých činitelů ohrožujících zdárný růst topolů již v jejich raném věku. Proto obrana proti škůdci se stala důležitou aktuální otázkou. Po předchozím a souběžném studiu bionomie a populační dynamiky škůdce v českých zemích jsme zkoumali v letech 1958 až 1960 různé formy obrany proti němu.

Problematika

Motivace a řešení různých způsobů ochrany proti kozlíčku osikovému spočívá na dobrých znalostech jeho bionomie a životního prostředí a na úspěšné aplikaci současných technických a chemických prostředků v biologicky příhodných termínech.

Jedny z nejdůležitějších výchozích podkladů pro další preventivní péstební opatření jsou poznatky o redukci jeho škodlivosti samotnými topoly. Úmrtnost jedinců škůdce působená inkoincencí mezi růstem hojivých pletiv v místech napadení a vývojem škůdce je podle různých původních údajů (např. Scheidter 1917, Strojny 1952, Templin 1954, Radoi a Mihalache 1960) různě vysoká; rámcově kolísá asi mezi 5 až 80 %. Podle Goertze (1951) jsou nejvíce napadány topoly do výšky 2 m; u vyšších se přeskupuje napadení na boční větve a tím postupně mizí i význam škůdce. Totéž potvrzují např. i Templin (1954) a Kudler (1961), když uvádějí, že jsou škůdce nejvíce vyhledávány starší zdřevnatělé výhony o síle 5 až 10 mm. Otázka náchylnosti k napadení jednotlivých druhů topolů a výpěstků je opět víc spojována s růstem topolů.

Další potřebná zpřesnění všeobecných závěrů, a to, že bujně rostoucí topoly proti krnícím zničí značné množství jedinců škůdce, vyvozovaných z předchozích

jednotlivě získaných poznatků, lze spatřovat ve zhodnocení všech vztahů mezi škůdce a rostlinou v různých podmínkách jako celku. Až dosud však nebylo blíže určeno kritérium pro hodnocení stupně poklesu populačních hustot škůdce vlivem reprodukce poraněných rostlinných pletiv ve vztahu k růstu výsadeb.

V dalších četných případech řešení boje proti škůdci se mnohdy a často bez přihlídnutí k preventivním možnostem a pomoci přirozených nepřátel spoléhalo na využití různých technických a chemických forem hubení škůdce. Z klasických způsobů, tj. setřásání a ničení brouků a seřezávání hálek, doporučovaných již R a t z e b u r g e m (1839), se v praxi vžil poslední, když účinnost prvního opatření je s ohledem na rozvleklé rojení škůdce mizivá. Byly však řešeny nové obranné způsoby, aby bylo odstraněno poškozování rostlin řezem. Byly doporučovány leповé nátěry kmínků cennějších jedinců před rojením tesaříků a mechanické ničení škůdce ve stadiu vajíček až mladých larev tlakem dřívka na kůru v místech snůšky (S c h e i d t e r 1917). Poslední způsob je i v současné době více méně kladně oceňován (T e m p l i n 1952). Snaha o další zjednodušení a zmechanizování boje proti škůdci vedla S c h w e r d t f e g e r a (1951) k pokusům s celoplošným ošetřením výsadeb postřiky na bázi As, DDT a HCH pomocí tlakového postřikovače proti broukům v údobí kulminace jejich rojení. Výsledky byly nespokojivé. Nebylo zabráněno snůšce nových vajíček pro značně rozvleklé rojení a zřejmě i malý reziduální účinek použitých přípravků. Přesto, že k podobným výsledkům při poprašování i postřiku kultur proti dospělcům došel i T e m p l i n (1952), doporučuje tuto metodu např. M a c h n o v s k i j (1955) i Ž i v o j i n o v i c a C v i j o v i c (1956). Celoplošné ošetření kultur těsně před výletem brouků bez náležitého terénního prověření doporučuje dále i Ž i v o j i n o v i c a T o m i c (1957) a opět Ž i v o j i n o v i c (1958) na základě přezkoušení celé řady přípravků opět na bázi As, DDT, HCH a P. Podle nich se osvědčilo poprašování směsí DDT i Lindanu nebo postřik 1% ním Arzokolem a Toxaphenem. C o n s t a n t i n e s c u a M a n e a (1960) pokusně prověřili použití zamlžovače typu Swingfog a dýmovnic s přípravkem zn. Multanin a Comex při ošetření celých kultur v době rojení brouků a označili je za dobré. S t r o j n y (1952) neprověřil v terénu své úspěšné laboratorní pokusy hubení dospělců přípravky na bázi DDT.

Další forma boje, tj. nátěry hálek škůdce olejovými přípravky (např. naftovými deriváty s příměsí HCH), byly zprvu na základě úspěšných laboratorních testů vřele doporučovány (P o s t n e r 1953, 1954). Při použití v terénu však působily silně fyto toxicky (T e m p l i n 1952, L i e s e 1955, P o s t n e r 1955). Značné možnosti bez podobných následků přinesl vývoj nových přípravků s vnitřním terapeutickým účinem. P o s t n e r (1954) nedosáhl uspokojivých výsledků při hubení vyspělých larev ve dřevě nátěry přípravky typu E 605, Pestox a Systox; tytéž přípravky použity proti mladým larvám účinkovaly podle něho stoprocentně. Výsledky pokusů téhož autora s hormonovými přípravky (s pastou na hojení rakoviny a přípravkem zn. Frutofix) za účelem zvýšení tvorby závalu hálek škůdce rostlinou nebyly uspokojivé. Další autorovy úspěšné testy s 1% ním NaF, NH_4HF_2 a NaAs se neprojevily jako dobře účinné proti larvám při ošetření hálek na topolech v terénu; opět byly pozorovány fyto toxické účinky. Tým autor upozorňuje, že by bylo záhodno vyzkoušet též proti škůdci přípravky na bázi zinkofosfidu (fuscelli dell S. A. F. F. A. a mastice antitarlo), kterých se s odvoláním na práce F a s s i h o, V i v i a n i h o a P i c c a r o l a používá v Itálii s úspěchem při hubení kozlíčka topolového (*Saperda carcharias* L.). T e m p l i n (1954, 1956) se vrací opět k použití nátěru snůšek systemickými insekticidy (E 605 a

Wofatox) proti vajíčkům až mladým larvám a znovu potvrzuje vysoký efekt hubení škůdce tímto způsobem. Stejnou metodu doporučuje i Schwerdtfeger (1957). Wachtendorf (1958) opět pozoroval výborné stoprocentní účinky nátěrů 1%ním Systoxem, 2%ním Metasystoxem a 0,5%ním Dipterexem (přípravky o nižších koncentracích se projeví jako podletální), a to jak proti larvám škůdce na začátku jejich vniknutí do dřeva, tak i proti starším larvám ve dřevě. Použití obdobných přípravků na bázi fosforu při celoplošném postřiku kultur proti týmž stádiím škůdce prověřil Maksimovič (1958) s výsledky méně uspokojivými.

Z uvedeného přehledu vyplývá, že škůdce je zasažitelný ve všech svých vývojových stádiích. Dosavadní poznatky a zkušenosti však nejsou mnohdy jednoznačné, zvláště když motivace výzkumu chemické obrany je podložena úsilím o využití domácích insekticidních přípravků. Proto jsme považovali za nutné svou práci přispět k objasnění současné problematiky a ke zpřesnění hledisek na jednotlivé formy boje proti škůdcům, zvláště když naší ochránářskou literaturou byly až dosud proti škůdci doporučovány buď jen klasické metody (Pfeffer 1954, Kalandra 1951, Kalandra, Pfeffer, Kudler a Kudela 1953), nebo chemické způsoby nepodložené vlastními zkušenostmi (Němec 1959, Leontovyč, Čapek a kol. 1959).

Ve snaze o rychlé doplnění současných poznatků jsme se hlavně zaměřili na:

1. Zjištění stupně snižování populačních hustot škůdce reprodukcí hojivých rostlinných pletiv v místech napadení ve vztahu k věku a přírůstu topolů.
2. Zjištění možnosti ochrany kmínků insekticidními postřiky s dlouhodobými reziduy v době rojení brouků.
3. Zjištění spolehlivosti mechanického ničení snůšek škůdce mačkáním.
4. Zjištění účinnosti insekticidních nátěrů nebo celoplošného promlžení kultur na vajíčka a larvy škůdce.

Pracovní postup

Při řešení různých obranných forem proti kozlíčku osikovému se vycházelo ze základních poznatků o jeho bionomii v našich podmínkách, která je obdobná jako v sousedních střeoevropských zemích (Kudler 1961).

Otázka, jakého konečného stupně dosahuje přirozený zánik škůdce vlivem tvorby hojivého kalusu těsně před prvním zimováním v různě starých (jednoletých až pětiletých) výsadbách topolů 'monilifera' různého věku, byla prošetřována vždy na 4–6 místech v Plzeňském, Pražském, Ústeckém a Brněnském kraji na podzim roku 1960. Z každé výsadby bylo po zjištění posledního průměrného ročního výškového přírůstu odebráno nejméně 50–100 napadených částí prýtů. Vývoj jedinců škůdce pocházejících ze snůšky vajíček vykladených téhož roku byl zjišťován při řezu vzorků. Těmž rozboru byly podrobeny i vzorky pocházející z napadených osik z pěti různých lokalit.

Různými mechanickými a chemickými způsoby v různých údobích vývoje škůdce byly ošetřeny napadené osiky ve školce na Baních u Jíloviště a výsadba topolů 'monilifera' v Kersku. Konečný výsledek jednotlivých metod hubení škůdce byl získán porovnáním zdravotního stavu a vývoje jedinců škůdce na kontrolních neošetřených topolech. Rozborům bylo podrobeno vždy nejméně 50 snůšek škůdce.

Redukce populačních hustot kozlíčka osikového vlivem reprodukce hojivých pletiv ve vztahu k výškovému přírůstu topolů

Potřebné veličiny pro řešení této otázky jsou vyčísleny v tabulce I. Ukázalo se, že v jednoletých výsadbách dochází ke zvýšenému úhynu škůdce, je-li roční přírůst větší než 15 cm. Jen asi 6 až 21% ní úhyn škůdce nastal na topolech s menším přírůstem, na přírůstavějších dosahoval průměrně asi 46 %. Ve starších výsadbách se již nejevil tak průkazný vzestup úhynu škůdce ve vztahu k postupnému zvyšování přírůstu, i když jeho tendence je stále stoupající (průměrně od 45 do 58 %). V některých případech byla populační hustota škůdce snížena o více než 70 %, v jednom případě až o 100 %. Také na osikách je patrný velký úhyn škůdce v prvním roce. Rozborům bylo podrobeno celkem 284 snůšek. Úhyn jedinců na osice se pohyboval opět asi mezi 48 až 70 %. Na tomto přirozeném úhynu škůdce se podíleli cizopasníci 0 až 7 %.

I. Přirozený úhyn jedinců kozlíčka osikového do jejich prvního zimování ve výsadbách topolů (převážně topol „monilifera“) různého věku a výškového vzrůstu v českých zemích v roce 1960

Prošetřené výsadby		Průměrný přírůst v roce 1960 v cm	Počet prošetřených snůšek škůdce	Úhyn jedinců škůdce v %		
věk v letech	počet			min.	max.	průměrný
1	5	6— 15	371	5,5	21,9	17
1	6	18— 35	374	31,5	66,7	46
2	4	13— 30	245	42,9	51,6	45
2	6	34—170	334	39,7	100,—	55
3	5	14— 80	352	35,3	71,4	51
4	4	19—100	250	33,8	71,4	52
5	5	32—100	885	48,7	76,3	58

Úhyn škůdce během jeho dalšího vývoje byl již více podmínován cizopasníky a ještě více datly než působením dřeviny. Bylo zjištěno, že z výchozího počtu snůšek vykladených v roce 1958 v různých výsadbách vypslo v roce 1960 jen asi 1 až 27 % jedinců škůdce. Při výzkumu intenzity napadení ve vztahu k různým běžněji u nás pěstovaným druhům a výpěstkům topolů nebyla dosud jednoznačně prokázána rozdílnost (Kudler 1961).

Hubení dospělců kozlíčka osikového při rojení

Pokusy byly založeny ve školce na Baních (PLZ Zbraslav - Strnady) na 15metrovém záhonu tří až čtyřletých napadených osik, asi 1,3 m vysokých, rostoucích ve sponu asi 40 × 30 cm. Záhon byl rozdělen na tři díly. Nad prvním a

druhým dílem byla vystavěna insektária asi 1 m vysoká (konstrukce z latěk, drátěný potah s oky 1,5 X 1,5 mm), v polovině přepažená pletivem. Jedna ze stran byla odklopitelná. Tímto způsobem byla připravena celkem čtyři insektária, každé s 15 až 20 osikami přiohnutými pod pletivem; volná část záhonu byla ponechána pro kontrolní pozorování. V jednotlivých částech záhonu bylo 3 až 9 hálek kozlíčka osikového připravujícího se k výletu. Počet hálek byl dodatečně zvýšen v každé části záhonu na 25 až 30 hálek přidáním napadených částí větví přinesených z jiných míst.

Dne 17. 5. 1960 byly osiky v prvním až třetím insektáriu ošetřeny přípravkem Antrix. Z původního přípravku (15 % DDT a 7 % HCH) byl rozředěním vodou připraven 5 až 15krát slabší koncentrát. K postřiku bylo použito zádového motorového přístroje zn. Fontan. Vestavěná tryska o světlosti 1,5 mm zajišťovala během 25 min. rozptyl asi 10 l silnějšího koncentrátu (= dávka na 1 ha při 5 m záběru do šířky a pochodové rychlosti 1 km na 12,5 min.); jím byly ošetřeny osiky v prvním insektáriu. Pro postřik osik ve druhém insektáriu bylo použito slabšího koncentrátu rozptylovaného tryskou o světlosti 4 mm zajišťující rozptyl 10 l přípravku asi za 5 min. (při normální pochodové rychlosti 1 km za 15 min. a pěti-metrové šířce záběru dávka na 1 ha je 60 l). Osiky ve třetím insektáriu byly ošetřeny silnějším koncentrátem za pomoci ruční tlakové stříkačky.

Pro přímé pozorování reziduí byly z prvního a druhého insektária přineseny dvě ošetřené, asi 50 cm dlouhé větve do laboratoře. Během 11 dnů byly na ně ve třech časových intervalech vysazeny vždy dva noví čerství kozlíčci; po pře-lezení větve byli vkládáni do čistých rekreačních chovů a pozorován jejich zdravotní stav. Výsledky jsou uvedeny v tabulce II. Ukázalo se, že je možno u tří-percentního Antrixu počítat asi nejméně se dvoutýdenními reziduálními účinky.

II. Zdravotní stav kozlíčka osikového po vysazení a pře-lezení topolové větévky 50 cm dlouhé, ošetřené v první sérii 3% přípravkem zn. Antrix, ve druhé sérii týž 1% přípravkem

Čís. série	Zdravotní stav brouků ve dnech po testu														
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
1		/ . = +		/ . - = +							/	- - - - -	- - - - -	= +	
2		/ . - = +		/ . - - - = +							/				

Vysvětlivky: / otestování, . stav normální, — tremor, = agónie, + smrt.

V terénních insektáriích se projevila během 2 až 3 dnů fytotoxicita postřiku ve formě četných drobných nekrotických skvrn na listech. První brouci se líhli 19. 5. 1960, tj. po dvou dnech po ošetření osik. Každodenně nebo ob den až do 11. 7. jsme kontrolovali, zda se na osikách neobjevuje žír brouků na listech nebo snůška vajíček. Stopy žíru se projevily pouze na neošetřených osikách, na nichž byly rovněž zjištěny 2. 6. první snůšky vajíček. V insektáriích se brouci objevovali jen ojediněle.

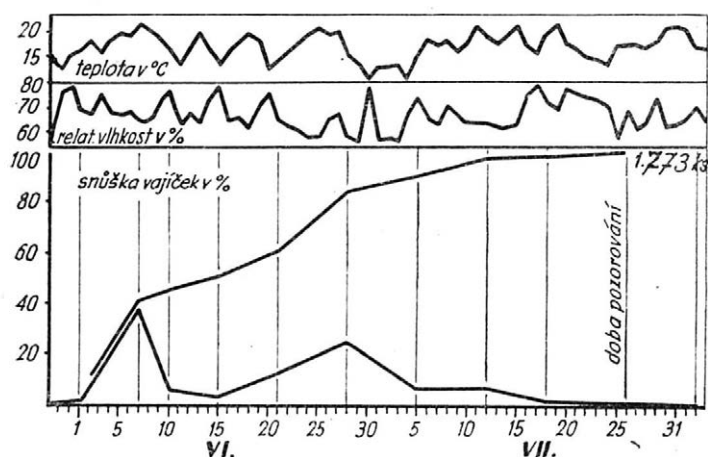
Ošetřením osik 3% ním a 1% ním Antrixem bylo tedy zabráněno škůdci ve snůšce vajíček, avšak došlo k nežádoucímu fytotoxickému poškození listů. S ohledem na rozvleklou dobu rojení a snůšku vajíček (asi 6 týdnů — Kudler 1961)

a kratší (asi 14denní) účinná rezidua přípravku nelze též předpokládat, že by jeden postřík postačil k ochraně výsadby proti migrujícím dospělcům. Proto je hubení kozlíčka osikového v době rojení tímto způsobem značně problematické.

Mechanické ničení snůšek kozlíčka osikového

Možnosti hubení škůdce zamačkáváním snůšek byly studovány na pokusné ploše v Kersku. V místech podkovovitých vrypů byla kulatým dřívkem pomalu otáčeným v prstech zlehka přitlačena kůra k běli. Tímto způsobem bylo dne 22. 6. 1960 ošetřeno 67 míst se snůškami na osice a 49 na topolu 'monilifera'. Při velmi pilné práci dvou zapracovaných pracovníků by podle časového měření trvalo vyhledání a ošetření 445 vrypů na 100 pětiletých topolech (ve sponu (3 × 4 m) asi 3 hodiny. Účinnost opatření byla prošetřována o sedm dní později porovnáním zdravotního stavu škůdce ve snůškách ošetřovaných a neošetřených. Zjišťované veličiny jsou přehledně uvedeny v tabulce III.

Aby mohla být posouzena hodnota opatření, byl vykonán podrobný průzkum průběhu kladení vajíček na 206 topolech (obr. 1) a dalšího vývoje škůdce (tabulka IV).



I. Průběh snůšky vajíček kozlíčka osikového (*Saperda populnea* L.) na pokusné topolové ploše v Kersku u Brandýsa nad Labem v roce 1960.

Ukázalo se, že mechanickým mačkáním snůšek lze dosáhnout značného snížení populační hustoty škůdce, v našem případě 77 až 94 %. Avšak s ohledem na časově rozvleklou snůšku (od začátku června do poloviny července — obr. 1) bylo však tímto opatřením dotčeno jen asi 60 % jedinců škůdce. Z toho důvodu by bylo vhodnější ošetřit výsadby až koncem června, kdy opatření může postihnout většinu snůšek a kdy většina larev je ještě v těsné blízkosti snůšky. Jednorázovým zásahem po ukončení snůšky vajíček (asi v polovině července) nelze škůdce vyhubit, ježto většina larev vylihnutých ze dřívě vykladených vajíček již téměř končí svůj obvodový žír (tabulka IV). Tvrzení Templinova (1952), že po dvou týdnech po prvních snůškách lze mačkáním zahubit až 94,5 % z celkového množství snůšek, je možno vztahovat jen na autorovo místo šetření. Úspěch metody předpokládá pečlivou kontrolu průběhu snůšky vajíček a rychlé vykonání obranné akce. Nedostatkem metody je, že se při neopatrném vyvinutí silnějšího tlaku na kůru v místech podkovovitých vrypů nebo v jejich těsném okolí může od-

III. Rozbory zdravotního stavu snůšek kozlíčka osikového normálně se vyvíjejících a ničených mechanickým mačkáním na pokusné ploše v Kersku v roce 1960

Pořadové číslo	Datum		Počet snůšek	Stav snůšky								Úhyn celkem v %	Napadená dře- vina
	ošetření	kontroly		vajíčko				larva					
				zdravé		uhynulé		zdravá		mrtvá			
				ks	%	ks	%	ks	%	ks	%		
1.		21. 6.	42	43	7,1	1	2,4	38	90,5	—	—	2,4	osika
2.		21. 6.	45	19	42,2	—	—	26	57,8	—	—	0	topol ,monolifera‘
3.	22. 6.	29. 6.	67	2	3,0	15	22,4	2	3,0	48	71,6	94,0	osika
4.	22. 6.	29. 6.	49	3	6,1	7	14,3	8	16,3	31	63,3	77,6	topol ,monolifera‘
5.		29. 6.	40	1	2,5	4	10,0	35	87,5	—	—	10,0	topol ,monolifera‘

IV. Vývoj kozlíčka osikového na pokusné ploše v Kersku od léta do podzimu roku 1960

Datum pozorování	Počet snůšek	Vryp bez vajíčka	Stadium škůdce												
			vajíčko	larva											
				celkem	požerak u % larev										
					obvodový*)			centrální ve dřevě				velikost larev v mm			
	ks	%	%	%	U	U-5mm	U-10 mm	zač.	-10 mm	-20 mm	-30 mm	-50 mm	min.	Ø	max.
21. 6.	50	10,0	38,0	52,0	52,3	92,3	7,7	—	—	—	—	—	2,6	3,5	4,3
12. 7.	33	3,0	—	97,0	12,5	15,6	71,9	—	—	—	—	—	3,0	4,0	7,0
26. 7.	28	7,1	—	92,9	—	7,7	53,8	23,1	7,7	7,7	—	—	3,4	5,8	9,3
5. 8.	22	4,5	—	95,5	—	14,3	9,5	14,3	14,3	47,6	—	—	3,4	7,9	16,2
17. 8.	24	—	—	100,0	—	—	16,7	12,5	8,3	58,3	4,2	—	4,8	9,7	18,2
8. 9.	32	6,3	—	93,7	—	3,3	—	—	13,3	46,7	26,7	10,0	7,2	12,0	20,8
24. 11.	154	0,6	—	99,4	—	—	1,3	1,9	7,2	48,4	34,0	7,2	7,0	12,4	17,2

*) U = místo snůšky, U-5 mm = obvodový žír z místa snůšky do 5 mm atd.

chlípnout nebo rozštěpit kůra a vzniknout větší poranění vodivých rostlinných pletiv. Ekonomiku opatření nelze všeobecně stanovit s ohledem na různost intenzity napadení, zavětvení výsadeb, sponu apod.

Ničení snůšek kozlíčka osikového insekticidními nátěry

Snaha o jednorázové zničení celého nového pokolení škůdce nás vedla k pokusnému použití insekticidních přípravků s vnitřními terapeutickými účinky. Pokusy byly založeny ve výsadbě v Kersku. Systemickými přípravky Soldep, Fosfotion, Intration a Ekatin v 1 až 5 % ní koncentraci bylo nátěrem (štětečkem) ošetřeno vždy asi 50 snůšek kozlíčka osikového na větvích topolů 'monilifera' v údobí od 19. 7. do 26. 7. 1960. Po druhé byly napadené osiky ošetřeny 2. 8. 1960. V době prvních nátěrů byly larvy škůdce většinou ještě v podkorních obvodových chodbách, ke konci července se již prokousávaly do dřeva (tabulka IV). Vyhledání a ošetření snůšek na 100 hojně zavětvených pětiletých topolech trvalo dvěma pracovníkům opět asi tři hodiny. Na 1000 vrypů bylo spotřebováno asi 30 cm³ zředěného 1 % ního přípravku. Zjišťované veličiny jsou přehledně uvedeny v tabulce V a VI.

Z porovnání zdravotního stavu a vývoje jedinců škůdce v natřených a nenatřených snůškách vyplývá, že ve všech případech byl jejich přirozený úhyn na neošetřených větvích (42 až 69 %) nátěry značně zvýšen (na 90 až 100 %). V prvních sériích pokusů (č. 2 až 9, tabulka V) nebylo tak výrazných rozdílů v účinnosti jednotlivých použitých přípravků (celkový úhyn škůdce kolísal mezi 60 až 96 %); relativně poněkud lepších účinků bylo dosaženo nátěry Soldepem a Fosfotiolem než Intrationem. V další sérii pokusů (č. 13 až 22) se jako nejúčinnější ukázal Soldep (dosaženo stoprocentního úhynu larev) ať již v 1 % ní nebo 5 % ní koncentraci. Také při ošetření snůšek na osikách byl nejlepší výsledek zjištěn u nátěru Soldepem (95 až 100 % ní úhyn škůdce, tabulka VI). V žádném případě nebyla pozorována fytoxicita nátěrů.

Použitelnost metody hubení kozlíčka osikového insekticidními nátěry je např. proti mechanickému ničení snůšek výhodnější v tom, že umožňuje jednorázově podstatně snížit hustotu celého pokolení škůdce v delším časovém úseku (od ukončení kladení vajíček až do doby, kdy se larvy prokusují do dřevě). Podle místních poměrů lze jí tedy použít asi od poloviny července do poloviny srpna.

Bezpečnostní opatření pro práci s přípravkem zn. Soldep budou v nejbližší době upřesněny, jakmile bude zaveden do širší rostlinolékařské praxe. Prozatím je žádoucí, aby při manipulaci s ním bylo používáno gumových rukavic.

Hubení kozlíčka osikového ve stadiu vajíček a mladých larev insekticidním zamlžováním a postřiky

Účinnost insekticidních nátěrů podnítila založení dalších pokusů s ničením vajíček a mladých larev škůdce úspornými postřiky a zamlžováním napadených výsadeb, jejichž cílem bylo zjednodušit a urychlit účinnost opatření.

Pokusy byly založeny 12. 7. 1960 v napadené výsadbě v Kersku v 18.00 hod.

V. Zdravotní stav kozlíčka osikového po ošetření jeho snůšek insekticidními natěry na výhonech topolů 'monilifera' na pokusné ploše v Kersku v roce 1960

Série	Datum		Přípravek		Počet snůšek	Stadium škůdce								Úhyn celkem v %
	ošetření	kontroly	druh	koncentrace v %		vajíčko			larva					
						zdravé	uhynulé		živá		mrtvá			
							ks	ks	%	ks	%	ks	%	
1	—	26. 7.	—	—	49	—	12	24,5	26	53,1	11	22,4	46,9	
2	26. 7.	4. 8.	Soldep	1	54	0	8	14,8	6	11,1	40	74,1	88,9	
3	26. 7.	4. 8.	Soldep	5	49	0	22	44,9	2	4,1	25	51,0	95,9	
4	19. 7.	4. 8.	Fosfotion	1	47	0	9	19,2	4	8,5	34	72,3	91,5	
5	19. 7.	4. 8.	Fosfotion	5	50	0	10	20,0	3	6,0	37	74,0	94,0	
6	19. 7.	5. 8.	Fosfotion	5	50	0	11	22,0	3	6,0	36	72,0	94,0	
7	19. 7.	5. 8.	Intration	1	46	0	12	26,1	6	13,0	28	60,9	87,0	
8	20. 7.	5. 8.	Intration	1	58	0	16	27,6	5	8,6	37	63,8	91,4	
9	20. 7.	5. 8.	Intration	5	60	0	12	20,0	12	20,0	36	60,0	80,0	
10	—	5. 8.	—	—	46	0	14	30,4	25	59,4	7	15,2	45,6	
11	—	5. 8.	—	—	50	0	13	26,0	25	50,0	12	24,0	50,0	
12	—	19. 7.	—	—	45	0	12	26,7	20	44,4	13	28,9	55,6	
13	20. 7.	16. 8.	Fosfotion	1	55	0	15	27,3	10	18,2	30	54,5	81,8	
14	20. 7.	16. 8.	Fosfotion	5	52	0	12	23,1	5	9,6	35	67,3	90,4	
15	—	17. 8.	—	—	62	0	27	43,5	24	38,7	11	17,8	61,3	
16	—	26. 7.	—	—	49	0	12	24,5	26	53,1	11	22,4	46,9	
17	26. 7.	16. 8.	Ekatin	1	51	0	10	19,6	3	5,9	38	74,5	94,1	
18	26. 7.	16. 8.	Ekatin	5	57	0	7	12,3	6	10,5	44	77,2	89,5	
19	26. 7.	17. 8.	Soldep	1	55	0	9	16,4	0	0	46	83,6	100,0	
20	26. 7.	16. 8.	Soldep	5	44	0	9	20,5	0	0	35	79,5	100,0	
21	26. 7.	17. 8.	Ekatin	1	48	0	10	20,8	2	4,2	36	75,0	95,8	
22	26. 7.	17. 8.	Ekatin	5	47	0	10	21,3	5	10,6	32	68,1	89,4	
23	—	17. 8.	—	—	57	0	11	19,3	33	57,9	13	22,8	42,1	

VI. Zdravotní stav kozlíčka osikového po ošetření jeho snůšek insekticidními nátery na osikách na Baních a v Březce v roce 1960

Série	Datum		Přípravek		Počet snůšek	Stadium škůdce								Úhyn celkem v %
	ošetření	kontroly	druh	koncentrace v %		vajíčko			larva					
						zdravé	uhynulé		živá		mrtvá			
							ks	ks	%	ks	%	ks	%	
1	—	2. 8.	—	—	36	0	18	50,0	11	30,6	7	19,4	69,4	
2	2. 8.	25. 8.	Intration	1	55	0	4	7,3	14	25,4	37	67,3	74,6	
3	2. 8.	25. 8.	Intration	5	52	0	19	36,5	0	0	33	63,5	100,0	
4	2. 8.	25. 8.	Soldep	1	42	0	5	11,9	2	4,8	35	83,3	95,2	
5	2. 8.	25. 8.	Soldep	5	46	0	8	17,4	0	0	38	82,6	100,0	
6	—	25. 8.	—	—	60	0	16	26,7	31	51,7	13	21,6	48,3	
7	2. 8.	3. 9.	Intration	1	62	0	17	27,4	2	3,2	43	69,4	96,8	
8	2. 8.	3. 9.	Intration	5	65	0	20	30,8	1	1,5	44	67,7	98,5	
9	—	3. 9.	—	—	59	0	15	25,4	29	49,2	15	25,4	50,8	

VII. Úhyn kozlíčka osikového ve stadiu vajíček až mladých larev po ošetření napadené topolové výsadby v Kersku zamlžením nebo úsporným postřikem Intrathionem v roce 1960

Série	Datum		Přípravek		Ošetřeno		Stadium škůdce								Úhyn celkem v %
	ošetření	kontroly	koncen- trace v %	dávka v l	topolů	snůšek	vajíčko				larva				
							zdravé		uhynulé		živá		mrtvá		
							ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	
	—	12. 7.	—	—		67	0	0	4	6,0	46	68,6	17	25,4	31,4
1	12. 7.	10. 8.	3	15	19	57	0	0	17	29,8	21	36,8	19	33,4	63,2
		18. 8.				56	0	0	9	16,1	24	42,8	23	41,1	57,2
2	12. 7.	10. 8.	0,3	187,5	11	49	0	0	22	44,9	18	36,7	9	18,4	63,3
		18. 8.				38	0	0	11	28,9	18	47,4	9	23,7	52,6
3	12. 7.	10. 8.	0,6	187,5	12	56	0	0	19	33,9	10	17,9	27	48,2	82,1
		18. 8.				24	2	8,3	9	37,5	1	4,2	12	50,0	87,5
4	12. 7.	10. 8.	0,9	187,5	19	73	0	0	23	34,2	14	19,2	34	46,6	80,8
		18. 8.				28	0	0	12	42,9	9	32,1	7	25,0	67,9
	—	18. 8.	—	—		62	0	0	27	43,6	24	38,7	11	17,7	61,3

za úplného bezvětří (teplota 18° C, relativní vlhkost 76 %). Larvy škůdce v té době se ještě zdržovaly v místech snůšek nebo v podkorních obvodových chodbách (tabulka IV). K pokusům bylo použito systemického přípravku Intrathionu zředěného vodou a přístroje typu Fontan. Celkem byly ošetřeny čtyři řady topolů (o 11 až 19 stromcích) se 64 až 126 snůškami škůdce. Při akci byly stromky obcházeny kolem dokola. Stromky v první řadě byly promlženy 3% ním přípravkem v dávce 15 l na 1 ha při použití trysky o světlosti 0,8 mm; ošetření jednoho stromku trvalo 0,15 min. Další tři řady topolů byly při použití trysky o světlosti 2,5 mm ošetřeny úsporným postřikem postupně 0,3% ním, 0,6% ním a 0,9% ním roztokem přípravku v dávce 187,5 l na 1 ha. Potřebné údaje o pokusech jsou uvedeny v tabulce VII.

Ukázalo se, že úhyn škůdce na stromcích ošetřených rozmlžením 3% ního Intrathionu a úsporným postřikem o nejnižší koncentraci je téměř stejný (52 až 63 %) jako na neošetřených, kde došlo ke značnému přirozenému úhynu jedince škůdce následkem obranné reakce rostliny na poranění. Poněkud vyšší úhyn (68 až 87 %) jsme zjistili v dalších dvou případech, kdy bylo použito úsporného postřiku s 0,6 až 0,9% ním přípravkem. Ošetření nepůsobilo fyto toxicky.

Diskuse

Z dosažených výsledků výzkumu vyplývá, že škodlivost kozlíčka osikového (*Saperda populnea* L.) může být podstatně preventivně snižována zcela ve shodě s hospodářskými cíli udržováním a povzbuzováním růstu topolových výsadeb. Lze toho dosáhnout pečlivým dodržováním všech hlavních pěstitelských zásad obsažených v připravovaných Směrnících pro pěstování a ochranu topolů, v pracích Mottla (1960), Špalka a Mottla (1960) aj. Je třeba se zaměřit též s ohledem na potřebu získání větší odolnosti topolů vůči chorobám hlavně na výběr vhodných stanovišť pro výsadby jakostních sazenic odpovídajících druhů a výpěstků a zlepšovat nejlépe celoplošnou kultivaci (přeoráváním, přihnojováním apod.) růstové podmínky pro topoly v jejich raném věku. K preventivním opatřením proti škůdci též patří odstraňování křovitých osik v blízkosti založených výsadeb a popř. i hlavní rozšiřování výsadeb na podzim v suchých nebo na jaře v ličných letech (1961, 1963 atd.), kdy zpomalení růstu sazenic spojené s jejich přesazením lze překonat v mezidobí, kdy nápor škůdce nehrozí. Je lépe s ohledem na konečný hospodářský efekt vložit potřebné náklady do řádného založení výsadeb a jejich dalšího ošetřování než do různých mechanických a chemických způsobů aktivního hubení škůdce, kterých pak bude třeba užít jen doplňkově v místech nejvíce napadených.

Z přímých aktivních metod hubení škůdce se jeví insekticidní nátěry (především přípravkem Soldepem) jako nejlépe účinné a nejvhodněji jednorázově využitelné. Celoplošná insekticidní ochrana výsadeb proti broukům nebo vajíčkům a larvám selhává na nedostatku vhodných přípravků, a to jednak pro jejich nedlouhá rezidua a fyto toxické účinky na listy, jednak pro jejich omezený hloubkový účinek. Při jejím zintenzivnění (opakování) by bylo možno dosáhnout určitých úspěchů, avšak za zvýšených nákladů a hlubšího poškození živočišné složky biocenózy jako celku. Mechanického ničení snůšek škůdce zamačkáváním lze využít jen příležitostně pro pracnost a nutné opakování. V každém případě je úspěch aktivního zásahu podmiňován důkladnou znalostí průběhu vývoje škůdce.

Souhrn

Výzkumem byly prošetřeny a zhodnoceny preventivní a aktivní možnosti obrany proti kozlíčku osikovému (*Saperda populnea* L.).

1. V jednoletých výsadbách topolu 'monilifera' s průměrným výškovým přírůstem menším než 15 cm byl zjištěn před prvním zimováním škůdce jen 5 % ní až 21 % ní úhyn jeho jedinců působený reprodukcí poraněných rostlinných pletiv; u přírůstavějších byl průměrně 40 %. Ve starších více přírůstavých výsadbách dosahoval přirozený úhyn škůdce v průměru 45 až 58 %, maximálně často více než 70 %, výjimečně i 100 %. Z toho vyplývá, že velké možnosti preventivní ochrany spočívají v pečlivé pěstitelské péči o růst výsadeb; pomístně nutné užití dalších aktivních způsobů hubení škůdce je pak pouze doplňkové.

2. Postřik topolových výsadeb na začátku rojení škůdce přípravkem zn. An-trixl (15 % DDT a 7 % HCH) v pětinasobném ředění v dávce 10 l na 1 ha působí účinně na dospělce škůdce asi po 15 dnů. Slabší koncentrát byl již méně účinný. S ohledem na rozvleklou dobu rojení a značnou migraci škůdce bylo by třeba postřik alespoň jedenkrát opakovat (podle místních podmínek asi ve druhé polovině června), aby byla znemožněna hlavní snůška vajíček škůdce do ohrožených výsadeb. Širší použití této metody nelze doporučit pro fyto toxicitu přípravku, která se projevuje nekrotickými skvrnami na listech, a pro možnost vážnějšího narušení živočišné složky biocenózy na ošetřovaných plochách, jak to bývá např. v ovocných sadech.

3. Zamačkáváním snůšek škůdce bylo postiženo ve druhé polovině června jen asi 60 % dosud založených snůšek s 94 % ním úspěchem, tj. v době, dokud se larvy zdržují ještě v jejich bezprostřední blízkosti. Opakováním akce asi v polovině července (po ukončení snůšky) bylo by možno příležitostně podstatně snížit hustotu pokolení škůdce. Nebezpečí poškození kůry nadměrným tlakem (dřívkem apod.) je možno se vyhnout opatrným ošetřením napadených míst. Použití této metody vyžaduje dobrou znalost místního průběhu snůšky vajíček.

4. Při ničení škůdce insekticidními nátěry snůšek přípravky zn. Soldep, Fosfotion, Intration a Ekatin v 1 % ní až 5 % ní koncentraci mezi 19. 7. až 2. 8. (od ukončení kladení vajíček do doby, kdy se larvy prokusují z obvodové chodby do dřeva) bylo dosaženo nejlepších výsledků (stoprocentního úhynu škůdce při použití insekticidu Soldepu). Tato metoda je výhodnější než předchozí způsoby, protože postihuje jednorázově celé pokolení škůdce v delším časovém úseku.

5. Při hubení škůdce ve stadiu vajíček až mladých larev (12. 7. 1960) zamlžením napadených výsadeb 3 % ním Intrationem v dávce 10 l a 0,3 % ním až 0,9 % ním úsporným postřikem týměž přípravkem v dávce 187,5 l na 1 ha nebylo dosaženo uspokojivých výsledků. Úhyn jedinců škůdce se pohyboval mezi 52 až 87 % (včetně přirozené redukce populačních hustot škůdce vlivem reprodukce rostlinných pletiv v místech poranění).

Literatura

1. Constantinescu E., Manea D.: Din experienta lucrarilor de combatere a daunatorului *Saperda populnea* L. 1960, Revista Padurilor, r. 75, č. 2, str. 90-92. — 2. Goertz: Über Lebensweise, Vermehrung und Schadwirkung des kleinen Pappelbocks. 1951, Allg. Forstszchr., r. 6, str. 221-223. — 3. Grečkin V. P.: Bolšoj i malyj usinovye usači. Očerki po biologii vreditel' lesa. 1951, Moskva MOIP. — 4. Kalandra A.: Nemoci a škůdci topolů. 1951, Čsl. les, r. 31, č. 23-24,

str. 523-528. — 5. Kalandra A., Pfeffer A., Kudler J., Kudela M.: Nemoci a škůdci topolů. V knize Rychlerostoucí dřeviny. 1953, str. 93-111, Praha SZN. — 6. Kudler J.: Kozlíček osikový (*Saperda populnea* L.) a možnosti boje proti němu. 1961, VÚLHM Zbraslav-Strnady, závěrečná zpráva. — 7. Liese W.: Zur Verwendung von Dieselöl bei der Bekämpfung des kleinen Pappelbocks. 1955, Allg. Forstzshr., r. 10, č. 10, str. 124-127. — 8. Leontovyč R., Čapek M. a kol.: Ochrana topolů. 1959, Bratislava PP. — 9. Machnovskij I. K.: Vrediteli zaščitnych lesnyh nasažđenij Srednej Azii i borba s nimi. 1955, Taškent GI-USSR. — 10. Maksimovič M.: Ogledi suzbijanja larvi male topoline strižibube (*Saperda populnea* L.) sistemičnim insekticidom. 1958, Topola, r. 2, č. 6, str. 497-501. — 11. Mottl J.: Zhodnocení plánu výsadby topolů v oblasti LZ Opočno. 1960, VÚLHM Zbraslav-Strnady, závěrečná zpráva 8703 c. — 12. Němec J.: Technická příručka lesnická. 1959, Praha SZN. — 13. Pfeffer A.: Lesnická zoologie II. 1954, Praha SZN. — 14. Postner M.: Zur Bekämpfung des kleinen Pappelbocks (*Saperda populnea* L.). 1953, Allg. Forstzshr., r. 8, str. 370-372. — 15. Postner M.: Zur Biologie und Bekämpfung des kleinen Pappelbocks, *Saperda populnea* L. (Cerambycidae). 1954, Zshr. f. angewandte Entomologie, sv. 36, č. 2, str. 156-177. — 16. Postner M.: Pflanzenbeschädigungen bei der Bekämpfung des kleinen Pappelbocks. 1955, Holz-Zentralblatt, 257. — 17. Radoi D. I., Mihalache G.: Contributii la cunoasterea biologiei insectei *Saperda populnea* L. 1960, Revista Padurilor, r. 75, č. 3, str. 176-180. — 18. Ratzeburg Ch.: Die Forstinsekten I. Die Käfer. 1839, Berlin Nicol. B. — 19. Scheidter F.: Über die Eiablage von *Saperda populnea* L. 1917, Naturwissenschaftliche Zshr. f. Forst- u. Landwirtschaft, r. 15, č. 4-6, str. 113-128. — 20. Schwerdtfeger F.: Pappelkrankheiten und Pappelschutz. V knize Hesmer H.: Das Pappelbuch. 1951, Bonn Pappelverein. — 21. Schwerdtfeger F.: Zur chemischen Bekämpfung des kleinen Pappelbocks (*Saperda populnea* L.). 1951, Allg. Forstzshr., r. 6, str. 223. — 22. Schwerdtfeger F.: Die Waldkrankheiten. 1957, Hamburg-Berlin Parey. — 23. Strojny V.: Szkodniki drewna drzew szybko przysztajacych. I. Rzemlik topolowiec i rzemlik osikowiec (*Saperda carcharias* L. i *Saperda populnea* L. - Coleoptera, Cerambycidae). 1952, Polskie pismo entomologiczne, sv. 22, str. 169-304. — 24. Špalek Vl., Mottl J.: Sortiment topolů vhodný pro výsadby v českých krajích. 1960, Sb. ČSAZV-Lesnictví, r. 6, č. 10, str. 819-834. — 25. Templin E.: Erkennung, Überwachung und Bekämpfung der tierischen Pappelschädlinge. 1952, Der Wald, Sh. Die Pappel I., str. 27-32. — 26. Templin E.: Überwachung und Abwehr des kleinen Pappelbocks (*Saperda populnea* L.). 1954, Merkblatt, č. 14, Eberswalde. — 27. Wachtendorf W.: Zur Bekämpfung des kleinen Pappelbocks. 1958, Allg. Forstzshr., r. 13, č. 38, str. 552-553. — 28. Živojinović S.: Mala topolina strižibuba i njeno suzbijanje. 1958, Topola, r. 2, č. 6, str. 487-494. — 29. Živojinović S., Cvijović M.: Mala topolina strižibuba (*Saperda populnea* L.). Prosebná izdanja Inst. za zaštitu bilja, 1956, Beograd. Rešerše 1958, Topola, r. 2, č. 5, str. 423-424. — 30. Živojinović S., Tomić D.: Ogledi hemiskog suzbijanja male topoline strižibube (*Saperda populnea* L.). 1957, Topola, r. 1, č. 4, str. 277-287.

В период 1958—1960 гг., после предварительного, а отчасти при параллельном изучении биологии и популяционной динамики дровосека осинового (*Saperda populnea* L.) в чешских областях (Кудлер 1961) исследовались способы защиты тополевых насаждений и борьбы с вредителями.

Первоочередная цель заключалась в углублении знаний о степени естественного снижения популяционной плотности вредителя в результате восстановления травмированных растительных тканей в отношении к росту и возрасту тополей. С этой целью осенью 1966 года было осуществлено исследование состояния здоровья и развития отдельных особей вредителя всего на 2811 частях побегов тополя „monilifera“, пораженных при роении вредителя в том же году. Материал был получен из 35 насаждений в возрасте от 1 до 5 лет (из 11 однолетних, 10 двухлетних и из 4—6 насаждений старшего возраста). Из каждого насаждения было отобрано по 50—100 образцов и был измерен последний средний прирост в высоту. На основании полученных величин было установлено, что в однолетних насаждениях со средним приростом ниже 15 см в период до первой зимовки вредителя наблюдалось лишь 5—21 % смертности его особей в результате несоответствия между их развитием и образованием заживающих тканей. В насаждениях одинакового возраста, но с большим приростом, естественная смертность вредителя достигала в среднем 46 %. В насаждениях старшего возраста эта смертность составляла в среднем 45—58 %, у хорошо растущих — нередко и более 70 %, в виде исключения даже и 100 %.

Далее изучались активные формы уничтожения вредителя. Исследование химических способов мотивировалось стремлением к использованию отечественных препаратов. Проверялась возможность защиты тополей в период роения жуков путем опрыскивания препаратом марки Антрикс (15 % ДДТ и 7 % гексахлорана) в 5 и 15 кратном разбавлении в дозе 10 л и 60 л на 1 га. Далее проверялась надежность механического уничтожения яйцекладок вредителя их раздавливанием. При уничтожении нового поколения вредителя (яиц и личинок) инсектицидными покрытиями были применены препараты марок Солдеп, Фосфотион, Интратион и Экатин в 1—5 % концентрации. Далее изучались возможности уничтожения вредителя в тех же первых стадиях сплошной обработкой зараженных насаждений затуманиванием 3 % Интратионом в дозе 10 л на 1 га и экономным опрыскиванием тем же 0,3—0,9 % препаратом в дозе 187,5 л на 1 га. Для распыления препаратов был использован прибор марки Фонтан. Из указанных способов наиболее эффективными и для однократного использования лучше всего применимыми оказались инсектицидные покрытия яйцекладок вредителя (до срока проникновения личинок вглубь дерева). Самая высокая гибель особей вредителя (90—100 %) наблюдалась на побегах, обработанных в местах яйцекладок препаратом Солдеп. Сплошная инсектицидная обработка с целью защиты насаждений против жуков или яиц и личинок себя не оправдывает из-за недостатка соответствующих препаратов — в первом случае ввиду их непродолжительного

(примерно двухнедельного) остаточного последствия и фитотоксического действия на листья, во втором случае — ввиду их ограниченного глубинного действия. При повышении интенсивности такой инсектицидной сплошной обработки (повторении, повышении концентраций препаратов) можно было бы достичь определенных успехов в борьбе с данным вредителем, однако это вызвало бы повышение затрат и означало бы более драстическое вмешательство в животный элемент биосенсоза как целого. Механическое уничтожение яйцекладок путем их раздавливания можно — ввиду его трудоемкости и неизбежности повторений — использовать лишь при случае. При всех обстоятельствах успех активного вмешательства обусловлен тщательным знанием развития вредителя.

Из достигнутых результатов в общем вытекает, что — принимая во внимание большое профилактическое действие интенсивных лесоводческих мероприятий и окончательный хозяйственный эффект — целесообразно вложить необходимые средства в тщательную закладку насаждений и в проведение дальнейшего ухода за ними. Различные механическо-химические способы активного уничтожения вредителя необходимо будет применять лишь дополнительно в сильнее всего зараженных местах.

Possibilities of the Control of *Saperda populnea* L.

In the years 1958—1960 the methods of protection of poplar plantations and the control of *Saperda populnea* L. were studied. The basis for this study formed the previous and partially also the parallelly performed investigations on bionomy and population dynamics of this pest species in Czech lands (Kudler 1961).

The first object of this investigation was to obtain a more detailed knowledge on the degree of natural decrease of population densities of this pest caused by the reproduction of wounded plant tissues in the relation to the growth and age of poplars. In autumn 1960, the state of health and the development of insect individuals was investigated on 2811 shoot sections of poplar 'monilifera' attacked during swarming period of this year. The material was gained from 35 1—5 year old plantations (11 one-year old, 10 two-year old, 4—6 even-aged or older plantations). 50—100 samples were taken from each plantation, and mean height increment was found in all cases. Obtained data gave the evidence that in one-year old plantations with mean increment less than 15 cm only 5—21 % of insects were killed prior to their first overwintering, because of the incoincidence between their development and the creation of healing tissues. In even-aged plantations with more vigorous growth the natural death of insects averaged 46 %, in older plantations 45—58 % and in vigorous ones sometimes more than 70 %, exceptionally even 100 %.

The active forms of pest control were the second object of this investigation. The research of chemical methods was characterized by the effort of utilizing the Czechoslovak chemical preparations as far as possible. First of all, the possibilities of poplar protection by spraying with Antrix (15 % DDT + 7 % HCH) in 5 and 15 fold dilution and at the dosages of 10 and 60 l per 1 ha applied at the time of

swarming were investigated. Further the effects of mechanical killing of egg depositions by squeezing were tested. In killing the new pest generation (eggs and young larvae) by painting with insecticides, the preparations Soldep, Fosfotion, Intration and Ekatin at 1—5 % concentration were applied. A further method was the killing of pest at the same initial stages by large-scale treatment of attacked plantations by means of fogging with 3 % Intration at the dosage of 10 l per 1 ha and by economical spraying with the same preparation at 0,3 —0,9 concentration and dosage 187,5 l per 1 ha. In these operations the apparatus "Fontan" was used. The insecticide paintings of egg depositions (before the larvae penetrate deep into the wood) proved to be the most efficient method. The highest mortality (90—100 %) appeared on the spots of shoots containing egg depositions when painted with Soldep. The large-scale protection of plantations against eggs and larvae failed because of lack of suitable preparations, in the first case regarding to their too long (cca 14 days) residua and phytotoxic effects on the leaves, in the second case to their limited depth effect. However, it may be possible to attain some success in the control, if the intensity of treatment is increased (repeated treatment, increased concentration), but the costs of treatment and its side-effect will also increase. The mechanical killing of eggs by squeezing may be used only occasionally because of its time-consuming character and the necessity of repetition. In all cases, the success of active treatment is dependent upon a thorough knowledge of pest development.

Regarding to the preventive effect of intensive silvicultural measures and to the final economic effect, it may be concluded that the preference should be given to the appropriate establishment of plantations and their subsequent tending. Therefore, the various mechanical and chemical methods of active pest control are to be used only as supplementary means on the most heavily attacked localities.

Výsledky chemického boje proti kozlíčku topolovému (*Saperda carcharias* L.)

Результаты химической борьбы против дровосека осинового
(*Saperda carcharias* L.)

Results of chemical Control of *Saperda carcharias* L.

Inž. Miroslav ŠROT

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti ČSAZV, Zbraslav—Strnady

Došlo dne 24. III. 1961

Úvod

Kozlíček topolový (*Saperda carcharias* L.) je velmi rozšířený škůdce na topolech, který poškozuje svými larvovými chodbami především spodní části kmene topolů různého věku. Tohoto dřeva lze pak při větším počtu chodeb použít pouze na palivo.

V dřívějších letech nebyla věnována kozlíčku topolovému v zahraničí ani u nás dostatečná pozornost, zvláště pokud jde o účinnou obranu proti němu. S rozvojem výsadeb rychlerostoucích dřevin v zahraničí i u nás se začaly projevovat velmi citelně hospodářské škody způsobené tímto škůdcem a bylo nutno hledat účinné obranné metody.

Jako proti každému dřevokaznému hmyzu je boj proti kozlíčku topolovému značně obtížný, a to jak proti larvám ve dřevě, tak i proti broukům, kteří se líhnou v dlouhém časovém rozpětí.

Přehled dosavadních obranných opatření a otázky výzkumu

V literárních údajích staršího i novějšího data se doporučuje pro snížení procenta populace kozlíčka topolového sběr brouků setřásáním z korun stromů v době rojení a kácení silně napadených stromů. Cennější stromy se mají chránit proti vykladení vajíček samičkami tohoto škůdce nátěry odpudivými prostředky, např. směsí vápna, chlévské mrvy a hlíny, dehtovým olejem s 2% ním tabákovým extraktem nebo stromovým karbolineem. K usmrcení larev kozlíčka topolového se doporučuje zavedení drátu do larvové chodby: Escherich (1923), Cecconi (1924), Durst (1955), Gäbler (1955), Wettstein (1957), Gyorfi

(1959), Kudler (1952) aj. Ritchie (1921) doporučuje ještě obalení spodní části topolového kmene do výše asi 45 cm drátěným pletivem. Mladé larvy škůdce nacházející se ještě pod kůrou doporučuje ničit výřezem.

Všechny výše doporučované obranné metody jsou velmi pracné, finančně nákladné a poměrně málo účinné. Sběr brouků setřásáním je u starších topolů prakticky neproveditelný a vzhledem k dlouhému časovému rozpětí líhnutí brouka i u mladších topolových výsadeb málo účinný. Rovněž ničení larev drátem je těžko proveditelné vzhledem k nepravdělně probíhajícím larvovým chodbám v kmelech topolů. Výřezem mladých larev (Ritchie 1921) vzniká poranění kmene a tím i větší možnost nákazy až již bakteriálními nebo houbovými chorobami.

V zahraničí byla proto zjišťována účinnost některých insekticidních látek proti larvám kozlíčka topolového (benzín, sirouhlík, tetrachlormetan, paradichlorbenzol, karbid vápníku), které se vpravovaly do larvových chodeb pomocí injekční stříkačky nebo vatou namočenou v insekticidním přípravku, popř. se tuhé krystalky vsunovaly do chodeb pinzetou. Vstupní otvor se zamazal hlinou nebo štěpařským voskem (Strojný 1952, Vivani 1955, Piccarolo 1957 aj.). Vasič (1959) zjistil největší úhyn larev při použití tetrachlormetanu.

V NSR (Socher 1955), v Rakousku (Wettstein 1957) a v Itálii (Vivani 1958) používají k hubení larev speciálního přípravku Saffa Stift (dřevěná tyčinka obalená na konci fosforečnanem zinečnatým, která se vsune do larvové chodby a konec tyčinky ucpe vstupní otvor). Socher (1956) zjistil po ošetření 124 topolů tímto přípravkem 50%ní úhyn larev kozlíčka topolového.

V posledních letech byl zkoušen proti mladým larvám škůdce postřik topolových kmenů systemickými insekticidy. Schnaiderová (1955) v Polsku měla nejlepší výsledky s postřikem olejovým přípravkem Ring Detexol; mladé larvy žeroucí ještě pod kůrou byly všechny zahubeny.

Rovněž Martelli (1960) uvádí z Itálie nejnovější poznatky s hubením mladých larev kozlíčka topolového postřikem kmenů emulzí koncentrovaného parathionu.

K usmrcení brouků doporučuje řada zahraničních autorů (Grečkin 1951, Ohnesorge 1955, Wellenstein 1957) poprášení nebo postřik spodní části topolových kmenů dotykovými insekticidy v době rojení brouků za účelem snížení populace tohoto škůdce.

Úkolem naší práce bylo vyzkoušet účinnost různých druhů dotykových a systemických insekticidů proti různým stádiím škůdce, tj. dospělci, vajíčku a larvě. Různé chemické metody jsou zkoumány s ohledem na možnost využití domácích insekticidních přípravků. Řešení otázky je založeno na podrobných znalostech způsobu života škůdce v našich poměrech (Šrot 1961).

Metodika řešení úkolu

Pokusy byly konány nejprve v laboratoři a pak ověřeny v terénu na různých topolových lokalitách různého věku v Čechách, na Moravě a na Slovensku. Postřik byl proveden insekticidními emulzemi na bázi DDT a HCH a některými systemickými přípravky v různých koncentracích, a to v laboratoři pomocí ruční pistové stříkačky a v terénu pomocí zádového tlakového postřikovače.

Účinnost látek v terénu byla zjišťována asi měsíc po postřiku na stromech ošetřených i kontrolních, které nebyly ošetřeny.

Chemický boj proti dospělcům kozlíčka topolového

Jak bylo zjištěno z bionomie tohoto škůdce, leze vylíhlý brouk po opuštění larvové chodby výletovým otvorem (který se většinou nalézá na spodní části kmene) vzhůru po kmenech topolů do korun, kde koná úživný žír. Po kopulaci klade samička vajíčka na spodní části topolů, a to v blízkosti místa, kde se vylíhla. Z tohoto hlediska se jevil jako nejvýhodnější postřik spodních částí kmenů napadených topolů a rovněž v jejich blízkosti se nacházejících nenapadených kmenů, a to ještě před výletem brouka (koncem druhé poloviny června) účinnou a poměrně rychle působící insekticidní dotykovou látkou, která by měla rovněž delší reziduum v terénu (vzhledem k poměrně dlouhému časovému rozpětí líhnutí dospělců). Právě vylíhnutí dospělci by při styku s přípravkem uhynuli. Samičky škůdce přilétlé z blízkého okolí a kladoucí vajíčka na ošetřené spodní části kmenů by rovněž uhynuly po určitém menším počtu vykladených vajíček (samička neklade všechna vajíčka najednou, nýbrž postupně mezi úživným žírem). Po úspěšném postřiku by tak byl radikálně omezen populační koeficient škůdce.

Po poradě s pracovníky výzkumné laboratoře Spolany v Neratovicích byly vyzkoušeny proti dospělcům tyto insekticidní emulze: Nera (30 % účinné látky DDT), Antrix (7 % HCH + 15 % DDT) a Spolindal (20 % HCH).

Laboratorní testy

Na topolové špalky o délce 1 m postříkané emulzí Nera (s 1 % účinné látky DDT), Antrixem (s 1 % účinné látky DDT + 0,5 % HCH) a Spolindalem (s 1 % účinné látky HCH) byli vpuštěni v laboratoři čerstvě vylíhnutí dospělci kozlíčka topolového vždy po pěti najednou. Doba pobytu brouků na ošetřených špalcích byla asi dvě minuty. Pokusní brouci byli testováni v tomto časovém rozmezí: dvě hodiny po postřiku (s ještě ne zcela zaschlou emulzí), 26 hodin po postřiku, jeden týden, dva týdny, tři týdny a čtyři týdny po postřiku. Ihned po přeběhnutí byli brouci uloženi do houseníku v laboratoři (průměrná teplota 18 až 20° C, relativní vlhkost vzduchu 70 až 90 %). Každých 24 hodin jim byla podávána čerstvá potrava (topolové listí a větévky) a sledován jejich celkový zdravotní stav. Mezi jednotlivými testy byly postříkané špalky vystaveny povětrnostním vlivům. Zároveň s ošetřenými brouky byli sledováni i brouci kontrolní, neošetření.

Vyhodnocení laboratorních pokusů

Průběh hynutí brouků počínaje křečí je patrný z tabulky I a z grafu na obr. 1 (a, b, c, d, e). Bylo zjištěno, že velmi dobrou účinnost vykazovaly první dva týdny po postřiku špalků přípravky Antrix i Spolindal, kdy křeče brouků v prvním případě začaly za 8 hodin po testu, v druhém případě za 10 hodin. U brouků, kteří přeběhli po špalku ošetřeném emulzí Nera, se dostavily křeče za 18 hodin po testu. Při testech za tři týdny po postřiku špalků vykazoval rychlejší účinek Antrix (začátek křečí u dospělců nastal 12 hodin po testování) než Spolindal, kde křeče nastaly až za 34 hodin po testování. U brouků, kteří přeběhli po špalku ošetřeném emulzí Nera, se projevovaly křeče nejdříve až za 44 hodin po testu. Při testu za 4 týdny po postřiku byla účinnost všech zkoušených insekticidních

I. Průběh hynutí dospělců kozlíčka topolového po přeběhnutí

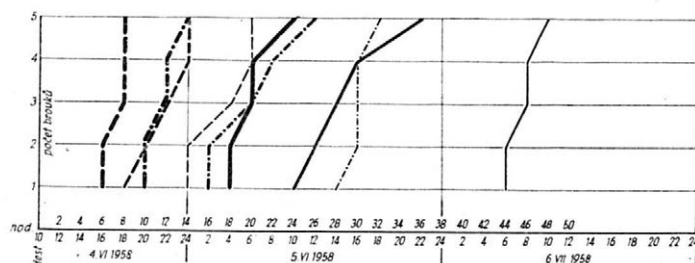
Postřik špalků		Testování brouků		Brouci	Přípravek s 1 %		
					Spolindal		
					rozmezí hodin mezi uhynutím		
datum	hodina	datum	hodina	počet	křeče	agónie	smrt
3. 6.	9	3. 6.	10	15	1 – 2	4 – 5	10 – 19
3. 6.	9	4. 6.	10	15	8 – 14	16 – 25	24 – 36
3. 6.	9	10. 6.	10	15	6 – 15	16 – 33	34 – 59
3. 6.	9	17. 6.	10	15	10 – 14	18 – 36	40 – 58
3. 6.	9	24. 6.	10	15	34 – 58	46 – 73	64 – 88

* pozorován ve stejném časovém rozpětí jako v testech.

látek tak nepatrná, že není možno počítat v terénu s jejich aktivní účinností na dospělce škůdce.

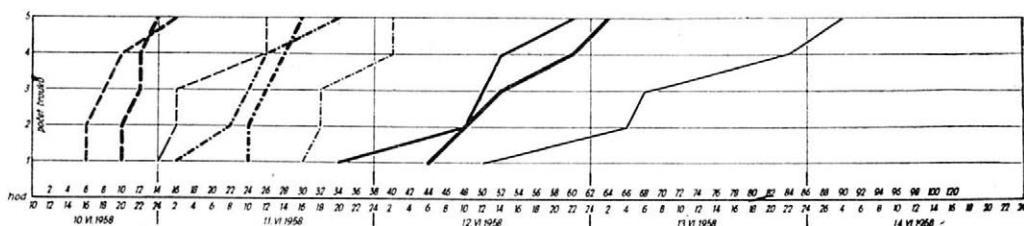
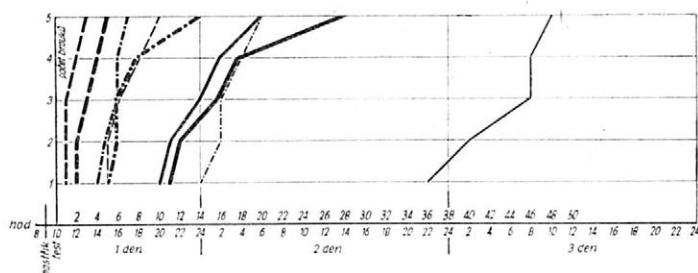
Mezi průběhem hynutí samic a samečků nebylo zřetelných rozdílů.

Brouci testovaní během 14 dnů po postřiku topolových špalků vůbec nepřijímali potravu, u brouků testovaných třetí týden po postřiku špalků přípravy



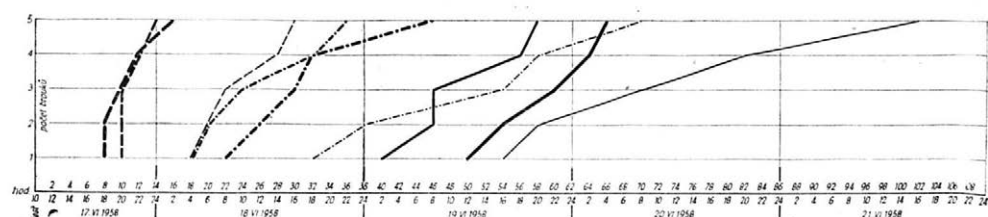
a — Průběh hynutí brouků po přeběhnutí topolových špalků postřikáných insekticidními přípravky před dvěma hodinami.

b — Průběh hynutí brouků po přeběhnutí topolových špalků postřikáných insekticidními přípravky před 26 hodinami.

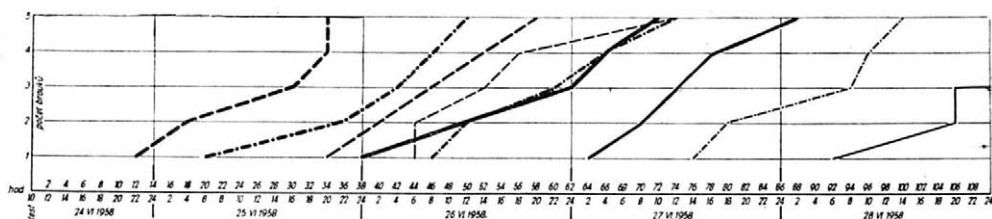


c — Průběh hynutí brouků po přeběhnutí topolových špalků postřikáných insekticidními přípravky před 7 dny.

účinné látky						Zdravotní stav kontrolovaných brouků *	
Antrix			emulze Nera				
prvního a posledního brouka						počet	
křeče	agónie	smrt	křeče	agónie	smrt	živých	mrtvých
1— 4	5—14	11—27	5— 9	14—19	36—47	15	—
6— 3	10—14	18—23	14—20	28—52	44—48	15	—
10—14	24—28	44—65	14—34	30—45	50—90	15	—
8—16	22—46	50—65	18—30	32—70	54—100	15	—
12—36	21—50	38—72	44—73	76—100	92—158	14	1



d — Průběh hynutí brouků po přeběhnutí topolových špalků postříkaných insekticidními přípravky před 14 dny.



e — Průběh hynutí brouků po přeběhnutí topolových špalků postříkaných insekticidními přípravky před 21 dny.

1. Průběh účinku insekticidů na dospělé kozlíčka topolového (laboratorní testy). Použité insentcidní přípravky: emulze Nera (30 % DDT) — roztok s 1 % DDT, Spolindal (20% HCH) — roztok s 1 % HCH, Antrix (7 % HCH + 15 % DDT) — roztok s 1 % DDT + 0,5 % HCH.

Vysvětlivky: ——— křeče, - - - - - agónie, ——— smrt; ——— emulze Nera, ——— Spolindal, ——— Antrix.

Antrix a Spolindal byl pozorován žír na listí pouze v prvních hodinách po testu. Brouci, kteří přeběhli špalek ošetřený emulzí Nera, přijímali potravu ještě dva dny po testu. Kopulace nebyla u testovaných brouků pozorována.

Zdravotní stav kontrolních brouků byl během pozorování normální, přijímali stále potravu, pářili se a kladli vajíčka. Z toho vyplývá, že s účinností ochranných prostředků lze při použití v terénu proti dospělcům spolehlivě počítat po dobu maximálně tři týdnů.

Lokalita	Výpěstek topolu	Rok výsadby	Dat. postřiku	Kmeny ošetřené						Kmeny kontrolní (neošetřené)						Datum kontroly
				Počet kmenů	Insekticid	napadení před postřikem		napadení po postřiku		počet kmenů	napadení dosavadní		napadení nové			
						počet		počet			počet		počet			
						kmenů	závrtů	kmenů	závrtů		kmenů	závrtů	kmenů	závrtů		
Drnholec	„robusta“	1942	28. 6. 20. 7. 7. 8.	150	Antrix 1%	135	482	4	12	150	112	376	67	158	2. 10. 1958 30. 5. 1959	
Drnholec	„robusta“	1942	28. 6. 20. 7. 7. 8.	150	Spolindal 1%	124	375	18	52	150	122	324	99	211	2. 10. 1958 20. 5. 1959	
Drnholec	„robusta“	1942	28. 6. 20. 7. 7. 8.	100	emulze Nera 1%	82	174	63	181	100	91	234	68	147	2. 10. 1958 30. 5. 1959	
Tuhán	„marilandica“ „monilifera“	1943	7. 7. 21. 7. 12. 8.	50	Antrix 2%	27	43	—	—	50	21	37	19	49	12. 9. 1958 28. 5. 1959	
Tuhán	„monilifera“ „marilandica“	1943	7. 7. 21. 7. 12. 8.	50	Spolindal 2%	31	67	3	5	50	24	61	11	33	12. 9. 1958 28. 5. 1959	
Tuhán	„monilifera“ „marilandica“	1943	7. 7. 21. 7. 12. 8.	50	emulze Nera 3%	24	35	10	24	50	17	34	14	31	12. 9. 1958 28. 5. 1959	
Luka n. J.	„robusta“ „monilifera“ „regenerata“	1942	27. 6. 17. 7. 3. 8.	50	Spolindal 2%	34	81	2	9	50	29	63	11	29	1. 10. 1958 19. 6. 1959	
Budyně	„candicans“ „monilifera“ „bachelierii“	1943	2. 7. 25. 7. 14. 8.	35	Antrix 2%	17	42	—	—	35	11	33	8	29	15. 10. 1958 28. 5. 1959	
Budyně	„candicans“ „monilifera“ „bachelierii“	1943	2. 7. 25. 7. 14. 8.	35	Spolindal 1%	21	46	2	6	35	19	41	11	35	15. 10. 1958 28. 5. 1959	
Budyně	„candicans“ „monilifera“ „bachelierii“	1943	2. 7. 25. 7. 14. 8.	35	emulze Nera 3%	16	54	5	16	35	13	29	9	26	15. 10. 1958 28. 5. 1959	
Pšovlky	„berolinensis“	1942	2. 7. 25. 7. 14. 8.	20	Antrix 1%	17	49	1	1	20	10	39	8	26	15. 10. 1958 28. 5. 1959	

III. Účinnost insekticidů na dospělce kozlíčka topolového v terénu v roce 1959

Lokalita	Výpěstek topolu	Rok výsadby	Dat. postřiku	Kmeny ošetřené						Kmeny kontrolní (neošetřené)						Datum kontroly
				počet kmenů	insekticid	napadení před postřikem		napadení po postřiku		počet kmenů	napadení dosavadní		napadení nové			
						počet		počet			počet		počet			
						kmenů	závrtů	kmenů	závrtů		kmenů	závrtů	kmenů	závrtů		
Drnholec	„robusta“	1942	2. 7. 24. 7. 10. 8.	150	Antrix 1%	72	167	1	3	150	132	317	41	100	16. 9. 1959 9. 6. 1960	
Drnholec	„robusta“	1942	2. 7. 24. 7. 10. 8.	150	Spolindal 1%	63	143	14	36	150	134	375	48	132	16. 9. 1959 9. 6. 1960	
Tuháň	„monilifera“ „marilandica“	1943	29. 6. 19. 7. 8. 8.	50	Antrix 2%	14	32	—	—	50	28	61	14	33	17. 10. 1959 7. 5. 1960	
Tuháň	„monilifera“ „marilandica“	1943	29. 6. 19. 7. 8. 8.	50	Spolindal 2%	18	45	1	4	50	24	66	19	41	17. 10. 1959 7. 6. 1960	
Tuháň	„monilifera“ „marilandica“	1943	29. 6. 19. 7. 8. 8.	50	emulze Nera 3%	20	39	8	26	50	14	33	9	29	17. 10. 1959 7. 6. 1960	
Luka n. J.	„robusta“ „molinifera“ „regenerata“	1942	1. 7. 22. 7. 13. 8.	50	Spolindal 2%	19	42	1	3	50	21	40	5	31	15. 9. 1959 18. 6. 1960	
Budyně	„candicans“ „monilifera“ „bachelierii“	1943	30. 6. 22. 7. 15. 8.	35	Antrix 2%	10	21	1	4	35	12	39	7	19	1. 10. 1959 2. 7. 1960	
Budyně	„candicans“ „monilifera“ „bachelierii“	1943	30. 6. 23. 7. 13. 8.	35	Spolindal 1%	12	26	—	—	35	26	79	24	62	1. 10. 1959 2. 7. 1960	
Pšovlky	„berolienensis“	1942	30. 6. 22. 7. 13. 8.	20	Antrix 1%	9	19	mimo postřik 1 3		20	17	41	11	21	1. 10. 1959 2. 7. 1960	
Gabčíkovo	různé výpěstky	1950	30. 6. 16. 7. 11. 8.	140	Antrix 1%	128	392	4	9	140	100	301	85	191	30. 9. 1960	

Pokusy v terénu

Po zkušenostech s laboratorními testy dospělců kozlíčka topolového bylo přikročeno k postřiku výše uvedenými insekticidními přípravky (Antrix, Spolindal, emulze Nera s 1 až 2 % účinné látky) v terénu, a to spodních částí topolových kmenů do výše 2 m od země, kde se soustřeďuje nápor škůdce. Postřik byl konán v letech 1958 a 1959 vždy koncem června a začátkem července na topolových lokalitách Tuháň — Kly u Mělníka, Budyně, Pšovky, Luka nad Jihlávkou, Drnholec a Gabčíkovo. Vzhledem k dlouhému časovému rozpětí výletu dospělců byl postřik kmenů znovu dvakrát opakován vždy asi po 20 až 23 dnech. V blízkosti kmenů ošetřených insekticidními látkami byly označeny rovněž kontrolní kmeny neošetřené, aby mohlo být srovnáno procento nového napadení. Při pozdějším šetření (na podzim téhož roku po postřiku) nově nakladených vajíček samičkami kozlíčka topolového se zjistilo (tabulka II a III), že kmeny ošetřené 2 % ním Antrixem měly nejmenší počet nových závrťů. Rovněž dobrého účinku bylo dosaženo přípravkem Spolindalem. Negativní výsledek byl zjištěn u kmenů postříkaných emulzí Nera; např. na lokalitě Drnholec měly kmeny ošetřené tímto přípravkem více nakladených vajíček než kmeny kontrolní (tabulka II a III).

Velmi důležité bylo zjištění, že postřikem kmenů přípravky Antrix a Spolindal byly rovněž usmrčeny larvičky kozlíčka topolového vylíhnuté na jaře téhož roku a žeroucí ještě mezi lýkem a bělí. Uhynulé larvičky byly nacházeny na ošetřených stromech při podzimním průzkumu, kdežto na kontrolních kmenech byly larvy živé a pokračovaly v žíru.

Chemické zásahy proti vajíčkům kozlíčka topolového

K zjištění možností hubení kozlíčka topolového ve stadiu vajíček byly v předjaří (únor a březen 1960) na topolových lokalitách (Tuháň, Pšovky a Drnholec) postříkány spodní části topolů osazené vajíčky škůdců 3 až 5 % ním roztokem Arborolu (dinitroortokresol s antracenovými oleji). Vedle ošetřené plošky byla vytyčena ploška kontrolní, neošetřená a s přibližně stejným počtem vajíček (500 až 600). Po vylíhnutí larviček v terénu (červenec) bylo vykonáno celkové vyhodnocení (tabulka IV).

Bylo zjištěno, že účinek postřiku nebyl zvláště úspěšný, neboť přirozený úhyn škůdce ve stadiu vajíček byl na všech ošetřených kmenech v porovnání s neošetřenými kontrolními kmeny zvýšen jen asi o 15 %. Úhyn škůdce na kmenech neošetřených činil 37 %, na ošetřených 52 %.

Poměrně malý účinek Arborolu na vajíčka kozlíčka topolového, i když bylo použito silnější koncentrace (5 % ní), možno si vysvětlit tím, že vajíčka škůdce jsou uložena pod kůrou mezi lýkem a bělí. U mladších topolů s tenkou kůrou se však nacházejí vajíčka i v obvodových částech dřeva, čímž je dosažení úspěšného výsledku této formy hubení škůdce značně problematické.

Hubení kozlíčka topolového ve stadiu mladých larev

Postřiky spodních napadených částí topolů byly konány na různých topolových lokalitách (Tuháň, Pšovky, Luka nad Jihlávkou, Drnholec a Gabčíkovo) v době, kdy již bylo ukončeno líhnutí larviček, tj. během června až července roku

1960. V době pokusů byly larvy většinou mezi lýkem a bělí, jednotlivě se zavrtávaly do dřeva.

Při pokusu byla vyzkoušena účinnost těchto přípravků:

Ekatin aerosol 10 % (účinná látka je thyometon),

Soldep (40 % DDHP, přípravek typu Dipterex s 1 až 2 % účinné látky),

Intration (50 % thyometonu, roztok s 1 až 2 % účinné látky),

Fosfotion (33 % malationu, roztok s 1 až 3 % účinné látky),

Antrix (7 % HCH + 15 % DDT, roztok s 1 až 2 % účinné látky DDT + 0,5–1 % HCH).

Uvedené přípravky byly vyzkoušeny vesměs v silnějších koncentracích než doporučuje výrobce vzhledem k větší odolnosti larev kozlíčka topolového a poměrně nesnadnému přístupu insekticidních přípravků k nim. Celkem bylo ošetřeno 439 kmenů osazených 1140 larvami.

Vyhodnocení pokusů bylo konáno za 14 dní až jeden měsíc po postřiku porovnáním zdravotního stavu larev škůdce na kmenech ošetřených a neošetřených. Jak ukazuje tabulka V, bylo na všech lokalitách dosaženo nejlepších výsledků v boji proti mladým larvám kozlíčka topolového po použití přípravku Ekatin aeros. U larev žeroucích pod kůrou, v lýku, v bělí a v povrchových vrstvách dřeva byl úhyn 100%ní, a to jak na topolech mladších (s hladkou kůrou), tak i u larev ve starších topolech se silnou borkou. U vyspělých larev žeroucích druhým rokem, které měly již chodby ve vnitřních vrstvách dřeva kmene, byl úhyn larev v pozorované tříleté topolové kultuře 89%ní (tabulka V, poř. č. 6), u starších topolů se silnou borkou úhyn starších larev dosahoval jen 43 %. Ostatní insekticidní látky na vyspělé larvy neúčinkovaly.

Také po postřiku kmenů 2%ním Soldepem a 2%ním Intrationem byl zjištěn 100%ní úhyn larev nalézajících se pod kůrou mezi lýkem a bělí, a to jak při postřiku mladých topolů s hladkou kůrou, tak i ve starších topolových kulturách se silnou borkou. Larvy žeroucí již v povrchových vrstvách dřeva byly ošetřením zničeny pouze na mladých topolových kmíncích s hladkou kůrou (tabulka V, poř. č. 13).

Soldep a Intration, kterých bylo použito v 1%ní koncentraci, účinkovaly pouze na larvy nacházející se těsně pod kůrou mladých topolů.

Dobrych výsledků bylo dosaženo při použití přípravku Antrix (1 až 2 % účinné látky DDT + 0,5–1 % HCH) na mladé larvy nacházející se mezi lýkem a bělí. Úhyn těchto barev po postřiku kmenů byl asi 90%ní. Přípravku bylo zároveň použito i proti dospělým kozlíčka topolového, takže jedním zásahem byla postižena dvě vývojová stadia škůdce, tj. larvy a dospělci.

Ošetření 1 až 3%ním Fosfotionem se projevilo jako nejméně účinné, neboť uhynuly jen larvy nacházející se těsně pod kůrou. Larvy mezi lýkem a bělí nebo v povrchových vrstvách dřeva zůstaly živé.

Hubení vyspělých larev kozlíčka topolového

K pokusu bylo použito sirouhlíku, benzínu a tetrachlormetanu. Pomocí injekční stříkačky nebo zastrčením chomáčku vaty namočené v přípravku byla vpravena insekticidní látka v množství asi 1 až 2 ml otvorem do chodby škůdce. Otvor byl zamazán kašovitou hlinou, aby se jedovaté páry nemohly vypařovat do volného ovzduší.

Lokalita	Výpěstek topolu	Rok výsadby	Kmeny		
			datum postřiku	insekticid	počet napadených kmenů
Tuháň	,monilifera'	1958	17. 3. 1950	Arborol 3%	25
Tuháň	,monilifera'	1958	17. 3. 1960	Arborol 5%	25
Pšovlky	,monilifera'	1954	25. 3. 1960	Arborol 5%	25
Pšovlky	,monilifera'	1954	25. 3. 1960	Arborol 3%	25
Drnholec — větrolamy	,monilifera' ,robusta'	1951	31. 3. 1960	Arborol 3%	60
Drnholec — větrolamy	,monilifera' ,robusta'	1951	31. 3. 1960	Arborol 5%	60

Pokusy byly konány v roce 1960 na topolových lokalitách Tuháň — Kly a v Drnholci a po pokácení ošetřovaných stromů (asi za dva měsíce po zásahu) byly vyhodnoceny. Vyšetřované veličiny jsou uvedeny v tabulce VI.

Nejlepších výsledků bylo dosaženo při ošetření topolových kmenů sirouhlikem a tetrachlormetanem, kdy úhyn larev dosahoval 93 až 100 %. Benzín měl poněkud menší účinnost, úhyn dosahoval 43 až 86 %.

Závěry pro praxi

1. V červnu nebo začátkem července doporučujeme postřík napadených spodních částí topolů insekticidy Ekatin aeros., Soldep s 2 % účinné látky, Intration s 2 % účinné látky a Antrix s 1 až 2 % účinné látky DDT + 0,5–1 % HCH proti mladým larvám škůdce.

2. Proti larvám nacházejícím se již hluboko ve dřevě se doporučuje příležitostně vpravovat do jejich chodeb sirouhlik nebo tetrachlormetan otvorem, jímž larva vyhazuje piliny, a to pomocí injekční stříkačky nebo vaty; otvor je třeba ucpat voskem nebo kašovitou hlinou.

3. Proti vylíhlým dospělčům škůdce se pro zamezení jeho nového náletu v silně napadených topolových porostech doporučuje postřík spodních částí topolových kmenů, a to jak napadených, tak i nenapadených přípravkem Antrix (s 1 až 2 % účinné látky DDT + 0,5–1 % HCH). Postřík je nutno konat buď těsně před výletem, nebo až v době výletu škůdce (koncem června, začátkem července) a pak ještě dvakrát po sobě opakovat asi v třítydenních intervalech (během července až srpna). Rovněž pokácené a skladované napadené topoly nacházející se v topolových porostech nebo v jejich blízkosti nutno ošetřit tímto způsobem.

ošetřené			Kmeny kontrolní				Datum kontroly postřiku
počet vajíček	vyhlhlé larvičky		počet napa- dených kmenů	počet vajíček	vyhlhlé larvičky		
	počet	%			počet	%	
54	17	31	25	63	44	53	29. 7. 1960
46	19	41	25	33	18	54	29. 7. 1960
48	27	56	25	43	29	67	14. 7. 1960
79	48	60	25	68	53	77	14. 7. 1960
231	112	48	60	176	101	56	19. 7. 1960
138	78	56	60	168	126	75	19. 7. 1960

Souhrn

V letech 1958 až 1960 byla řešena otázka chemického boje proti jednotlivým vývojovým stádiím kozlíčka topolového (*Saperda carcharias* L.).

Pokusy byly konány v laboratoři a ověřovány v terénu na pokusných topolových lokalitách Tuháň—Kly, Pšovky, Budyně nad Ohří, Luka nad Jihlávkou, Drnholec a Gabčíkovo. Na těchto pokusných topolových plochách byly vytyčeny plošky ošetřených topolů a kontrolní stromy neošetřené pro vyhodnocení účinků jednotlivých insekticidů.

K hubení líhnoucích se dospělců a k ochraně topolů proti novému napadení bylo použito postřiku (pomocí zádového tlakového postřikovače) topolových kmenů do výše 2 m před výletem a v době výletu dospělců (červen až srpen) dotykovými insekticidními přípravky Antrixem (HCH + DDT), Spolindalem (HCH), emulzí Nera (DDT) s 1 až 2 % účinné látky. Postřik byl opakován třikrát po sobě po třech týdnech. Nejlepší výsledky byly dosaženy s Antrixem (s 2 % účinné látky DDT + 0,5–1 % HCH).

Proti vajíčkům kozlíčka topolového byl vyzkoušen v předjaří (únor až březen) postřik kmenů s vajíčky škůdce 5 % ním Arborolem (dinitroortokresol s antracennými oleji). Při srovnání s kontrolními neošetřenými kmeny bylo zjištěno, že úhyn vajíček na ošetřených kmenech byl průměrně jen o 15 % vyšší než na kmenech neošetřených. Slabý účinek Arborolu je si možno vysvětlit tím, že vajíčka kozlíčka topolového jsou uložena převážně mezi lýkem a bělí topolových kmenů a tím dostatečně chráněna před stykem s insekticidním přípravkem.

Proti mladým larvám kozlíčka topolového byly postřikány napadené kmeny v červnu a začátkem července těmito insekticidními přípravky: Ekatin aeros. (účinná látka thyometon), Soldep (40 % DDHP — přípravek typu Dipterex) s 1 až 2 % účinné látky, Intration (50 % thyometonu) s 1 až 2 % účinné látky, Fosfo-

V. Účinnost insekticidů na mladé larvy kozlíčka topolového v roce 1960

646

Poř. číslo	Lokalita	Výpěstek topolu	Rok výsadby	Ošetřené kmeny							Kontrolní kmeny (neošetřené)					Poznámka
				insekticid	datum postřiku	datum kontroly	počet kmenů	larvy			počet kmenů	larvy				
								počet celk.	živé %	mrtvé %		počet celk.	živé %	mrtvé %		
1.	Gabčíkovo	různé	1954	Ekatin aerosol 10 %	10. 6.	29. 9.	34	113	0	100	38	115	92	8	70 % larev v povrch. vrstvách dřeva a 30 % larev mezi lýkem a bělí	
2.	Drnholec — větrolamy	„robusta“ „monilifera“	1952	Ekatin aerosol	2. 6.	28. 9.	50	122	1	99	59	122	95	5	larvy v povrch. vrstvách dřeva a v bělí	
3.	Luka n. Jih.	„robusta“ „monilifera“	1942	Ekatin aerosol	29. 6.	28. 9.	7	37	0	100	9	37	92	8	larvy mezi lýkem a bělí	
4.	Čepice u Sušice	„robusta“	1956	Ekatin aerosol	25. 6.	28. 7.	15	48	0	100	11	48	83	17	larvy v povrch. vrstvách dřeva	
5.	Straškov u Velvar	<i>P. nigra</i> var. <i>italica</i>	1951	Ekatin aerosol	2. 7.	5. 8.	12	35	0	100	9	35	89	11	larvy mezi lýkem a bělí	
6.	Tuháň	„monilifera“	1958	Ekatin aerosol	4. 7.	29. 7.	10	26	11	89	12	26	96	4	larvy 2. rokem ve dřevě	
7.	Tuháň	„monilifera“	1943	Ekatin aerosol	4. 7.	29. 7.	15	33	57	43	19	33	92	8	larvy 2. rokem ve dřevě	
8.	Tuháň	„monilifera“	1943	Ekatin aerosol	4. 7.	29. 7.	12	30	0	100	10	30	87	13	larvy pod kůrou, mezi lýkem a bělí	
9.	Pšovky	„monilifera“	1954	Soldep 1% +	22. 6.	14. 7.	9	33	76	24	16	33	94	6	larvy pod kůrou, mezi lýkem a bělí	
10.	Tuháň	„monilifera“	1958	Soldep 1% +	4. 7.	29. 7.	7	25	72	28	11	25	92	8	larvy v povrch. vrstvách dřeva	
11.	Drnholec — větrolamy	„monilifera“ „robusta“	1952	Soldep 2% +	9. 6.	28. 9.	50	108	29	71	41	108	91	9	larvy uhynulé mezi lýkem a bělí, larvy živé ve dřevě	

12.	Pšovky	„monilifera“	1954	Soldep 2% +	22. 6.	14. 7.	11	33	6	94	14	33	98	2	larvy uhynulé mezi lýkem a bělí, larvy živé (vyspělé) uprostřed dřeva
13.	Čepice	„robusta“	1956	Soldep 2% +	25. 6.	28. 7.	19	40	0	100	14	40	89	11	larvy mezi lý- kem a bělí a v povrch. vrst- vách dřeva
14.	Pšovky	„monilifera“	1954	Intration 1% +	22. 6.	14. 7.	9	30	37	63	12	30	97	3	larvy mezi lý- kem a bělí
15.	Tuhán	„monilifera“	1958	Intration 2% +	4. 7.	29. 7.	11	30	0	100	14	30	90	10	larvy mezi lý- kem a bělí
16.	Pšovky	„monilifera“	1954	Intration 2% +	22. 6.	14. 7.	16	30	0	100	12	30	97	3	larvy mezi lý- kem a bělí
17.	Drnholec	„monilifera“ „robusta“	1952	Fosfotion 1% +	9. 6.	28. 9.	17	50	78	22	14	50	91	9	larvy mezi lý- kem a bělí
18.	Drnholec — větrolamy	„robusta“ „monilifera“	1952	Fosfotion 2% +	9. 6.	28. 9.	21	50	76	24	24	50	88	12	larvy uhynulé v kůře, larvy živé mezi lý- kem a bělí a v povrch. vrst- vách dřeva
19.	Drnholec — větrolamy	„robusta“ „monilifera“	1952	Fosfotion 3% +	9. 6.	28. 9.	27	50	62	38	24	50	88	12	larvy uhynulé v kůře, larvy živé mezi lýkem a bělí a v po- vrch. vrstvách dřeva
20.	Pšovky	„monilifera“	1954	Fosfotion 3% +	22. 6.	14. 7.	11	25	36	64	0	25	92	8	larvy mezi lý- kem a bělí
21.	Gabčíkovo	různé	1954	Antrix 1% DDT+	30. 6.	1. 9.	31	80	8	92	26	80	89	11	larvy mezi lý- kem a bělí
22.	Drnholec	„robusta“	1942	Antrix 1% DDT+	30. 6.	1. 9.	45	120	11	89	21	70	75	25	larvy mezi lý- kem a bělí

+ % účinné látky

VI. Účinnost insekticidů na vyspělé larvy kozlíčka topolového

Lokalita	Výpěstek topolu	Rok výsadby	Počet ošetřených otvorů	Insekticid	Prostředek k vpravování insekticidu do otvoru	Množství insekticidu v ml	Datum ošetření	Datum kontroly	Larvy			
									uhynulé		živé	
									počet	%	počet	%
Drnholec	„robusta“	1942	15	sirouhlik	injekční stříkačka	1	25. 4. 1960	15. 5. 1960	15	100	0	0
Drnholec	„monilifera“	1942	15	sirouhlik	injekční stříkačka	2	25. 4. 1960	9. 6. 1960	15	100	0	0
Drnholec	„robusta“	1942	15	sirouhlik	vata	2	25. 4. 1960	29. 9. 1960	15	100	0	0
Drnholec	„robusta“	1942	25	benzín	injekční stříkačka	1	25. 4. 1960	29. 9. 1960	19	60	6	40
Drnholec	„robusta“	1942	15	benzín	injekční stříkačka	2	25. 4. 1960	29. 9. 1960	12	80	3	20
Drnholec	„robusta“	1942	15	benzín	vata	2	25. 4. 1960	29. 9. 1960	13	86	2	14
Drnholec	„monilifera“	1942	15	tetrachlor-metan	injekční stříkačka	1	25. 4. 1960	29. 9. 1960	14	93	1	7
Drnholec	„robusta“	1942	15	tetrachlor-metan	injekční stříkačka	2	25. 4. 1960	29. 9. 1960	15	100	0	0
Tuháň	„monilifera“	1943	15	sirouhlik	injekční stříkačka	1	20. 5. 1960	1. 6. 1960	14	93	1	7
Tuháň	„monilifera“	1943	15	sirouhlik	injekční stříkačka	2	20. 5. 1960	29. 7. 1960	15	100	0	0
Tuháň	„monilifera“	1943	15	sirouhlik	injekční stříkačka	1	20. 5. 1960	23. 9. 1960	15	100	0	0
Tuháň	„monilifera“	1943	15	benzín	injekční stříkačka	2	20. 5. 1960	23. 9. 1960	8	57	7	43
Tuháň	„monilifera“	1943	15	benzín	vata	2	20. 5. 1960	23. 9. 1960	7	43	8	57

tion (33 % malationu) s 1 až 3 % účinné látky, Antrix (7 % HCH + 15 % DDT) s 1 až 2 % účinné látky DDT. Na larvy žeroucí pod kůrou mezi lýkem a bělí se nejlépe osvědčily přípravky Ekatin aeros., Soldep (s 2 % účinné látky), Intration (s 2 % účinné látky) a Antrix (s 1 až 2 % účinné látky DDT). Ekatin aeros. zahubil i larvy zavrtané již v povrchových vrstvách dřeva. Naproti tomu Fosfotion měl na mladé larvy slabý účinek (uhynuly pouze larvy pod kůrou u mladých topolů s tenkou kůrou).

Proti vyspělým larvám majícím larvové chodby již hluboko ve dřevě byl vyzkoušen tetrachlormetan (CCl_4), sirouhlík (CS_2) a benzín. Pomocí injekční stříkačky nebo zastrčením chomáčku vaty namočené v přípravku byl vpraven insekticidní přípravek do chodby škůdce otvorem, kterým larva vytlačuje drtiny z chodby. Otvor byl zamazán kašovitou hlinou, aby se jedovaté plyny nemohly vypařovat do volného ovzduší. Nejlepší účinnost měl tetrachlormetan a sirouhlík, po jejichž ošetření úhyn larev dosáhl 90 až 100 %.

Literatura

1. Bellies E. De.: Aggiornamenti sulla biologia e la lotta contra la Saperda maggiore del pioppo (*Saperda carcharias*). 1959, Public. Cent. Sper. Agric. For. Roma, r. 2, č. 3, str. 137-145. — 2. Ceconi G.: Manuale di Entomologia Forestale. 1924, Padova, str. 273-278. — 3. Cramer K.: Untersuchungen über den großen Pappelbock *Saperda carcharias* L. 1954, Zschr. für angewandte Entomologie, r. 35, č. 2, str. 425-458. — 4. Durst J.: Taschenbuch der Fehler und Schäden des Holzes. 1955, Leipzig, str. 113-115. — 5. Ene M.: Daunatorii plopilor negri hibridi. 1957, Rev. Padurilor, r. 71, č. 5, str. 304-308. — 6. Escherich K.: Die Forstinsekten Mitteleuropas II. 1923, Berlin, str. 257-259. — 7. Gäbler H.: Forstschutz gegen Tiere. 1955, Berlin, str. 184-185. — 8. Grečkin V. P.: Bolšoj osinovyj usač. 1940, Lesn. chozjaj., r. 6, č. 6, str. 8-16. — 9. Grečkin V. P.: Očerki po biologii vreditelja lesa. 1951, Moskva, Moskevskoe obščestvo ispitatelja prirody, str. 107-122. — 10. Gyorfi J.: Krankheiten und Schädlinge der Pappeln in Ungarn. 1952, Acta Agronomica, sv. 2, Budapest, str. 60-62. — 11. Helmuth Z., Fišer K., Mottl J.: Cestovní zpráva z Maď. lid. republiky RVHP o rychlostoucích dřevinách ve dnech 2.-10. 6. 1960 v Budapešti. 1960, Praha, str. 5-6. — 12. Kudler J.: Hromadný výskyt tesařika *Saperda carcharias* L. na osikách na Hronovsku. 1952, Lesn. práce, r. 31, str. 122-125. — 13. Leontovyč a kol.: Ochrana topolov. 1959, Bratislava Poverenie podo-hosp., str. 16-17. — 14. Martelli G.: Recenti acquisizione sulla difesa di pioppi. 1960, Antiparassitari, r. 14, č. 1, str. 1-7. — 15. Němec J.: Pokyny pro ošetřování, výchovu a ochranu topolových kultur a porostů. 1958, Sb. pokynů st. lesů, III, str. 2. — 16. Ohnesorge B.: Waldschäden durch Käfer. 1955, Forstarchiv, r. 26, č. 12, str. 276-277. — 17. Petrova I. A.: K biologii bolšogo osinovogo usača *Saperda carcharias* L. 1959, Entomol. obozrenie, r. 38, č. 1, str. 119-128. — 18. Schimitschek E.: Bericht über aufgetretene Forstschäden und deren Bekämpfung in Niederösterreich in den Jahren 1946-1949. 1950, Wien, str. 104. — 19. Schnaiderova J.: Znaczenie gospodarce i sposoby zwalczanie rzemlika topolowca (*Saperda carcharias* L.). 1957, Sylwan, r. 101, č. 7, str. 83-84. — 20. Schnaiderova J.: O zwalczanie rzemlika topolowca (*Saperda carcharias* L.). 1955, Sylwan, r. 99, č. 1,

str. 74-76. — 21. Schwerdtfeger F.: Pappelkrankheiten und Pappelschutz. 1951, Das Pappelbuch, Bonn, str. 371. — 22. Schwerdtfeger F.: Die Waldkrankheiten. 1957, Hamburg-Berlin, Verlag P. Parey, str. 165-166. — 23. Socher H.: Erfahrungsbericht über die praktische Anwendung der Saffa-Stift zur Bekämpfung des großen Pappelbocks (*Saperda carcharias* L.). 1956, Anzeiger f. Schädlingskunde, r. 29, č. 3, str. 27-28. — 24. Stark V. H.: Vrediteli i bolezni polezaščitnych lesnych nasaždenij. 1951, Moskva-Leningrad, Gos. izd. sel'skochoz. lit., str. 120-122. — 25. Stefanov D.: Borbata srešču bolestite i vreditelite po topolite u nas. 1958, Carsko Stopanstvo, r. 14, č. 2, str. 39-42. — 26. Strojny W.: Szkodniki drewna drzew szybko przyrastających Czesł. Rzemlik osikowiec (*Saperda populnea*) i rzemlik topolowiec (*Saperda carcharias*). 1952, Coleoptera, Cerambycidae, Polskie Pismo Entom., r. 22, str. 170-304. — 27. Šrot M.: Škūdce topolů - kozlíček topolový. 1958, Lesn. práce, r. 37, č. 5, str. 126-128. — 28. Šrot M.: Kozlíček topolový (*Saperda carcharias* L.) a boj proti němu. 1961, dílčí závěrečná zpráva: choroby a škūdci topolů, str. 320-400. — 29. Templin E.: Erkennung, Überwachung, Bekämpfung der tierischen Pappelschädlinge. 1952, Die Pappel, str. 30. — 30. Turček F.: Mechanický spôsob znižovania stavu osikovnika drsného na topolech. 1954, Les, r. 10, č. 11, str. 19-21. — 31. Vasič K.: Ogledi Gemiskog suzbijanja velika topolina strižibube i stakroklilca. 1958, Topola, r. 3, č. 9, str. 767-776. — 32. Vivani M.: Occorre proteggere fin dall'inizio i muovi pioppeti veneti dagli insetti xylofagi. 1955, Cellulosa e carte, r. 6, č. 7, str. 7-10. — 33. Wachtendorf W.: Über den Einfluß einiger Insekticide auf in Gallen lebende Insektenformen. 1953, Forstwissenschaft. Cbl., r. 77, č. 9, str. 279-286. — 34. Wachtendorf W.: Über den Gefahren des Einsatzes von Dieselöl als Trägemittel für Insekticide, 1958, Allg. Forst. u. Jagdztg., r. 129, č. 11, str. 260-263. — 35. Wellenstein G.: Forstschädlingsprognose 1958 für Südwestdeutschland. 1958, Allg. Forstszchr., r. 13, č. 7, str. 233-236. — 36. Wettstein W.: Schadinsekten der Pappeln. 1957, Allg. Forstztg., r. 68, č. 7, str. 104-106. — 37. Zycha H., Röhrig E., Rettelbach B., Knigge W.: Die Pappel. 1959, Hamburg-Berlin, Verlag P. Parey, str. 87-88. — 38. La Saperda Maggiore. 1959, Ente Nazionale per la Cellulosa e per la carta, str. 11-34.

Результаты химической борьбы против дровосека осинового (*Saperda carcharias* L.)

В 1958/60 гг. в лаборатории и на местах испытывались некоторые инсектицидные препараты против разных стадий развития дровосека осинового, который встречался в некоторых областях выращивания тополей в ЧССР в массовом количестве.

Опыты проводились в лаборатории и проверялись непосредственно на местопроизрастаниях тополей: Тугань-Клы, Пшовлки, Будыне над Огржи, Лука н. Иглавкой, Дриголец, Габчигово. На этих опытных площадях были обозначены площадки с тополями, обрабатываемыми препаратами, и контрольные деревья (не обрабатываемые) с целью сравнения эффектов отдельных препаратов.

Для уничтожения вылупляющихся имаго и для защиты тополей от нового поражения опрыскивались тополевые стволы до 2 м высоты при помощи ранцевого пневматического опрыскивателя, до и после вылета жука (июнь-август), контактными инсектицидными препаратами Антрикс (15 % + ДДТ м 7 % Линдана), Сполиндал (20 % Линдана), Нера-эмульсия (15 % ДДТ) с 1—2 % действенного вещества. Опыскивание проводилось 3 раза подряд с 3-недельным интервалом. Наилучшие результаты были достигнуты с препаратом Антрикс (с 2 % действующего вещества DDT).

Против яичек дровосека осинового ранней весной (февраль—март) испытывалось опрыскивание стволов с яичками вредителя препаратом 5% Арборола (динитроортокрезол с антраценовыми маслами). При сравнении с контрольными необработанными стволами было установлено, что смертность яичек на обрабатываемых стволах была в среднем только на 15 % выше, чем на необрабатываемых. Слабое действие арборола можно объяснить тем, что яички дровосека осинового в большинстве находятся между лубом и заболонью ствола тополя, а тем самым сравнительно хорошо защищены от непосредственного контакта с соответствующим инсектицидным веществом.

Против молодых личинок дровосека осинового пораженные стволы обрабатывались в июне и в начале июля следующими инсектицидными веществами: Экатин аэрозоль 10 % действующее вещество тиометон), Солдеп (40 % ДДНР — вещество Диптерекс) с 1—2 % действующего вещества, Интрэтион (50 % тиометона) с 1—2 % действующего вещества, Фосфотион (7 % гексахлорана + 15 % ДДТ) с 1—2 % действующего вещества. В борьбе с личинками, живущими под корой, между лубом и заболонью лучше всего себя оправдали препараты Экатин аэрозоль. Солдеп (с 2 % действующего вещества), Интрэтион (с 2 % действующего вещества) и Антрикс (с 1—2 % действующего вещества). Экатин аэрозоль также уничтожил и личинки, ушедшие уже в поверхностные слои древесины. Напротив, препарат Фосфотисон оказывал слабое действие на личинки (гибель личинок только под корой молодых тополей с тонкой корой).

Против взрослых личинок, образовавших уже глубоко личиночные ходы под корой в древесине, испытывались препараты тетрахлорметан (CCl₄), сероуглерод (CS₂) и бензин. При помощи шприца (1—2 мл действующего вещества) или путем всовывания тампона, смоченного в препарате, инсектицидное вещество вводилось отверстием в личиночный ход вредителя, через которое личинка выбрасывает опилки из личиночного хода. Отверстие было замазано кашевидной глиной с тем, чтобы ядовитые газы не могли испаряться в окружающую атмосферу. Наилучший эффект был отмечен у тетрахлорметана и сероуглерода, после обработки которыми смертность личинок достигла 90—100 %.

Results of chemical Control of *Saperda carcharias* L.

In the years 1950—1960 some insecticides were tested both in the laboratory and the field for their effects to various development stages of *Saperda carcharias* L. causing mass outbreaks in some poplar areas of Czechoslovakia.

The trials were made in the laboratory and controlled in the terrain on some plots of following localities: Tuháň — Kly, Pšovlky, Budyně nad Ohří, Luka nad Jihlávkou, Drnholec, Gabčíkovo. On these sample plots several parcels of treated poplars and control trees (untreated) were established for evaluation of the efficacy of some chemical preparations.

In the control of emerging imagos and in the poplar protection against new attacks, the poplar stems were sprayed by means of knapsack compression sprayers up to the height of 2 m, before and during the beetle swarming period (June to August). Following insecticides were used: Antrix (15 % DDT + 7 % Lindan), Spolindal (20 % Lindan), Nera-emulsion (15 % DDT) with 1—2 % of active principle. The poplars were sprayed 3 times always after a period of 3 weeks. The best results were obtained with Antrix (2 % of active principle DDT).

In the egg stage control the stems were sprayed with 5 % Arborol (Dinitro-orthocresol with Anthracene oils). Comparison with the untreated control stems showed that the egg mortality on treated stems was averagely only by 15 % higher than on untreated ones. The weak effect of Arborol may be explained by the fact that the eggs of *Saperda carcharias* are prevailingly situated between phloem and sapwood of poplar stems and that they are sufficiently protected against the contact with insecticides.

The control of young larvae was performed in June and at the beginning of July by following insecticides: Ekatin aerosol 10 % (active principle Thyometon), Soldep (40 % of DDHP — Dipterex) with 1—2 % of active principle, Intration (50 % thyometon) with 1—2 % of active principle, Fosfotion (33 % of malation) with 1—3 % of active principle, Antrix (7 % HCH + 15 % DDT) with 1—2 % of active principle DDT. For the control of larvae feeding under the bark, i. e. between phloem and sapwood, the best results were achieved with Ekatin aerosol, Soldep (with 2 % of active principle), Intration (with 2 % of active principle) and Antrix (with 1—2 % of active principle DDT). The Ekatin aerosol killed also the larvae bored into the surface layers of the wood. On the other hand, the preparation Fosfotion proved to be weak in the control of young larvae (only those larvae were killed that were bored under the thin bark of young poplars).

In the control of adult larvae with their tunnels reaching deep into the wood, the preparation Tetrachlormethan (CCl_4), Carbon sulphide (CS_2) and petrol were tested. By means of syringe (1—2 ml active principle) or bunch of cotton-wool wetted in the preparation, the insecticide was put into the tunnel by the openings, where the larva pushed the wood waste out of tunnel. The opening was plastered with pasty loam in order to avoid the evaporation of poisonous gases. The best results were obtained with Tetrachlormethan and Carbon disulphide, where the mortality of larvae attained 90—100 %.

Délka doby přeléhání housenic ploskohřbetek *Cephalcia abietis* L. a *C. arvensis* Pz. v oblasti Krušných hor

Продолжительность времени залегания гусениц ткача елового общественного
(*Cephalcia abietis* L.) и ткача-пилильщика елового (*C. arvensis* Pz.)
в области Крушных гор

Dauer des Überliegens der Gespinstblattwespen *Cephalcia abietis* L. und *C. arvensis*
Pz. im Erzgebirge

Vladislav MARTINEK

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti ČSAZV, Zbraslav—Strnady

Došlo dne 16. III. 1961

Úvod

V letech 1958 až 1960 jsme v oblasti Krušných hor sledovali délku doby přeléhání housenic ploskohřbetky smrkové (*Cephalcia abietis* L.) a ploskohřbetky severské (*Cephalcia arvensis* Pz.). Vycházeli jsme z poznání, že dobrá dlouhodobá prognóza škod způsobených žírem ploskohřbetek vyžaduje nutně přesnou znalost délky doby přeléhání housenic v jednotlivých oblastech, popř. i znalost příčin, za nichž vůbec dochází k přeléhání. Dnes zatím dovedeme provést krátkodobou prognózu rojení ploskohřbetky na příští rok podle stupně vývinu pupálních očí na hlavě larev, ale ještě přesně neznáme, jak dlouho setrvávají housenice v půdě. Naše práce tedy byla zaměřena na zjištění délky doby přeléhání housenic a jeho příčin.

Dřív než přistoupím ke zpracovávání získaného materiálu, cítím povinnost poděkovat zvláště svému spolupracovníku inž. J. M e n t b e r g e r o v i za ochotnou, ač někdy i značně vyčerpávající a obtížnou pomoc při pracích v terénu i v laboratoři, a dále s. C h m á t a l o v i, vedoucímu lesního úseku na polesí Nové Město (LZ Litvínov), za ochotnou a přesnou obsluhu meteorologické staničky v místě pozorování.

Přehled literatury

O délce doby přeléhání housenic ploskohřbetky smrkové (*Cephalcia abietis* L.) jsou v literatuře rozličné údaje. E s c h e r i c h (1942), který shrnul všechnu důležitou předcházející literaturu o této otázce, udává, že se housenice ploskohřbetky smrkové kuklí v oblasti střední Evropy po 2 až 3 letech, kdežto housenice

ploskohřbetky severské (*Cephalcia arvensis* Pz.) po dvou letech. Nověji K a l a n d r a (1952) udává, že zimující housenice ploskohřbetky smrkové se zpravidla nelíhnou hned po prvním zimování, ale přeleží další jeden, dva i tři roky. Z toho vyplývá, že vývoj může být dvou až čtyřletý. H e q u i s t (1956) říká v německém souhrnu své práce, že „nach mehreren Wochen bis zu sieben Monaten treten bei den Larven die sogenannten „Puppenaugen“ hervor“, zatímco ve švédské části své práce (str. 21) na základě přehledu intenzity rojení ploskohřbetky v jednotlivých letech ve Švédsku mu vychází období tři až čtyřleté. V našich podmínkách (oblast Krušných hor) udává K u d e l a (1957a), že v oblasti Jiřího návrší má 62 až 91 % housenic ploskohřbetky smrkové vývoj dvouletý a zbytek pak vývoj delší. Podle jeho pozorování se mohou někdy pupální oči na některých lokalitách znatelně vyvíjet dokonce teprve v jarním období těsně před kuklením, takže nelze vždy soudit na délku doby přeléhání housenic podle podzimních rozborů. Posledním autorem, jehož zde citujeme, který se v poslední době (1957) zabýval otázkou délky doby přeléhání housenic ploskohřbetky, je dr. J. V. N o v á k z ČSAV, který studuje fyziologický mechanismus diapauzy. Podle jeho zatímčných publikovaných zkušeností vyplývá, že ve střední Evropě trvá vývoj ploskohřbetky smrkové při diapauze ve stadiu pronymfy dva roky, kdežto při přeléhání eonymf i více let. Výjimečně však může podle něho trvat vývoj i pouze jeden rok, takže potom larvy nepřeléhají ani jedině vegetační období. Konečně i podle poslední ČSN 48 2714 (vydání z roku 1955) je udávána délka doby přeléhání ploskohřbetky smrkové 2 až 4 roky.

Ze všech těchto údajů je patrné, že není dosud jednotný názor na délku doby přeléhání housenic. Tím méně jsou známy ekologické příčiny přeléhání.

Dosud nikdo nestudoval délku doby přeléhání housenic ploskohřbetky smrkové pomocí pokusu v terénu s larvami přesně zjištěného stáří, eventuálně se znalostí jejich předcházejících životních podmínek, doby opadu apod. Pokud např. pracoval dr. N o v á k s housenicemi ploskohřbetky v laboratoři, neznal přesně jejich stáří. Sbíral je totiž během zimování v půdě, takže měl housenice různého stáří z různých let. Údaje ostatních autorů jsou pak odvozeny z okulárních pozorování síly rojení ploskohřbetek a z rozboru zimních stavů v jednotlivých letech. Rozhodli jsme se tedy dosavadní údaje o délce doby přeléhání housenic ploskohřbetky zpřesnit vlastními pokusy s housenicemi přesně zjištěného stáří.

V práci řešíme tyto otázky: a) jak dlouho přeléhají housenice *Cephalcia abietis* L. v oblasti Krušných hor, b) totéž u *Cephalcia arvensis* Pz., c) vliv období opadu housenic, resp. nadmořské výšky porostů na délku doby přeléhání.

Postup prací

Umístění pozorování

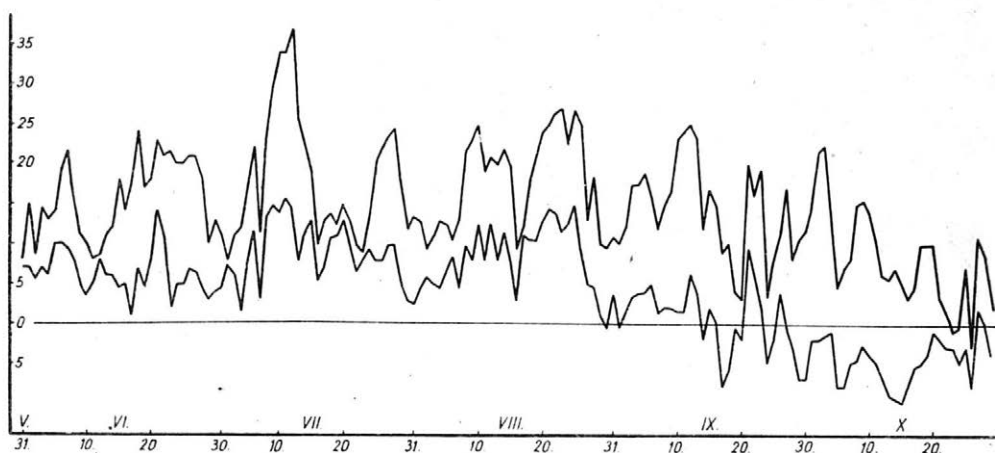
V letech 1958 až 1960 jsme konali pokusy jednak na polesí Nové Město v Krušných horách, úsek Nové Město, odd. 46 (800 m n. m.), jednak na polesí Obora, úsek Jiřího návrší, odd. 132 (950 m n. m.).

V prvním případě jde o smrkovou monokulturu založenou na nelesních pozemcích (louky), věk asi 100 let, zakmenění 0,7. Porost je tvořen smrkem výrazně dvojího typu. Většinou (asi 60 %) je zastoupen smrk, jehož více méně široké větve mají postranní větévky převíslé. Méně je přimíšen typ smrku s větvemi více méně

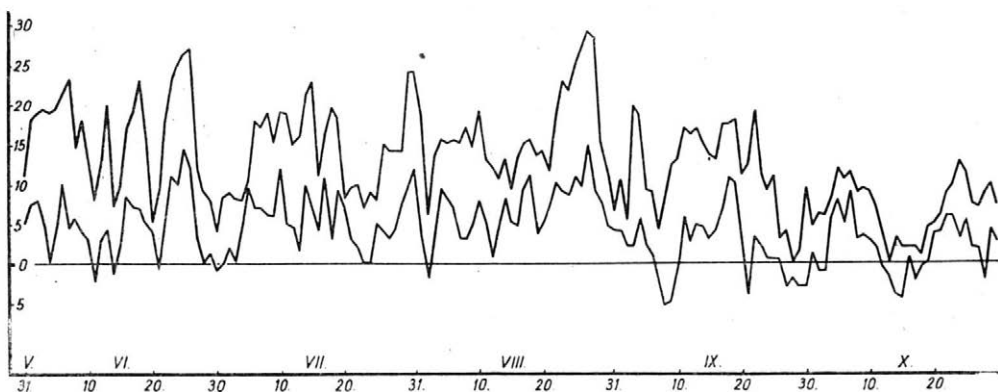
ňápadně úzkými, avšak plně horizontálně rozloženými, tedy nikoli převislými. Tento druhý typ smrku je zde každoročně napadán ploskohřbetkou smrkovou, zatímco smrk prvního typu trpí ploskohřbetkou znatelně méně. Porost nemá křovitý podrost. Půdu kryje místy borůvčí, dále *Deschampsia flexuosa*, *Calamagrostis villosa* aj., místy je pouze holé jehličí.

Během let 1959 a 1960 byly v odd. 46, přímo v centru ohniska přemnožení ploskohřbetky, termograficky měřeny minimální a maximální denní teploty. Přístroj byl umístěn 70 cm nad povrchem půdy v meteorologické budce. Při každé výměně pásky i mezi jednotlivými výměnami byla správnost chodu přístroje kontrolována pomocí normálního teploměru. Měření bylo konáno pouze během vegetačního období, tj. prakticky od počátku května do konce října. Potřebné minimální a maximální hodnoty denních teplot jsou uvedeny v grafech na obr. 1 a 2.

Porost v odd. 132 (polesí Obora) má typicky horský ráz. Jde též o čistou smrčinu, věk asi 80 až 100 let, zakmenění 0,8. Smrky v porostních mezerách jsou hlouběji zavětvené, na kmenech běžně zůstávají suché větve zasahující více méně nízko k zemi. Půdu kryje hlavně *Deschampsia flexuosa* a místy nepatrně



1. Průběh maximálních a minimálních denních teplot v odd. 46, polesí Nové Město v Krušných horách (800 m n. m.) v období od 31. 5. do 30. 10. 1959



2. Průběh maximálních a minimálních denních teplot v odd. 46, polesí Nové Město v Krušných horách (800 m n. m.) v období od 31. 5. do 30. 10. 1960

i *Calamagrostis villosa*, popř. borůvka. Většina smrků (90 %) zde má úzké větve s vodorovně rozloženými postranními větévkami. Tato forma je zde každoročně (zvláště v období 1952 až 1957) napadána ploskohřbetkou smrkovou.

Zařízení k odchytu housenic ploskohřbetek

Abychom mohli řešit výše naznačenou problematiku, bylo nutno postupovat v jednotlivých letech metodicky naprosto stejně. Prvním problémem bylo zajistit dostatek housenic ploskohřbetky tak, abychom znali přesně jejich stáří. Housenice byly odchytávány při opadávání z korun po skončení žíru odchytovými nálevkami velikosti 1 × 1 m (obr. 3). Vlastní nálevka byla sešita z jemného mlynářského pletiva, otvor v dolní části byl velký asi 5 × 5 cm. Housenice zachy-



3. Typ opadové nálevky ze silonového tkaniva (velikost 1 × 1 m), jíž byly zachycovány housenice ploskohřbetky při opadu z korun. Housenice propadávají na dně nálevky otvorem do krabice s hrabankou, kde se shromažďují.

cené při pádu byly tímto otvorem shromažďovány do krabice velikosti 20 × 20 × 10 cm, jež byla obvykle zapuštěna do hrabanky a sama též naplněna hrabankou. Hrabanka v krabici byla pečlivě přebrána, takže bylo vyloučeno zavlečení a přimíšení jiných housenic. Kostra krabice byla zhotovena ze silného drátu ($\varnothing$ 0,5 cm) a stěny tvořilo opletení silonovým tkanivem o velikosti ok 1,5 × 1,5 milimetru. Kontrola housenic shromážděných v krabici se konala asi po 7 až 10 dnech, a to od počátku srpna do poloviny října.

Podobné opadové rámy (odchytové nálevky) jsme v polesí Nové Město (odd. 46) instalovali čtyři a v polesí Ohora (odd. 132) rovněž čtyři. Při každé kontrole opadu jsme zjistili stav opadlých housenic, a to u každé nálevky zvlášť. Zaznamenával se celkový počet v daném období opadlých housenic, poměr pohlaví, zbarvení a poměr zastoupení housenic druhu *Cephalcia abietis* L. a *Cephalcia arvensis* Pz. Za příslušníky druhu *Cephalcia arvensis* Pz. byly běžně pokládány housenice, jež neměly na posledním ventrálním článku (nehtu) tmavý proužek, tj. měly tento poslední článek buď úplně bez jakýchkoliv skvrn (světlý), nebo měly po celé nebo velké části této plochy tmavou skvrnu, avšak nikoli úzký proužek (podle K u d e l y 1957b). Při kontrole byly housenice zachycené pod všemi čtyřmi odchytovými nálevkami vloženy do jedné silonové krabice, která byla naplněna přebranou hrabankou. Krabici jsme označili, zakopali na vhodné místo do hrabanky a překryli silonovým pletivem, abychom vyloučili vnikání dalších opadávajících larev ploskohřbetky dovnitř. Tímto způsobem jsme postupovali při každé kontrole, takže jsme nakonec získali na každé lokalitě 4 až 5 krabic vzorků housenic opadlých v různých obdobích léta a podzimu.

Zařízení k sledování líhnutí dospělců ploskohřbetek

Housenice ploskohřbetek opadlé na podzim roku 1958 jsme kontrolovali v dubnu roku 1959 tak, že jsme každou housenici vyjmuli z hrabanky a prohlédli stupeň vývoje pupálních očí. Tím jsme zjistili, zda a kolik larev dokončuje svůj vývoj a zda se budou kuklit. Další kontrola byla konána na podzim roku 1959 opětovným zjištěním stavu pupálního oka u každé housenice lupou, přičemž jsme se vždy housenic dotýkali prsty. Při tomto postupu kontroly jsme posléze došli k závěru, že to není správný způsob, neboť dotykem se může larva poškodit a její vývoj se tím zkreslí.

Proto jsme na jaře roku 1960 použili ke kontrole líhnutí dospělců z housenic získaných v roce 1959 určité modifikace fotoeklektorů přímo v porostech (obr. 4).



4. Fotoeklektory užívané přímo v porostě při líhnutí dospělců ploskohřbetky.

Snímky J. Mentberger

Na každou krabici s přezimujícími larvami ploskohřbetky jsme navlékli sáček z černé neprosvítavé látky, k němuž byla připojena Erlenmayerova baňka s lihem. Baňka byla přidržována ve stabilní poloze okem silného drátu, jehož volný konec byl zabodnut do země. Eventuálně vyhlýhlý hmyz se stahoval ke světlu, takže se nakonec ocitl v Erlenmayerově baňce, kde byl automaticky fixován v lihu. Při každé návštěvě lokality byl obsah Erlenmayerovy baňky vybrán a odvezen do laboratoře k bližšímu určení. Tímto postupem jsme zajistili, že přeléhající larvy se mohly nerušeně vyvíjet po celé další vegetační období, aniž by se porušily vybíráním z hrabanky nebo stiskem prstů při kontrole stavu pupálních očí. Fotoeklektory byly na krabicích umístěny počátkem května a odstraněny kolem 15. července, když bylo jisté, že se dospělci již nemohou líhnout. Krabice byly opět přikryty silonovým pletivem, aby bylo zamezeno vnikání cizího materiálu. Teprve na podzim roku 1960 jsme provedli podrobnou kontrolu pupálních očí pomocí lupy, při níž teprve bylo nutno larvy z hrabanky vyjmout.

Jednotlivé stupně vývinu pupálních očí jsme v tabelárních přehledech výsledků označili čísly 0 až 8. Označení 0 znamená černé, uprostřed žlutě neprosvítavé larvální oči, takže housenice dále přeléhá. Číslo 1 značí žluté prosvětlení středu černého larválního oka, což znamená ukončení diapauzy a počátek vývinu pupálních očí. Číslo 2 až 7 pak značí různé stupně vývinu pupálního oka a číslo 8 plně vyvinuté, oválné, tmavé pupální oko.

Výše uvedeným zařízením a postupem jsme získali určitý soubor housenic ploskohřbetky, jehož pozorováním jsme si učinili přesnou představu o délce doby přeléhání atd.

Vlastní šetření

Doba přeléhání housenic ploskohřbetky *Cephalcia abietis* L.

Lokalita Nové Město v Krušných horách (800 m n. m.)

Sběr housenic v roce 1958. V roce 1958 jsme instalovali čtyři opadové nálevky pod vybranými stromy, u nichž jsme předpokládali silné osazení housenicemi, v odd. 46. Stalo se tak až 2. září, takže housenice opadávající během srpna přišly nazmar. Avšak i tak jsme do 15. října, tj. za jeden a půl měsíce, zachytili pod dvěma fixovanými pokusnými smrky ještě celkem 50 housenic ploskohřbetky (z toho jednu samiči housenici druhu *Cephalcia arvensis* Pz., jež je dále připočtena, jelikož nebyla ukládána k pozorování zvlášť). Z 50 housenic bylo 28 samičích a 22 samčích (tabulka I). Byly uloženy do krabice a zakopány do hrabanky k prezimování.

Na jaře roku 1959 (27. 4.) jsme provedli kontrolu pupálních očí. Zjistili jsme, že z 50 housenic zbylo pouze 19 (39 %), které všechny normálně přeléhaly, neboť neměly vyvinuto ani prosvětlení středu larválních očí. Kromě 19 živých housenic jsme našli ještě pět mrtvých, ale ještě nerozložených housenic, které též neměly ani náznaky pupálního oka.

Kontrola vývinu pupálních očí nám tedy v dubnu roku 1959 ukázala, že housenice ploskohřbetky smrkové opadlé v období 1. 9. až 15. 10. 1958 všechny přeléhaly ještě následující vegetační období.

Na podzim roku 1959 (září) jsme opět provedli kontrolu vývoje pupálních očí. Nalezli jsme již jen dvě živé samiči housenice (4 % z původního množství housenic) a obě měly plně vyvinuté pupální oči. Tyto dvě housenice by se tedy vyvinuly v kukly a dospělce na jaře roku 1960. Značí to tedy, že přeležely jeden rok a měly tudíž dvouletý vývoj.

Ač nevíme, zda by stejných výsledků bylo dosaženo u všech 50 původně získaných housenic, kdyby nebyly poškozeny při prohlídce pupálních očí apod. a zůstaly na živu, přece bylo zjištěno, že vývoj byl u přeživších housenic jasně dvouletý.

Sběr housenic v roce 1959. V roce 1959 byly opadové nálevky instalovány pod stejnými čtyřmi stabilními pokusnými stromy jako v roce 1958, a to již 29. července. Opadlé housenice byly v určitých intervalech počítány a ukládány k dalšímu pozorování.

Housenice opadlé v období 29. 7. až 13. 8. 1959. Při první kontrole opadu dne 13. 8. 1959 jsme našli pod všemi opadovými nálevkami celkem 62 housenice (16 samičích a 46 samčích, tabulka II), z nichž bylo patrně nedopatřením určeno jako druh *Cephalcia abietis* L. pouze 30 typických jedinců (11 samic a 19 samců). Jde zřejmě o omyl při určování housenic, neboť tak vysoké procento zastoupení ploskohřbetky *Cephalcia arvensis* Pz., jaké by ze zjištěného poměru obou druhů vyplývalo, nebylo v těchto porostech v jiných letech ani dále v budoucnosti zjištěno. Jelikož nebyla k dispozici prázdná krabice (tak časný opad nebyl v těchto polohách očekáván), museli jsme housenice ponechat pod opadovými nálevkami až do příští kontroly.

Housenice opadlé v období 14. 8. až 18. 8. 1959. Druhá kontrola opadu se uskutečnila za pět dnů, a to 18. 8. 1959. Za tuto dobu přibýlo dalších 29 housenic (16 samičích a 13 samčích), z čehož bylo 13 samic a tři samci druhu *Cephalcia abietis* L. Celkem jsme tedy získali do 18. 8. 91 housenic ploskohřbetek, z čehož 40 jedinců prokazatelně příslušelo k druhu *Cephalcia abietis*

I. Přeléhání housenic ploskohřbetky smrkové a severské

Lokalita: Nové Město

Kontrola opadu housenic: 2. 9. — 15. 10. 1958.

Vzorníkový strom č.	<i>Cephalcia abietis</i>			<i>Cephalcia arvensis</i>			Celkem		
	♀	♂	♀ + ♂	♀	♂	♀ + ♂	♀	♂	♀ + ♂
	počet								
1									
2									
3	21	17	38	1		1	22	17	39
4	6	5	11				6	5	11
Celkem	27	22	49	1		1	28	22	50

Kontrola pupálních očí: 27. 4. 1959.

Stav vývoje pu- pálních očí	<i>Cephalcia abietis</i>			<i>Cephalcia arvensis</i>			Celkem		
	♀	♂	♀ + ♂	♀	♂	♀ + ♂	♀	♂	♀ + ♂
	kusů/%								
0	12/100	7/100	19/100				12/100	7/100	19/100
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
Celkem (ks)	12	7	19				12	7	19
tj. % z původní- ho počtu	44	32	39				43	32	38
% ztrát	56	68	61	100		100	57	68	62
Bez pupálních očí (ks/%)	12/100	7/100	19/100				12/100	7/100	19/100
Ukončující diapauzu (ks/%)									

II. Přeléhání housenic*) ploskohřbetky smrkové a severské (1. opad)

Lokalita: Nové Město

Kontrola opadu housenic: 13. 8. 1959.

Vzorníkový strom č.	<i>Cephalcia abietis</i>			<i>Cephalcia arvensis</i>			Celkem		
	♀	♂	♀ + ♂	♀	♂	♀ + ♂	♀	♂	♀ + ♂
	počet								
1	2	3	5		10	10	2	13	15
2	2	3	5	2	4	6	4	7	11
3	6	9	15		7	7	6	16	22
4	1	4	5	3	6	9	4	10	14
Celkem	11	19	30	5	27	32	16	46	62

*) Housenice byly uloženy a sledovány spolu s opadem ze dne 18. 8. 1959 (tabulka III).

L. (tabulka III). Nyní byly housenice vybrány a vloženy do nových krabic, a to zvlášť housenice určené jako *Cephalcia abietis* L. (40 jedinců) a zvlášť housenice určené jako *Cephalcia arvensis* Pz. (51 jedinců).

Kontrolu vývoje pupálních očí jsme na jaře roku 1960 neprováděli, aby se housenice mohly bez porušení dále vyvíjet. Kontrola event. líhnutí dospělců se konala pomocí popsaných fotoeklektorů. Jelikož se z housenic určených jako *Cephalcia abietis* L. na jaře a počátkem léta roku 1960 žádný dospělec nevylíhl, bylo patrné, že všechny přeléhají. Asi v polovině července roku 1960, když bylo jisté, že líhnutí ploskohřbetky všeobecně ustalo, byly fotoeklektory z krabic odstraněny. Tím bylo zabráněno přílišnému vlhnutí hrabanky a zmírněn tak účinek hub na přežívající housenice.

Konečná kontrola stavu pupálních očí byla provedena 21. 9. 1960, a to opět přímo v terénu lupou. Výsledky jsou uvedeny v tabulce III. Z této tabulky vidíme, že z původních 40 housenic, jež byly určeny jako *Cephalcia abietis* L., zbylo jen 13 exemplářů (33 %), z toho pět samic a osm samců. Z těchto 13 zbylých jedinců mělo sedm jedinců plně vyvinutý pupální oči (54 %), pět jedinců (38 %) mělo pouze prosvětlený střed larválního oka a jeden jedinec (8 %) zřetelně dále přeléhal. Budeme-li dále považovat prosvětlení středu larválního oka za příznak končící diapauzy a za počátek tvoření pupálního oka, pak v tomto vzorku mělo 92 % housenic druhu *Cephalcia abietis* L. vývoj dvouletý, zatímco 8 % dále přeléhalo. Ztráty byly přes zimní a letní období vysoké (67 %).

Nevíme ovšem, jak působilo na úmrtnost housenic navlečení téměř neprodyšného fotoeklektorového sáčku na krabici po dobu více jak dvou měsíců, pod nímž se přece jenom udržovala větší vlhkost než v nezakryté hrabance. Tím mohla být úmrtnost housenic zvyšována.

Housenice opadlé v období 19. 8. až 26. 8. 1959. Další kontrolu opadu housenic ploskohřbetky *Cephalcia abietis* L. jsme v roce 1959 uskutečnili 26. 8., tj. za osm dnů po předcházející kontrole. V tomto období jsme získali celkem 69 housenic (30 samicích a 39 samčích), které jsme spolehlivě určili jako druh *Cephalcia abietis* L. (tabulka IV). Dvě nalezené housenice druhu

III. Přeléhání housenic ploskohřbetky smrkové a severské (2. opad)

Lokalita: Nové Město

Kontrola opadu housenic: 18. 8. 1959.

Vzorníkový strom č.	<i>Cephalcia abietis</i>			<i>Cephalcia arvensis</i>			Celkem		
	♀	♂	♀ + ♂	♀	♂	♀ + ♂	♀	♂	♀ + ♂
	počet								
1	2		2	4		4	6		6
2	1	2	3	2		2	3	2	5
3	2		2	1	10	11	3	10	13
4	2	1	3	2		2	4	1	5
Celkem	7	3	10	9	10	19	16	13	29
opad z 13. 8.	11	19	30	5	27	32	16	46	62
Σ	18	22	40	14	37	51	32	59	91

Kontrola pupálních očí: 21. 9. 1960 (housenice z 13. 8. a 18. 8. 59).

Stav vývoje pup. očí	<i>Cephalcia abietis</i>			<i>Cephalcia arvensis</i>			Celkem		
	♀	♂	♀ + ♂	♀	♂	♀ + ♂	♀	♂	♀ + ♂
	kusů/%								
0		1/13	1/8					1/9	1/6
1	2/40	3/37	5/38				2/40	3/27	5/31
2									
3									
4									
5									
6									
7		1/13	1/8					1/9	1/6
8	3/60	3/37	6/46		3/100	3/100	3/60	6/55	9/57
Celkem (ks)	5	8	13		3	3	5	11	16
tj. % z původ. počtu	28	37	33		8	6	16	19	18
% ztrát	72	63	67	100	92	94	84	81	82
Bez pupálních očí (ks/%)		1/13	1/8					1/9	1/6
Ukončující diapauzu (ks/%)	5/100	7/87	12/92		3/100	3/100	5/100	10/91	15/94

IV. Přeléhání housenic ploskohřbetky smrkové a severské (3. opad)

Lokalita: Nové Město

Kontrola opadu housenic: 26. 8. 1959.

Vzorníkový strom č.	<i>Cephalcia abietis</i>			<i>Cephalcia arvensis</i>			Celkem		
	♀	♂	♀ + ♂	♀	♂	♀ + ♂	♀	♂	♀ + ♂
	počet								
1	2	9	11				2	9	11
2	2	7	9				2	7	9
3	20	20	40	1	1	2	21	21	42
4	6	3	9				6	3	9
Celkem	30	39	69	1	1	2	31	40	71

Kontrola pupálních očí: 21. 9. 1960.

Stav vývoje pup. očí	<i>Cephalcia abietis</i>			<i>Cephalcia arvensis</i>			Celkem		
	♀	♂	♀ + ♂	♀	♂	♀ + ♂	♀	♂	♀ + ♂
	kusů/%								
0		1/5	1/3					1/5	1/3
1		1/5	1/3					1/5	1/3
2									
3	1/6	1/5	2/5				1/6	1/5	2/5
4									
5									
6		1/5	1/3					1/5	1/3
7	2/12	2/10	4/11				2/12	2/10	4/11
8	14/82	14/70	28/75				14/82	14/70	28/75
Celkem (ks)	17	20	37				17	20	37
tj. % z původ. počtu	57	51	54				55	50	52
% ztrát	43	49	46	100	100	100	45	50	48
Bez pupálních očí (ks/%)		1/5	1/3					1/5	1/3
Ukončující diapauzu (ks/%)	17/100	19/95	38/97				17/100	19/95	38/97

Cephalcia arvensis Pz. jsme v tomto případě přidali k druhu *Cephalcia abietis* L., takže do nové chovné krabice bylo vloženo celkem 71 housenic ploskohřbetky.

Jarní kontrola vývoje pupálních očí nebyla opět v roce 1960 konána, aby nebyl narušen vývoj diapauzujících housenic. Instalované fotoeklektory pak dále ukázaly, že se během jara roku 1960 nevylíhl z tohoto vzorku žádný dospělec ploskohřbetky.

Kontrola stavu pupálních očí byla konána teprve 21. 9. 1960. Z původních 71 housenic (dvě housenice druhu *Cephalcia arvensis* Pz. nebyly již nalezeny) bylo nyní zjištěno jen 37 housenic (54 %) druhu *Cephalcia abietis* L., takže během zimního a letního období činily ztráty 46 %. Z těchto 37 živých housenic mělo 35 (95 %) zřetelně vyvinuté pupální oči. Jedna (2,5 %) měla zřetelně prosvětlený střed larválních očí a rovněž jedna (2,5 %) normálně dále přeléhala. Vezmeme-li v úvahu, že prosvětlený střed larválních očí značí konec diapauzy, vidíme, že i v tomto případě mělo 97,5 % housenic ploskohřbetky vývoj dvouletý a jen 2,5 % vývoj delší.

Housenice opadlé v období 27. 8. až 10. 9. 1959. Další kontrola opadu housenic se uskutečnila až 10. 9. 1959 a její výsledky jsou obsaženy v tabulce V. Z tabulky je patrné, že v tomto období jsme získali 22 housenic druhu *Cephalcia abietis* L. a čtyři housenice druhu *Cephalcia arvensis* Pz. Oba druhy ploskohřbetek jsme uložili k zimování a k dalšímu sledování vývoje odděleně.

Fotoeklektory během roku 1960 ukázaly, že se z housenic *Cephalcia abietis* L. nelíhl na jaře roku 1960 (tj. bez delší diapauzy) žádný dospělec.

Konečná kontrola délky přeléhání housenic byla tedy konána opět 21. 9. 1960, a to prohlídkou vývoje pupálních očí. Z 22 housenic *Cephalcia abietis* L. bylo po roce nalezeno zdravých ještě 18 (13 samičích a pět samčích), což je 82 %. Ztráty tedy byly sotva 18 % ní. Z těchto housenic mělo 16 jedinců (89 %) dobře vyvinuté pupální oči, jedna housenice (5,5 %) měla prosvětlený střed larválních očí a jedna (5,5 %) zřetelně dále přeléhala. Také zde, připočteme-li housenici s prosvětleným středem larválního oka k těm, které končí diapauzu, je patrné, že v 94,5 % případů byl zde vývoj ploskohřbetky smrkové dvouletý a pouze v 5,5 % delší.

Housenice opadlé v období 11. 9. až 21. 9. 1959. Další, v pořadí již pátá kontrola opadlých housenic, byla konána 21. 9. 1959, tj. za 11 dní po předcházející kontrole. Výsledky jsou uvedeny v tabulce VI. Z této tabulky je patrné, že byly zachyceny již jen tři housenice druhu *Cephalcia abietis* L. (1 samiči a 2 samči), jež byly dány do krabice k sledování dalšího vývoje.

Pomocí fotoeklektoru bylo na jaře roku 1960 zjištěno, že se nevylíhl žádný dospělec, takže jsme mohli předpokládat, že housenice dále přeléhají.

Konečnou kontrolu stavu vývoje pupálních očí jsme konali opět 21. 9. 1960 stejně jako v předcházejících případech. Z původních tří housenic ploskohřbetky jsme po roce našli jen dvě, jež měly pupální oči plně vyvinuté, takže můžeme říci, že i v tomto vzorku trval vývoj housenic dva roky.

Housenice opadlé po 21. 9. 1959. Kontrolu opadu housenic *Cephalcia abietis* L. jsme na lokalitě Nové Město konali ještě 30. 9. 1959 a kolem 15. 10. 1959, avšak nové housenice jsme už nenalezli. Opad dospělých housenic ploskohřbetky ustal tedy na této lokalitě v roce 1959 již kolem 20. září.

V. Přeléhání housenic ploskohřbetky smrkové a severské (4. opad)

Lokalita: Nové Město

Kontrola opadu housenic: 10. 9. 1959.

Vzorníkový strom č.	<i>Cephalcia abietis</i>			<i>Cephalcia arvensis</i>			Celkem		
	♀	♂	♀ + ♂	♀	♂	♀ + ♂	♀	♂	♀ + ♂
	počet								
1	2	1	3				2	1	3
2	3	3	6		1	1	3	4	7
3	10	2	12		2	2	10	4	14
4	1		1		1	1	1	1	2
Celkem	16	6	22		4	4	16	10	26

Kontrola pupálních očí: 21. 9. 1960.

Stav vývoje pup. očí	<i>Cephalcia abietis</i>			<i>Cephalcia arvensis</i>			Celkem		
	♀	♂	♀ + ♂	♀	♂	♀ + ♂	♀	♂	♀ + ♂
	kusů/%								
0	1/8		1/6				1/8		1/5
1	1/8		1/6				1/8		1/5
2									
3									
4									
5									
6	2/16		2/12				2/16		2/10
7									
8	9/68	5/100	14/76		3/100	3/100	9/68	8/100	17/80
Celkem (ks)	13	5	18		3	3	13	8	21
tj. % z původ. počtu	81	83	82		75	75	81	80	81
% ztrát	19	17	18		25	25	19	20	19
Bez pupálních očí (ks/%)	1/8		1/6				1/8		1/5
Ukončující diapauzu (ks/%)	12/92	5/100	17/94		3/100	3/100	12/92	8/100	20/95

VI. Přeléhání housenic ploskohřbetky smrkové a severské (5. opad)

Lokalita: Nové Město

Kontrola opadu housenic: 21. 9. 1959.

Vzorníkový strom č.	<i>Cephalcia abietis</i>			<i>Cephalcia arvensis</i>			Celkem		
	♀	♂	♀+♂	♀	♂	♀+♂	♀	♂	♀+♂
	počet								
1									
2					1	1		1	1
3	1	2	3				1	2	3
4									
Celkem	1	2	3		1	1	1	3	4

Kontrola pupálních očí: 29. 9. 1960.

Stav vývoje pup. očí	<i>Cephalcia abietis</i>			<i>Cephalcia arvensis</i>			Celkem		
	♀	♂	♀+♂	♀	♂	♀+♂	♀	♂	♀+♂
	kusů/%								
0									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8	1/100	1/100	2/100		1/100	1/100	1/100	2/100	3/100
Celkem (ks)	1	1	2		1	1	1	2	3
tj. % z původ. počtu	100	50	67		100	100	100	67	75
% ztrát		50	33					33	25
Bez pupálních očí (ks/%)									
Ukončující diapauzu (ks/%)	1/100	1/100	2/100		1/100	1/100	1/100	2/100	3/100

Z našich pozorování na polesí Nové Město v Krušných horách (800 m n. m.) v letech 1958 až 1960 vyplývá, že přeléhání housenic ploskohřbetky smrkové (*Cephalcia abietis* L.) trvalo v 92 až 100 % případů jedno vegetační období, tzn., že vývoj housenic byl celkem dvouletý. Pouze 2,5 až 8 % housenic mělo vývoj delší než dvouletý. Ukázalo se, že všechny housenice přežely alespoň jedno vegetační období, takže jsme nezjistili případ, že by se housenice vyvíjely v kuklu a dospělce již na jaře příštího roku bez zřejmě diapauzy. Ztráty uhynutím housenic činily za zimní, jarní a letní období 18 až 67 %, takže můžeme předpokládat, že přes druhou zimu by se patrně ještě zvýšily.

Lokalita Obora u Flájí (950 m n. m.)

Na této lokalitě (odd. 132) jsme housenice ploskohřbetky *Cephalcia abietis* L. odchytávali pouze v roce 1959, a to způsobem obdobným jako na polesí Nové Město. Pod vybranými stromy byly zde instalovány rovněž čtyři opadové nálevky, a to 29. července.

Housenice opadlé v období 29. 7. až 12. 8. 1959. První kontrolu opadu housenic *Cephalcia abietis* L. jsme na této lokalitě konali 12. 8. 1959. Zjistili jsme však pouze jednu samičku druhu *Cephalcia abietis* L. Housenice byla ponechána na místě v krabici až do další kontroly.

Housenice opadlé v období 13. 8. až 26. 8. 1959. Druhou kontrolu opadu housenic jsme konali teprve 26. 8. 1959, tj. za 14 dnů po první kontrole. Při tom jsme nově zachytili celkem 14 housenic *Cephalcia abietis* L. (tabulka VII), z toho 10 samčích a čtyři samičí. Byly zároveň s housenicí zjištěnou 12. 8. uloženy zvlášť do krabice a sledován jejich vývoj.

Pomocí fotoeklektorů nebylo na jaře roku 1960 zjištěno žádné líhnutí dospělců ploskohřbetky, takže jsme předpokládali, že všechny housenice normálně přeléhají.

Kontrolu pupálních očí jsme konali teprve 22. 9. 1960. Z původních 15 housenic druhu *Cephalcia abietis* L. jsme však nyní našli již pouze pět zdravých žijících housenic (33 %), takže ztráta činila 67 %. Všechny tyto housenice měly více méně zřetelně vyvinuty pupální oči, takže můžeme říci, že všech 100 % housenic mělo dvouletý vývoj.

Housenice opadlé v období 27. 8. až 11. 9. 1959. Po třetí jsme konali kontrolu opadu nových housenic na této lokalitě 11. 9. 1959, tj. za 16 dnů po předcházející kontrole. Bylo zjištěno celkem 22 housenic, z toho osm samičích a 14 samčích (tabulka VIII), jež byly ihned vloženy do jiné krabice a umístěny v porostě k dalšímu sledování.

Také zde jsme během roku 1960 pomocí fotoeklektoru nezjistili, že by se líhli noví dospělci ploskohřbetky. Bylo patrné, že všechny housenice přeléhají.

Konečnou kontrolu pupálních očí jsme konali 22. 9. 1960. Z původního počtu 22 housenic bylo však nalezeno již jen 12 zdravých jedinců (54 %), takže ztráty činily 46 %. Z těchto 12 housenic mělo devět (75 %) zřetelně vyvinuté pupální oči, dvě samičí housenice (17 %) zřetelně dále přeléhaly a jedna samičí housenice (8 %) měla střed larválních očí zřetelně prosvětlen. Počítáme-li tento případ k oněm s končící diapauzou, můžeme říci, že asi 83 % housenic mělo vývoj dvouletý, za-

VII. Přeléhání housenic ploskohřbetky smrkové a severské (1.—2. opad)

Lokalita: Obora

Kontrola opadu housenic: 26. 8. 1959.

Vzorníkový strom č.	<i>Cephalcia abietis</i>			<i>Cephalcia arvensis</i>			Celkem		
	♀	♂	♀+♂	♀	♂	♀+♂	♀	♂	♀+♂
	počet								
1		2	2		1	1		3	3
2	2	2	4		1	1	2	3	5
3		3	3					3	3
4	2	3	5		1	1	2	4	6
Celkem	4	10	14		3	3	4	13	17
opad z 12. 8.	1		1		1	1	1	1	2
Σ	5	10	15		4	4	5	14	19

Kontrola pupálních očí: 22. 9. 1960.

Stav vývoje pup. očí	<i>Cephalcia abietis</i>			<i>Cephalcia arvensis</i>			Celkem		
	♀	♂	♀+♂	♀	♂	♀+♂	♀	♂	♀+♂
	kusů/%								
0									
1									
2	1/50		1/20				1/50		1/20
3									
4									
5									
6									
7	1/50		1/20				1/50		1/20
8		3/100	3/60					3/100	3/60
Celkem (ks)	2	3	5				2	3	5
tj. % z původ. počtu	40	30	33				40	21	26
% ztrát	60	70	67		100	100	60	79	74
Bez pupálních očí (ks/%)									
Ukončující diapauzu (ks/%)	2/100	3/100	5/100				2/100	3/100	5/100

VIII. Přeléhání housenic ploskohřbetky smrkové a severské (3. opad)

Lokalita: Obora

Kontrola opadu housenic: 11. 9. 1959.

Vzorníkový strom č.	<i>Cephalcia abietis</i>			<i>Cephalcia arvensis</i>			Celkem		
	♀	♂	♀+♂	♀	♂	♀+♂	♀	♂	♀+♂
	počet								
1	2	5	7				2	5	7
2	3	3	6				3	3	6
3		4	4					4	4
4	3	2	5				3	2	5
Celkem	8	14	22				8	14	22

Kontrola pupálních očí: 22. 9. 1960.

Stav vývoje pup. očí	<i>Cephalcia abietis</i>			<i>Cephalcia arvensis</i>			Celkem		
	♀	♂	♀+♂	♀	♂	♀+♂	♀	♂	♀+♂
	kusů/%								
0		2/33	2/17					2/33	2/17
1	1/17		1/8				1/17		1/8
2									
3									
4									
5									
6		2/33	2/17					2/33	2/17
7	3/50	1/17	4/34				3/50	1/17	4/34
8	2/33	1/17	3/24				2/33	1/17	3/24
Celkem (ks)	6	6	12				6	6	12
tj. % z původ. počtu	75	43	54				75	43	54
% ztrát	25	57	46				25	57	46
Bez pupálních očí (ks/%)		2/33	2/17					2/33	2/17
Ukončující diapauzu (ks/%)	6/100	4/67	10/83				6/100	4/67	10/83

IX. Přeléhání housenic ploskohřbetky smrkové a severské (4. opad)

Lokalita: Obora

Kontrola opadu housenic: 22. 9. 1959.

Vzorníkový strom č.	<i>Cephalcia abietis</i>			<i>Cephalcia arvensis</i>			Celkem		
	♀	♂	♀ + ♂	♀	♂	♀ + ♂	♀	♂	♀ + ♂
	počet								
1	1		1				1		1
2									
3		1	1					1	1
4									
Celkem	1	1	2				1	1	2

Kontrola pupálních očí: 22. 9. 1960.

Stav vývoje pup. očí	<i>Cephalcia abietis</i>			<i>Cephalcia arvensis</i>			Celkem		
	♀	♂	♀ + ♂	♀	♂	♀ + ♂	♀	♂	♀ + ♂
	kusů/%								
0									
1									
2		1/100	1/100					1/100	1/100
3									
4									
5									
6									
7									
8									
Celkem (ks)		1	1					1	1
tj. % z původ. počtu		100	50					100	50
% ztrát	100		50				100		50
Bez pupálních očí (ks/%)									
Ukončující diapauzu (ks/%)		1/100	1/100					1/100	1/100

tímco 17 % dále přeléhalo. Nutno ovšem uvážit malý počet housenic, čímž se relativní podíl přeléhajících jedinců zvětšuje.

Housenice opadlé v období 12. 9. až 22. 9. 1959. Čtvrtou kontrolu opadu housenic ploskohřbetky na této lokalitě jsme konali 22. 9. 1959, tj. 11 dnů po předcházející kontrole. Za tuto dobu byly zachyceny celkem dvě housenice druhu *Cephalcia abietis* L. (tabulka IX).

Během jara roku 1960 se z nich nevyvinul žádný dospělec, takže jsme předpokládali, že dále přeléhají. Vlastní kontrolu pupálních očí jsme zde konali až 22. 9. 1960. Byla zjištěna již jen jedna larva, jež měla výrazně vyvinuté pupální oči. I zde tedy trval vývoj dva roky.

Housenice opadlé po 22. 9. 1959. Poslední kontrolu opadu housenic druhu *Cephalcia abietis* L. jsme konali ještě 23. 10. 1959. Nalezli jsme jednu mrtvou samičí housenici, která patrně opadla z koruny již koncem září.

Souhrn

Z našich pozorování v polesí Obora u Fláji (950 m n. m.) v letech 1959 až 1960 vyplývá, že přeléhání housenic ploskohřbetky smrkové (*Cephalcia abietis* L.) trvalo zde v 83–100 % případů jedno vegetační období, tj. že jejich vývoj byl zde dvouletý. Pouze maximálně v 17 % případů přeléhaly housenice déle. Případ, že by housenice nepřeléhaly ani jediné vegetační období, jsme zde nezjistili. Ztráty housenic uhynutím za zimní, jarní i letní období byly i na této lokalitě dosti vysoké; činily 50–67 % z původního počtu.

Doba přeléhání housenic ploskohřbetky *Cephalcia arvensis* Pz.

Lokalita Nové Město v Krušných horách (800 m n. m.)

Sběr housenic v roce 1958. Jak jsem již uvedl výše, zjistili jsme v roce 1958 opad jediné samičí housenice druhu *Cephalcia arvensis* Pz. v období mezi 2. 9.–15. 10. Byla přiřazena k druhu *Cephalcia abietis* L., takže její vývoj nebyl samostatně sledován. Při kontrole na jaře roku 1959 nebyla již nalezena.

Sběr housenic v roce 1959. Housenice opadlé v období 29. 7. – 13. 8. 1959. Z tabulky II je patrné, že jsme dne 13. 8. 1959 zjistili větší počet housenic, jež byly patrně nedopatřením určeny jako druh *Cephalcia arvensis* Pz. Jejich počet je tím značně nepřiměřeně vysoký. Tyto housenice byly dány dohromady s materiálem i následujícího sběru a společně též sledovány.

Housenice opadlé v období 14. 8. – 18. 8. 1959. Rovněž dne 18. 8. 1959 jsme zjistili nepřiměřeně vysoký počet housenic druhu *Cephalcia arvensis* Pz. (tabulka III). Celkově jsme tedy získali od počátku opadávání housenic na 51 housenic, jež jsme určili jako druh *Cephalcia arvensis* Pz. Byly samostatně umístěny v krabici a sledován jejich další vývoj.

Kontrola vývinu těchto housenic byla konána na jaře roku 1960 pomocí fotoeklektorů. Zde je právě zajímavé, že jsme dne 7. června 1960 našli v Erlenmayerově baňce fotoeklektoru tři dospělce čerstvě vylíhlých ploskohřbetek, z nichž jedna samička náležela výrazně k druhu *Cephalcia arvensis* Pz. Zbývající dva samečkové byli podle všech samců druhu *Cephalcia abietis* L. Podrobnou analýzu jejich pohlavních orgánů a srovnání s pohlavními orgány samců druhu *Cephalcia*

arvensis Pz. jsme zatím nekonali. Přesto je jasné, že dospělci druhu *Cephalcia arvensis* Pz. se mohou výjimečně líhnout již v příštím roce, takže larva pak prakticky nepřeléhá. Jestliže i vylíhlí samečkové budou s konečnou platností určeni jako samci druhu *Cephalcia abietis* L., bude to znamenat, že v určitých případech nemusí déle přeléhat ani samčí housenice druhu *Cephalcia abietis* L. Tímto zjištěním můžeme podpořit pozorování Nováka (1957), že v určitých výjimečných případech nemusejí housenice ploskohřbetky přeležet ani jediné vegetační období.

Vlastní kontrolu pupálních očí zbylých housenic jsme konali 21. 9. 1960. Z 48 housenic (bez tří, jež se již dříve vyvinuly až v dospělé) jsme našli již pouze tři samčí housenice, takže ztráty přes zimní a letní období zde byly ohromné (94 %). Všechny tři nalezené housenice měly plně vyvinuté oči, takže jejich vývoj byl dvouletý.

Housenice opadlé v období 19. 8. — 26. 8. 1959. Dne 26. 8. 1959 jsme zjistili v opadlém materiálu další dvě housenice druhu *Cephalcia arvensis* Pz. Během příštího roku však obě patrně zahynuly a nebyly již vůbec nalezeny.

Housenice opadlé v období 27. 8. — 10. 9. 1959. Další kontrolu opadu nově dospělých housenic jsme konali 10. 9. 1959. Celkem jsme zjistili čtyři housenice druhu *Cephalcia arvensis* Pz., které jsme uložili zvlášť do krabice a pozorovali jejich vývoj (tabulka V).

Pomocí fotoeklektorů jsme zjistili, že se na jaře roku 1960 nevylíhl žádný dospělec. Přímou kontrolu stavu pupálních očí housenic jsme konali dne 21. 9. 1960. Z původních čtyř housenic jsme našli tři (75 %) a všechny měly úplně vyvinuté pupální oči. Značí to tedy, že vývoj housenic druhu *Cephalcia arvensis* Pz. byl v tomto vzorku též dvouletý.

Housenice opadlé v období 11. 9. — 21. 9. 1959. Rovněž při kontrole opadu housenic dne 21. 9. 1959 jsme zjistili jednu samičí housenici ploskohřbetky *Cephalcia arvensis* Pz. Také zde jsme o rok později zjistili, že má plně vyvinuté pupální oči, takže i v tomto případě trval vývoj dva roky.

Souhrn

V oblasti polesí Nové Město v Krušných horách (800 m n. m.) jsme u housenic ploskohřbetky určené jako druh *Cephalcia arvensis* Pz. zjistili prakticky dvouletý vývoj. Pouze v jediném případě se již v příštím jaře vylíhl dospělec (♀). Obvykle však housenice druhu *Cephalcia arvensis* Pz. přeléhají v uvedené oblasti jedno vegetační období podobně jako housenice druhu *Cephalcia abietis* L.

Lokalita Obora u Flájí (950 m n. m.)

Z tabulky VII vyplývá, že i v polesí Obora jsme zjistili v roce 1959 celkem čtyři housenice, jež patřily k druhu *Cephalcia arvensis* Pz. Do příštího podzimu se však nezachovaly, takže nemůžeme říci, jak u nich vývoj probíhal.

Dílčí závěr

Zjistili jsme, že housenice ploskohřbetky smrkové (*Cephalcia abietis* L.), jež se vyvíjely v nadmořských výškách 800—950 m n. m. (lokalita Nové Město v Krušných horách a Obora u Flájí), přeléhaly v roce 1959—1960 v 83—100 % případů jedno vegetační období, tj. jejich vývoj až ke kukle zde probíhal přibližně

2 roky. Pouze výjimečně byl vývoj delší (maximálně 17 % případů). Rovněž tak i housenice ploskohřbetky severské (*Cephalcia arvensis* Pz.) měly na těchto lokalitách pravidelně dvouletý vývoj. Pouze v jediném případě se líhl dospělec již následujícího jara, tedy bez přeléhání housenice ve vegetačním období. Nadmořská výška patrně neměla na jmenovaných lokalitách na dobu přeléhání housenic výraznější vliv, ač je s ní patrně při větších výškových rozdílech nutno počítat. Podrobnější šetření v tomto směru budou teprve konána.

Vliv období opadu housenic na délku doby přeléhání

Dále jsme orientačně sledovali otázku, zda období opadu housenic ploskohřbetky (tj. časný nebo pozdní opad) není v přímé souvislosti s různou délkou doby přeléhání housenic. Při této myšlence jsme vycházeli z poznatku, že diapauzu může vyvolávat jako určující činitel i zkracující se délka světelného dne při vývoji hmyzu, zvláště během prvních instarů (Andrewartha 1952 aj.). Na základě toho by housenice ploskohřbetky vylihly koncem června nebo počátkem července (vyvíjející se za podmínek vyšší denní teploty a dlouhých světelných dnů) musely mít kratší diapauzu nebo žádnou než housenice líhnoucí se koncem července a vyvíjející se za relativně nižších denních teplot dlouho do podzimu a přitom i za kratších světelných dnů. Výsledek tohoto šetření uvádíme dále.

Lokalita Nové Město v Krušných horách (800 m n. m.)

Sběr housenic v roce 1958. Z tabulky I vidíme, že ač jsme v roce 1958 získali housenice ploskohřbetky z pokročilého léta i z podzimu (září až říjen), přece v dalším vývoji zbylé housenice diapauzovaly pouze jediné vegetační období. Vývoj zde byl, jak již zdůrazněno, dvouletý.

Sběr housenic v roce 1959. Z tabulky X, v níž jsou sumárně uvedeny získané údaje, vyplývá, že počet housenic přeléhajících déle než jedno vegetační období nikterak nezávisel na době ukončení vývoje housenic, tj. výrazně nevzrůstal u housenic vyvíjejících se za podmínek zkracující se délky světelného dne. Jde ovšem zatím o závěry odvozené z nečetného materiálu, kde již jedna housenice značí v každém případě jiné a značně vysoké procento. Dosažené výsledky mohou být tedy pouze orientační a ve výzkumu bude dále pokračováno.

Lokalita Obora u Flájí (950 m n. m.)

Údaje o přeléhání housenic ploskohřbetek na této lokalitě v letech 1959–1960 jsou opět sumárně sestaveny v tabulce XI. Opět vidíme, že nějaká pravidelnost

X. Procento housenic ploskohřbetky s dvouletým a delším vývojem v závislosti na době jejich opadu na lokalitě Nové Město v Krušných horách v roce 1959

Období opadu housenic	Celkový počet opadlých housenic (m ²)	Denně průměrně opadlo housenic (m ²)	Po roce z nich zůstalo jedinců	Z nich má dvouleté pokolení		Dále přeléhá	
				ks	%	ks	%
29. 7. – 13. 8.	62	4	} 16	15	94	1	6
14. 8. – 18. 8.	29	6		36	97	1	3
19. 8. – 26. 8.	71	9		20	95	1	5
27. 8. – 10. 9.	26	2		3	100	—	—
11. 9. – 21. 9.	4	0,5					

XI. Procento housenic ploskohřbetky s dvouletým a delším vývojem v závislosti na době jejich opadu na lokalitě Obora u Fláji v roce 1959

Období opadu housenic	Celkový počet opadlých housenic (m ²)	Denně průměrně opadlo housenic (m ²)	Po roce z nich zůstalo jedinců	Z nich má dvouleté pokolení		Dále přeléhá	
				ks	%	ks	%
29. 7.—12. 8.	1	—	} 5	5	100	—	—
13. 8.—26. 8.	18	1,5					
27. 8.—11. 9.	22	1,5	12	10	83	2	17
12. 9.—22. 9.	2	0,2	1	1	100	—	—

mezi různým obdobím opadu housenic a prodlužující se délkou jejich vývoje nijak zřetelně nevystupuje. Bude proto třeba získat v budoucích letech rozsáhlý pokusný materiál, abychom mohli vyřešenou otázku přesněji zodpovědět.

Hlavní závěry

V letech 1959—1960 jsme studovali v oblasti Krušných hor (polesí Nové Město v Krušných horách — 800 m n. m. a polesí Obora u Fláji — 950 m n. m.) délku doby přeléhání housenic ploskohřbetek druhu *Cephalcia abietis* L. a *Cephalcia arvensis* Pz., abychom mohli přispět k řešení dlouhodobější prognózy nebezpečí žirů působených těmito škůdci v kouřem poškozovaných oblastech. Získali jsme tyto poznatky:

1. V oblasti Krušných hor (polesí Nové Město v Krušných horách a polesí Obora) přeléhá 83—100 % housenic ploskohřbetky smrkové (*Cephalcia abietis* L.) jediné vegetační období, což značí, že vývoj těchto housenic je dvouletý.

2. Jenom maximálně 17 % (obvykle však pouze 3—8 %) housenic přeléhá dále, takže vývoj těchto housenic je pak tříletý.

3. Rovněž u housenic ploskohřbetky severské (*Cephalcia arvensis* Pz.) jsme zjistili výhradně nejvýše dvouletý vývoj. Výjimečně (jeden případ) se vylíhl dospělec již na jaře příštího roku, tedy bez déle trvající diapauzy.

4. Ztráty housenic uhynutím vlivem mykóz, dravého a cizopasného hmyzu apod. během prvního zimování a potom za jarní a letní období činily 18—67 %. Jsou tedy značně vysoké a podstatně se jimi redukuje populace.

5. Dále jsme zjistili, že výškový rozdíl 150 m obou studovaných lokalit, i když ovlivňoval ukončení žíru housenic a počátek i intenzitu jejich opadávání, byl bez výraznějšího vlivu na dobu přeléhání housenic.

6. Konečně jsme zjistili, že ani období opadu housenic (tj. časný letní až pozdní podzimní opad) nemá výrazný vliv na délku doby přeléhání. Při vývoji housenic za podmínek zkracující se délky světelného dne se tedy doba diapauzy výrazně neprodlužuje.

Návrh na využití výsledků v lesním provozu

Z uvedených poznatků můžeme vyvodit některé praktické závěry. Jestliže se v porostech Krušných hor zjistí v létě určitého roku silný žír způsobený ploskohřbetkou a je-li tedy nebezpečí, že do hrabanky přibude velký počet nových hou-

senic, pak je pravděpodobné, že v přespříštím roce (tj. po jednom vegetačním klidovém období) dojde opět k silnému rojení ploskohřbetky a tím pravděpodobně opět k silným žírům. Je možné počítat s tím, že se vyrojí alespoň 90 % jeden rok přeléhající a přežívající populace ploskohřbetky. Stačí tedy, aby si lesník zaznamenal v srpnu a září údaje o síle žíru, popř. o skutečném množství opadávajících housenic ploskohřbetky, a může si již téměř dva roky předem vypočítat, že 90 % z tohoto množství housenic po odečtení ztrát (40 %) se vyvine v dospělce v přespříštím roce. Tím může již dlouho předem plánovat vhodnou formu obranných opatření proti ploskohřbetce, může včas a podrobněji vylíšit plochy, na nichž bude potřebná obrana, včas plánovat a objednat potřebné chemické přípravky, přístroje apod.

Literatura

1. Andrewartha H. G.: Diapause in relation to the ecology of Insects. 1952, Biological Reviews, r. 27, č. 1, str. 50-107. — 2. ČSN 48 2714: Ochrana lesa proti ploskohřbetce smrkové (*Cephalcia abietis*), 1955. — 3. Escherich K.: Die Forstinsekten Mitteleuropas, Bd. 5. 1942, Berlin. — 4. Hequist K. J.: Studier över större granspinnarstekel (*Cephalcia abietis* L.) och dess uppträdande i Skane. 1956, Meddelanden fran Statens Skogsforskningsinstitut, r. 46, č. 5. — 5. Kalandra A.: Ploskohřbetka smrková a boj proti ní. 1952, Praha SZN. — 6. Kudela M.: Hubení ploskohřbetky smrkové (*Cephalcia abietis* L.) insekticidy ve vztahu k jejím přirozeným nepřítelům. 1957a, Práce VÚLHM, sv. 12, str. 193-247. — 7. Kudela M.: Ploskohřbetka severská v Krušných horách. 1957b, Lesn. práce, r. 34, č. 5, str. 228-229. — 8. Novák J. V.: Diapausní stadia ploskohřbetky smrkové (*Cephalcia abietis* L.). 1957, Časopis Československé společnosti entomologické, r. 54, č. 3, str. 269-276.

Продолжительность времени залегания гусениц ткача елового общественного (*Cephalcia abietis* L.) и ткача-пилильщика елового (*C. arvensis* Pz.) в области Крушных гор

В течение 1958—1960 гг. в области Крушных гор (лесное предприятие Литвинов) производились наблюдения над продолжительностью времени залегания гусениц ткача елового общественного (*Cephalcia abietis* L.) и ткача-пилильщика елового (*C. arvensis* Pz.). Эти наблюдения были вызваны тем, что — как выяснилось — для долгосрочного прогноза ущерба, наносимого этими вредителями, необходимо точно знать время залегания гусениц в отдельных областях и даже знать условия, при которых вообще происходит залегание. До настоящего времени мы можем давать только краткосрочный прогноз роения тканей на следующий год, а именно на основании степени развития глаз куколок, что, однако является недостаточным для долгосрочного прогноза. Наблюдения были направлены на решение следующих вопросов: 1. как долго продолжается залегание ткача елового общественного и ткача-пилильщика елового полевого в области Крушных гор и 2. влияет ли период падения гусениц или высота над уровнем моря, на которой расположены поражаемые насаждения, на продолжительность залегания. Наблюдения велись на двух участках (лесничество Нове Место в Крушных горах на высоте около 800 м над уровнем моря и лесничество Обора у Флайи на высоте около 950 м н. у. м.). Разность высот обоих местоположений составляла 150 м. Описание состояния насаждений, в которых производились наблюдения, приведено в чешском тексте. Методика работы сводилась к тому, что гусеницы, вновь падавшие с крон выбранных деревьев, улавливались при помощи воронок размера 1X1 м (см. изобр. 3). Упавшие гусеницы (всегда в отдельности за отдельные периоды осени) были помещены в коробках из силоновой ткани для зимовки прямо в насаждении. В следующем году возможное вылупливание имаго контролировалось при помощи специально модифицированных полотняных фотоэлектров (см. изобр. 4), которые надевались на верхние края силоновых коробок с залегающими гусеницами. Этот метод был избран для того, чтобы не повредить залегающих гусениц при извлечении их из лесной подстилки, что было бы неизбежным для контроля развития

глаз куколок при помощи увеличительного стекла. Сама проверка состояния залегания путем контроля глаз куколок была произведена осенью, т. е. через один год после падения гусениц. Подробности этого рабочего метода даны в чешском тексте. Обработка полученных данных привела к следующим заключениям:

В области Крушных гор (см. выше точнее определенную область) 83—100 % гусениц ткача елового общественного залегает только в течение одного вегетационного периода; это означает, что развитие этих личинок продолжалось два года. Только в совершенно исключительных случаях 17 % гусениц (обычно это бывало всего лишь 3—8 %) этого вида залегали дольше, так что повидимому их развитие продолжалось три года. У ткача-пилильщика полевого было установлено только двухлетнее развитие. В одном только исключительном случае имаго ткача-пилильщика елового полевого вылупливались уже следующей весной, следовательно, без продолжительной диапаузы личинок. В течение первой зимовки, а затем весеннего, летнего и осеннего периодов общие потери гусениц от микозов, хищных и паразитных насекомых и т. п. составляли 18—67 %. Таким образом потери очень высоки и значительно снижают упорядочение ткачей. Далее было установлено, что хотя разность высот в 150 м над уровнем моря обоих участков явно влияла на окончание объединения личинок, а также на начало и интенсивность падения взрослых гусениц, она не оказывала более или менее заметного влияния на продолжительность времени залегания гусениц. Период падения гусениц (раннее летнее и вплоть до позднего осеннего падения) на продолжительность залегания не имел значительного влияния. Таким образом, при развитии гусениц в условиях сокращающегося светового дня продолжительность диапаузы, по-видимому, существенно не увеличивается. Конечно, эти данные основаны на наблюдениях над сравнительно небольшим числом гусениц, что вызывает необходимость в повторении наблюдений. Однако из достигнутых результатов вытекают и некоторые практические выводы. Например, если летом данного года в наблюдаемой области будет установлено сильное размножение ткачей и если сильно увеличится число новых гусениц в лесной подстилке, то более чем вероятно, что через год (т. е. после одного периода вегетационного покоя) произойдет опять сильное роение ткачей, что нанесет ущерб насаждениям. Можно считать, что, после вычета соответствующих потерь, выростится по крайней мере 90 % популяции залегавших в течение одного года ткачей. Таким образом можно заранее на несколько лет вперед запланировать целесообразную защиту.

Dauer des Überliegens der Gespinstblattwespen *Cephalcia abietis* L. und *C. arvensis* Pz. im Erzgebirge

In den Jahren 1958—1960 wurden im Gebiete von Krušné hory (Erzgebirge-Forstbetrieb Litvínov) Untersuchungen über die Ruheperiode der Gespinstblattwespenlarven *Cephalcia abietis* L. und *C. arvensis* Pz. angestellt. Es zeigte sich nämlich, daß die verlässliche langjährige Prognose der durch diese Schädlinge verursachten Schäden eine genaue Kenntnis der Diapausenzeitdauer der Afterraupen in den einzelnen Gebieten, eventuell auch Kenntnis der Umstände, unter denen das Überliegen eintritt, erfordert. Vorläufig kann nur kurzzeitige Prognose der Schwärmung der Fichtengespinntblattwespe für das nächste Jahr nach der Stufe der Entwicklung der Puppenaugen durchgeführt werden, was jedoch für eine langjährige Prognose nicht ausreicht. Entsprechend der Zielsetzung wurden folgende Fragen gelöst: a) Wie lange überliegen die Afterraupen der Gespinstblattwespen *Cephalcia abietis* L. und *C. arvensis* Pz. im Erzgebirge und ob die Zeit des Herabfallens der Afterraupen oder eventuell die überseeische Höhe der befallenen Bestände die Zeit des Überliegens beeinflussen. Die Beobachtungen wurden auf zwei Lokalitäten (Forstrevier Nové Město im Erzgebirge — etwa 800 m ü. M. und Forstrevier Obora bei Fláje — etwa 950 m ü. M.) durchgeführt. Der Höhenunterschied der Lokalitäten betrug also etwa 150 m. Die Beschreibung der Forstbestände, in denen die Beobachtungen vorgenommen wurden, findet man im tschechischen Text. Die Afterraupen, die sich frisch aus den Kronen der zu beobachtenden Bäume herabfallen lassen, werden mittels Abfallstoffsrichter in der Größe von 1x1 m aufgefangen (siehe Abb. 3). Die herabgefallenen Afterraupen (nach den einzelnen Spätsommer- und Herbstzeitabschnitten eingeteilt) wurden in Schachteln aus Silongewebe zur Überwinterung direkt im Forstbestände untergebracht. Im folgenden Jahre wurde die eventuelle Entschlüpfung der Gespinstblattwespen-Imagines mittels einer spezieller Modifikation des Leinwand-

photoelektors (siehe Abb. 4) kontrolliert, die über den oberen Rand der Silonschachteln mit den überliegenden Afterraupen gestülpt wurde. Das Ziel des vorliegenden Verfahrens war, die Beschädigung der überliegenden Afterraupen bei der Entnahme aus der Streu und bei der Kontrolle der Puppenaugen mittels Lupe zu vermeiden. Die eigentliche Kontrolle des Überliegens mittels der Puppenaugen wurde im Herbst, d. i. ein Jahr nach dem Herabfallen der Afterraupen durchgeführt. Die Einzelheiten des methodischen Verfahrens siehe im tschechischen Text. Die gewonnenen Angaben wurden bearbeitet und ergaben folgende Feststellungen:

Im Erzgebirge (siehe das bereits oben angeführte Gebiet) überlagen 83—100 v. H. Afterraupen der gemeinen Fichtengespinstblattwespe (*Cephalcia abietis* L.) nur eine Vegetationsperiode, so daß die Entwicklung dieser Larven fast zwei Jahre dauerte. Nur ausnahmsweise überlagen weitere 17 v. H. (gewöhnlich jedoch 3—8 v. H.) der Afterraupen der genannten Art, so daß die Entwicklung dieser Larven wahrscheinlich dreijährig war. Bei der Gespinstblattwespe *Cephalcia arvensis* Pz. wurde zweijährige Entwicklung festgestellt. Ausnahmsweise aber (in einem Falle) entschlüpfte die Imago dieser Art schon im nächstfolgenden Jahre, also ohne daß die Larvendiapause längere Zeit gedauert hätte. Insgesamt betrugen die Verluste der Afterraupen durch Mykosen, Raubtiere und Parasiten u. a. im Laufe der ersten Überwinterung und der Frühlings-, Sommer- und Herbstperiode 18—67 v. H. Die Verluste sind also hoch und daraus ist zu ersehen, daß die Gespinstblattwespenpopulation dadurch erheblich geschwächt wird. Aus den Untersuchungen geht weiter hervor, daß der Höhenunterschied beider Lokalitäten (150 m) zwar die Beendigung des Larvenfraßes und den Anfang und die Intensität des Herabfallens der reifen Larven deutlich beeinflusste, jedoch keinen besonderen Einfluß auf die Dauer des Überliegens der Afterraupen ausübte. Auch die Periode des Herabfallens der Afterraupen (d. i. des Frühsommer- bis Spätherbstherabfallens) hatte keinen bemerkenswerten Einfluß auf die Zeitdauer des Überliegens. Es scheint also, daß bei der Entwicklung der Afterraupen unter den Bedingungen des kurz werdenden Lichttages die Zeit des Überliegens sich nicht markant verlängert. Diese Angaben sind allerdings aus verhältnismäßig kleiner Zahl des Afterraupenmaterials abgeleitet und aus diesem Grunde ist die Wiederholung der Untersuchungen nötig. Aus den erhaltenen Ergebnissen folgen jedoch praktische Schlüsse. Wenn z. B. im Sommer eines bestimmten Jahres in dem untersuchten Gebiet starke Massenvermehrung der Gespinstblattwespe festgestellt wird und wenn die Waldstreu eine hohe Zahl neuer Afterraupen aufnimmt, ist es höchstwahrscheinlich, daß im übernächsten Jahre (d. i. nach einer einzigen Vegetationsruheperiode) wieder starke Schwärmung der Gespinstblattwespe auftritt und Waldschäden wahrscheinlich werden. Man kann damit rechnen, daß nun (nach der gebührenden Abrechnung der Verluste) wenigstens 90 v. H. der ein Jahr überliegenden Fichtengespinstblattwespenpopulation schwärmen werden. Auf Grund dieser Annahme können geeignete Fortschutzmassnahmen lange im voraus geplant werden.

Výskyt dřevokazných hub v kouřem poškozované oblasti Krušných hor

Появление паразитных грибов в области Крупных гор,
поврежденной дымовыми газами

Auftreten von holzangreifenden Pilzen im Rauchschadengebiet des Erzgebirges

Vlastislav JANČAŘÍK

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti ČSAZV, Zbraslav-Strnady

Došlo dne 24. II. 1961

Ú v o d

Problematika lesního hospodaření v Krušných horách je studována již dlouhou řadu let, zvýšený zájem však byl této oblasti věnován zejména po rozsáhlejším odumírání stromů a porostů v roce 1947 a po stále se šířícím hynutí a prosýchání lesních porostů. Současné stejnověké smrkové porosty v Krušných horách jsou neustále postihovány kalamitními a nahodilými těžbami způsobenými především kouřovými plyny, abiotickými vlivy (námraza, ledovka, vítr, sníh, pozdní mráz), odvodněním a v neposlední řadě i hmyzími škůdci a houbovými chorobami. Nahodilé těžby se u lesních závodů v Krušných horách podílely značným procentem na celkové těžbě jehličnatých dřevin; tak v letech 1949–1955 kolísal podíl nahodilé těžby od 56,8 do 92,9 %, průměrně připadalo v tomto období na nahodilou těžbu 68,87 % (Ž a b a 1957). Těžba souší způsobila pokles vnitřní stability porostů, čímž se zvýšil podíl škod větrem a sněhem. Polomy a zlomy, jakož i zbytky po těžbě, byly nejen příčinou neustálého množení dřevokazného hmyzu (kůrovce), což však bylo již v minulých letech úspěšně zvládnuto, ale také prostředím vhodným pro rozvoj dřevokazných hub. Rovněž pařezy po kalamitní těžbě jsou ukazatelem četných dřevokazných hub, které mají v Krušných horách podíl na snižování odolnosti jednotlivých stromů i celých porostů, a tím i na zvýšení nebezpečí sněhových a větrných polomů a vývrátů.

Dřevokazným houbám i ostatním houbovým chorobám v této oblasti nebyla dosud věnována dostatečná pozornost a v naší literatuře nacházíme jen několik málo prací zabývajících se touto tematikou. Jednou z mála zpráv o houbách v Krušných horách je práce F. I r z i n g a (1929) pojednávající o našich jedlých i jedovatých houbách s bližším zaměřením na Chomutovsko. Zmiňuje se i o škodlivém působení václavky v lesích, aniž by však blíže udával rozsah škod nebo podrobnější údaje o chomutovské oblasti.

Kořenovou hnilobu krušnohorských smrků studoval v letech 1951—1952 v oblasti mezi Horou Sv. Kateřiny a Cínovcem Příhoda (1953), který ve své práci upozornil na jednu z hlavních dřevokazných hub v této oblasti, outkovku různotvarou (*Trametes heteromorpha* /Fr./ Bres.), způsobující suchou kostkovitou hnilobu smrkového dřeva, která se hojně vyskytovala na pařezech i kmenech ležících delší dobu v lese. Při svém šetření zjistil Příhoda řadu dalších druhů dřevokazných hub, které se podílejí na poškozování stromů v Krušných horách, a jako hlavní uvádí: troudnatce vrstevnatého (*Fomes annosus* /Fr./ Cooke), troudnatce pásovaného (*Fomes marginatus* /Fr./ Gillet), pevník krvavý (*Stereum sanguinolentum* /Alb. et Schw./ Fr.), outkovku jedlovou (*Trametes abietina* /Dicks./ Pilát), trámovku plotní (*Gloeophyllum sepiarium* /Wulf./ Karst.), trámovku jedlovou (*Gloeophyllum abietinum* /Bull./ Karst.), anýzovník vonný (*Osmoporus odoratus* /Fr./ Singer), špičičku zvonečkovou (*Xeromphalina campanella* /Batsch/ Kühner et Maire), helmovku rýhovanou (*Mycena polygramma* Bull. sensu Lange) a outkovku řadovou (*Trametes serialis* Fr.).

Přehled hlavních škodlivých činitelů v kouřem poškozované oblasti Krušných hor podal ve svém referátu Pfeffer (1957), kde uvádí jak abiotické vlivy, tak i živočišné škůdce a cizopasně houby. Udává, že při těžbě souší v porostech zasažených kouřem byl pozorován zvýšený výskyt václavky, která je značně rozšířena a škodí prakticky všude kromě porostů na rašelinách.

Poznatzky o rozšíření hlavních houbových chorob v některých oblastech Krušných hor v letech 1954—1955, zejména o václavce a červené hnilobě, byly uveřejněny ve Zprávách VÚLH, sv. 3 (Novák, Jančařík, Jermánová 1957). Ve sledovaném období byla václavka rozšířena většinou saprofyticky v pařezích a pouze na některých lokalitách jako cizopasník, jehož podíl na těžbě nepřesahoval obvykle 5%, a to především v porostech III. věkové třídy a starších, většinou prosvětlených a prolámaných, s nižším zakmeněním.

Kromě několika menších stručných zmínek o houbových chorobách v četné literatuře týkající se Krušných hor jsme nezjistili žádné další práce, které by se zabývaly dřevokaznými houbami a kouřovými škodami v této oblasti. Proto jsme pokládali za účelné sledovat na několika trvalých pokusných plochách výskyt dřevokazných hub v oblasti, která se vzhledem k trvalému a vzrůstajícímu poškozování kouřovými plyny dostává do popředí zájmu z hlediska celého národního hospodářství.

V ý b ě r p o k u s n ý c h p l o c h

V letech 1954—1955 byly při první orientační pochůzce prošetřeny některé oblasti Krušných hor, přičemž byla zjišťována přítomnost václavky (*Armillaria mellea* /Vahl./ Karst.) a výskyt dalších dřevokazných hub a vybírány vhodné lokality pro založení trvalých pokusných ploch. Při tomto prvním průzkumu bylo prošetřeno pět oblastí:

I. Červená Jáma s nejbližšími okolím (Tanich, Lesná, Medvědí skála, Jánský vrch);

II. Brandov, Hora Sv. Kateřiny, Pachenkov, Malý Háj;

III. Kalek, Nový Dům, Načetín;

IV. Mníšek, Klíny, Křížatky, Janov, Mariánské Údolí, Mikulovice, Nová Ves;

V. Fláje, Vilejšov, Dlouhá Louka.

Z těchto oblastí byly vybrány tři lokality pro založení trvalých pokusných ploch; dvě z nich byly voleny přímo na trvalých zkusných plochách VÚLHM, a to

plocha Mníšek (kouřovými plyny silně poškozené porosty) a Vilejšov (kouřovými plyny mírně poškozené porosty) a jako třetí byly vybrány starší porosty v blízkosti Červené Jámy (kouřovými plyny středně poškozené porosty). Všechny plochy byly zvoleny v typologické skupině bukové smrčiny (*Fageto-Piceetum*, S a m e k - K r á t k ý 1960), pouze v oblasti Červené Jámy přecházející malou částí do smrkových bučin (*Piceeto-Fagetum*).

Stručný popis pokusných ploch

1. Trvalá pokusná plocha Vilejšov.

Nachází se v oblasti LZ Litvínov, polesí Fláje, odd. 168, porost v V. věkové třídě, zastoupení dřevin: smrk 10, střední porostní výška 18–19 m, bonita 7/8, zakmenění 8. Stanoviště: náhorní rovina u Fláji, hluboká horská rezivá půda na zvětralině červené ruly, typologická skupina: buková smrčina (*Fageto-Piceetum*), nadm. výška 800 m. Typická horská smrčina s dosti volným zápojem. Četné vrcholové zlomy, porost mírně poškozený kouřovými plyny, poškození ale nemá výraznější vliv na stav porostu, stromy v porostu vlivem kouřových škod neodumírají. Na pokusné ploše velikosti 70 × 70 m odumřel ze 157 označených stromů pouze jeden, účast hub nezjištěna.

2. Pokusná plocha Červená Jáma.

Nachází se v oblasti LZ Janov, polesí Jezeří, zahrnuje starší smrčiny V. – VI. věkové třídy v porostech 185, 186, 187 a 196, zastoupení dřevin: smrk 10, bonita 8. Jsou to porosty, porostní zbytky a jednotlivé výstavky na velmi silně zabuřenělých plochách na mělkých nevyvinutých půdách, zvětralinách červené ruly. Expozice: rovina a částečně severní svah. Porosty jsou středně poškozené kouřovými plyny, typologická skupina buková smrčina (*Fageto-Piceetum*) místy přecházející do smrkových bučin (*Piceeto-Fagetum*), nadm. výška okolo 700 m.

3. Trvalá pokusná plocha Mníšek.

Umístěna v oblasti LZ Janov, polesí Janov, odd. 57a, porost IV. věkové třídy (průměrný věk porostu 74 let) se značnými věkovými rozdíly (10–15 let). Zastoupení dřevin: smrk 10, vtroušen jeřáb, střední porostní výška 16,1 m, střední výčetní tloušťka 21,33 cm, počet kmenů na 1 ha 824, dřevní zásoba 227 plm/ha, bonita 7, zakmenění nestejněměrné, průměrně 8,5. Stanoviště: mírný západní svah, mělčí, velmi silně kamenitá půda na zvětralině červené ruly se silnou vrstvou humusu, typologická skupina buková smrčina (*Fageto-Piceetum*), nadm. výška 760 m. Typická horská smrčina, porost s vrcholovými zlomy, proředován vlivem kouřových plynů (stupeň poškození: silně poškozený), kůrovce i václavky. V letech 1958–1960 bylo zjištěno na pokusné ploše 70 × 70 m (celkem označeno 208 stromů) 13 odumřelých stromů (6,25 %), z toho na pěti bylo zjištěno podhoubí václavky (38,5 % z odumřelých, 2,4 % z celkového počtu stromů), jeden byl zlom poškozený červenou hnilobou.

Zjištění dřevokazných hub na pokusných plochách

Na uvedených třech lokalitách byly sledovány hlavní druhy dřevokazných hub působících jednak hnilobu živých nebo odumřelých stojících stromů, jednak hnilobu a rozklad pařezů, vrcholových zlomů a zbytků po těžbě nebo vývratů. Dřevokazné houby byly zjišťovány především podle plodnic nebo podle trvalých de-

terminačních znaků (václavka — rhizomorfy, podhoubí). Při šetření byly prohlédnuty nejen trvalé pokusné plochy s očíslovanými stromy, ale i jejich nejbližší okolí, pokud charakter porostu odpovídal charakteru pokusné plochy.

Pokusné plochy byly prošetřovány většinou na podzim, v roce 1957 v říjnu, v roce 1958 v září a listopadu, v roce 1959 v dubnu (vzhledem ke značnému suchu a nepatrnému výskytu plodnic bylo v roce 1959 na podzim od šetření upuštěno), v roce 1960 v říjnu.

Kromě vysloveně dřevokazných hub byly na trvalých pokusných plochách sledovány i další druhy hub, zejména druhy rostoucí na trouchnivějícím dřevě, popř. i druhy humusové apod., pokud měly v době šetření vyvinuty plodnice. Účelem práce nebylo podat obraz mykoflóry jednotlivých pokusných ploch nebo zaznamenat vzácné druhy hub z této oblasti, ale zjistit hlavní houbové choroby, zejména dřevokazné houby, podílející se na snižování kvality a zhoršování zdravotního stavu porostů v kouřem poškozované oblasti.

Názvy dřevokazných hub jsou uvedeny většinou podle příručky A. Příhody: Houby a bakterie poškozující dřevo, 1953, Praha SZN, částečně podle A. Piláta (1936, 1951). Některé druhy hub byly revidovány nebo determinovány doc. inž. A. Příhodou a RNDr. C. Sc. F. Kotlabou, za což jim upřímně děkujeme.

Na trvalých pokusných plochách Vilejšov a Mníšek a na pokusné ploše Červená Jáma byly zjištěny druhy hub uvedené v tabulce I.

Poznámky k výskytu jednotlivých dřevokazných hub

Tremella encephala Willd., rosolovka průsvitná. Hojná na pokusné ploše Vilejšov, často plodnice vyrůstají mezi plodnicemi *Stereum sanguinolentum* na ležících ulomených nebo odříznutých vrcholcích, na zlomech, na Brandově (1958) na pařezech, někdy s *Trametes abietina* (Vilejšov 1958, Brandov 1958).

Dacryomyces abietinus (Pers.) Schroet. (syn. *D. stillatus* Nees), slzečník jedlový, a *Dacryomyces deliquescens* Buill., slzečník rosolovitý, vytvářejí běžně hojné plodnice na smrkových pařezech a polorozložených kouscích dřeva.

Calocera viscosa Pers., krásnorůžek slizký, a *Calocera furcata* Fr. jsou hojné na pařezech a zejména na zbytcích dřeva na zemi.

Coniophora puteana (Fr.) Karst. forma *cerebella* (Pers.) Sacc., koniofora sklepní, s vrásčitým povrchem a hnědým výtrusným prachem je častá na vývratech a zlomech, též na smrkových pařezech, v blízkosti plochy Mníšek na živém buku (1960).

Stereum sanguinolentum (A. et Sch.) Fr., pevník krvavý. Jeden z nejhojnějších druhů v Krušných horách na dřevě slabších dimenzí. Plodnice vyrůstají především na pařezech, ležících kmenech, větvích a zbytcích po těžbě, na smrkových souších, řidčeji i na živých stromech. V blízkosti pokusné plochy Mníšek (v odd. 56b₂, věk 35—40 let) byl po několik let sledován živý odumírající smrk napadený pevníkem krvavým. Plodnice se na smrku stále více rozrůstaly, především na jižní a jihovýchodní straně od oddenkové části směrem do koruny. Během tří let byl strom na této straně v dlouhém pruhu pokryt plodnicemi a odumřel (Mníšek 1956, 1957, 1958). Velmi často vyrůstají plodnice na zlomech vrcholkových částí a na vývratech, často spolu s *Trametes abietina* a *Tremella encephala*.

Poř. čís.	Název houby	Zjištěn výskyt na smrku na pokusné ploše		
		Vilejšov	Červená Jáma	Mníšek
1	<i>Basidiomycetes</i> — houby stopkovýtrusé			
	<i>Heterobasidiomycetes</i>			
	<i>Tremellales</i> — rosolovky			
	<i>Tremella encephala</i> Willd.	+	—	—
	<i>Dacryomycetales</i> — slzečnickovitě			
2	<i>Dacryomyces abietinus</i> (Pers.) Schroet.	+	+	+
3	<i>Dacryomyces deliquescens</i> Buill.	+	+	+
4	<i>Calocera viscosa</i> Pers.	+	+	+
5	<i>Calocera furcata</i> Fr.	—	—	+
6	<i>Homobasidiomycetes, Hymenomycetes</i>			
	<i>Thelephorales</i>			
	<i>Corticaceae</i> — kornatcovité			
	<i>Coniophora puteana</i> (Fr.) Karst. f. <i>cerebella</i> (Pers.) Sacc.	+	+	+
	<i>Stereaceae</i> — pevníkovité			
7	<i>Stereum sanguinolentum</i> (A. et Sch.) Fr.	+	+	+
8	<i>Stereum abietinum</i> Pers.	+	+	+
9	<i>Polyporales</i>			
	<i>Polyporaceae</i> — chorošovité			
	<i>Poria</i> sp.	+	—	—
	<i>Gloeophyllum sepiarium</i> (Wulf.) Karst.	+	+	+
	<i>Gloeophyllum abietinum</i> (Bull.) Karst.	—	—	+
12	<i>Leptoporus caesius</i> (Schrad.) Quél.	+	+	+
13	<i>Leptoporus stipticus</i> (Pers.) Quél.	—	+	+
14	<i>Leptoporus fragilis</i> (Fr.) Quél.	+	—	—
15	<i>Leptoporus</i> Quél. sp.	+	—	—
16	<i>Trametes serialis</i> Fr.	—	—	+
17	<i>Trametes heteromorpha</i> (Fr.) Bres.	—	+	+
18	<i>Trametes abietina</i> (Dicks.) Pilát	+	+	+
19	<i>Trametes versicolor</i> (Fr. ex L.) Pilát	+	—	—
20	<i>Trametes zonata</i> (Fr.) Pilát	+	—	—
21	<i>Osmoporus odoratus</i> (Fr.) Singer	+	—	—
22	<i>Fomes marginatus</i> (Fr.) Gillet	+	+	+
23	<i>Fomes annosus</i> (Fr.) Cooke	—	+	—
24	<i>Agaricales</i>			
	<i>Agaricaceae</i> — lupenatě vlastní			
	<i>Pleurotus rutilans</i> (Schaeff.) Pilát	+	—	+
25	<i>Schizophyllum commune</i> Fr.	+	+	—

+ houba zjištěna na pokusné ploše.

— výskyt houby na pokusné ploše nezjištěn.

Pokračování tabulky I.

Poř. čís.	Název houby	Zjištěn výskyt na smrku na pokusné ploše		
		Vilejšov	Červená Jáma	Mníšek
26	<i>Cystoderma granulosum</i> (Batsch) Fay	+	—	+
27	<i>Armillaria mellea</i> (Vahl.) Karst.	+	+	+
28	<i>Clitocybe aurantiaca</i> (Wulf.) Stud.	—	+	—
29	<i>Xeromphalina campanella</i> (Batsch) Kühner et Maire	—	+	—
30	<i>Mycena polygramma</i> (Bull.) sensu Lange	+	+	—
31	<i>Mycena galopus</i> (Pers.) Fr.	+	+	+
32	<i>Mycena maculata</i> Karst.	+	—	—
33	<i>Mycena alcalina</i> (Fr.) sensu Schroeter	+	—	—
34	<i>Crepidotus panuoides</i> Fr.	—	—	+
35	<i>Galera</i> (Fr.) Quél. sp.	+	+	+
36	<i>Nematoloma sublateritium</i> (Schaeff.) Fr.	+	+	—
37	<i>Nematoloma fasciculare</i> (Huds.) Karst.	+	+	+
38	<i>Nematoloma capnoides</i> (Fr.) Karst.	+	+	+
39	<i>Nematoloma</i> Karsten sp.	—	+	+
40	<i>Pholiota squarrosa</i> (Müller) Quél.	—	+	—
<i>Myxomycetes</i> — hlenky				
	<i>Ceratiomyxa fruticulosa</i> (Müller) Macbr. em. Lister	—	+	+
	<i>Craterium aureum</i> (Schum.) Rost.	+	—	—
	<i>Lycogala epidendrum</i> (L.) Fr.	+	+	+

Stereum abietinum Pers., pevník jedlový. Na pokusných plochách byly zjištěny plodnice jen pomístně, ojediněle, výlučně na pařezech.

Gloeophyllum sepiarium (Wulf.) Karst., trámovka plotní. Běžný druh, plodnice velmi časté na pařezech i na vývrstech a ležících zbytcích dřeva.

Gloeophyllum abietinum (Bull.) Karst., trámovka jedlová. Plodnice nalezeny pouze na pokusné ploše Mníšek na smrkovém pařezu.

Leptoporus caesius (Schrad.) Quél., bělochoroš modravý. Velmi hojný druh, četný na smrkových pařezech, v blízkosti plochy Vilejšov (1960) na smrkové souši.

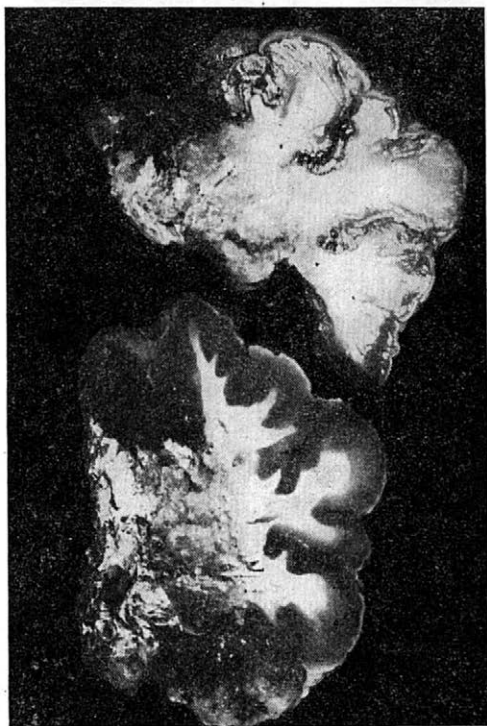
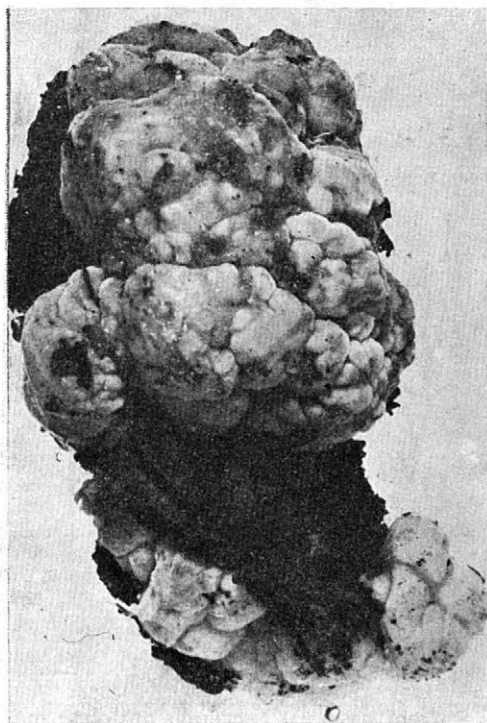
Leptoporus stipticus (Pers.) Quél., bělochoroš hořký, je velmi hojný na pařezech a zbytcích po těžbě.

Leptoporus fragilis (Fr.) Quél., bělochoroš křehký, byl zjištěn pouze jednou na smrkovém zlomu na pokusné ploše Vilejšov (1960).

Trametes serialis Fr., outkovka řadová. Na smrkovém pařezu na pokusné ploše Mníšek.

Trametes heteromorpha (Fr.) Bres., outkovka různotvará. Velmi hojný druh působící červenou kostkovitou hnilobu jádrového dřeva. Hniloba častá v pařezech, zjištěna i na čerstvých zlomech (Nová Ves 1957) a na oddenkových částech smrku, v Krušných horách značně rozšířena.

Trametes abietina (Dicks.) Pilát, outkovka jedlová. Jedna z nejčastějších dřevokazných hub v krušnohorské oblasti. Velmi častá na vrcholových zlomech, na živých stromech především v okolí ran a na poraněných vrcholech, řidčeji na oddenkové části ležících kmenů. Častý ciozpasník na ranách, plodnice vyrůstají nejdříve přímo v ranách, pak se rozšiřují. Velmi často byly zjištěny plodnice *Trametes abietina* v těsném sousedství plodnic *Stereum sanguinolentum*, často i jed-



1. a 2. Plodnice rosolovky průsvitné (*Tremella encephala* Willd.) a příčný řez plodnicemi. Tisá a Vilejšov, listopad 1958.

notlivě promíšené. Často na odumřelých stromech napadených *Fomes marginatus*.

Trametes versicolor (Fr. ex L.) Pilát, outkovka pestrá, byla nalezena na smrkových pařezech na ploše Vilejšov a Tisá u Děčína (1958), jinak hojná na listnácích v údolí mezi Tanichem a Jánským vrchem (1954, 1957).

Trametes zonata (Fr.) Pilát, outkovka pásovaná. Na ležícím smrkovém kmeni, plodnice spolu se *Stereum sanguinolentum* na ploše Vilejšov (1960).

Osmoporus odoratus (Fr.) Singer [syn. *Anisoporus odoratus* (Wulf.) Přihoda], anýzovník vonný. Na smrkových pařezech na pokusné ploše Vilejšov.

Fomes marginatus (Fr.) Gillet, troudnatec pásovaný. Jeden z nejhojnějších chorošů v Krušných horách. Plodnice časté na ležících kmenech, na pařezech, na oddenkových částech, na zlomech (stromy 60–80leté) i na stojících souších, často i na živých odumírajících stromech, všude běžně rozšířen, zejména v porostech poškozených loupáním.

Fomes annosus (Fr.) Cooke, troudnatec vrstevnatý. Červená hniloba a vykotlané dutiny ve zlomech i v pařezech velmi časté, plodnice nalezeny jen pomístně, v okolí Červené Jámy (1957), v porostech u Brandova (1958) i jinde. Častější výskyt plodnic zjištěn v oblasti mezi Pachenkovem a Horou Sv. Kateřiny na kořenech živých smrků ve starších smrkových porostech (1956).

Pleurotus rutilans (Schaeff.) Pilát, hlíva červenožlutá. Na silně rozložených smrkových pařezech v okolí pokusných ploch Mníšek a Vilejšov (1956).

Schizophyllum commune Fr., klanolístka obecná. Častá na listnácích, na pokusných plochách Vilejšov a Červená Jáma na smrkových pařezech a vývratech.



3. Vrcholkovým polomem poškozené porosty v Krušných horách, příznivé prostředí pro rozvoj dřevokazných hub, zejména pevníku krvavého (*Stereum sanguinolentum* [Alb. et Schw.] Fr.) a outkovky jedlové (*Trametes abietina* [Dicks.] Pilát). Mariánské Údolí, červenec 1954.



4. Snížení pevnosti červenou hnilobou má za následek četné zlomy. Nová Ves v Horách, prosinec 1957.

Cystoderma granulosum (Batsch) Fay, cystokožka zrnitá. Na zcela rozpadlých a zetlelých zbytcích dřeva i v humusu dosti hojná.

Armillaria mellea (Vahl.) Karst., václavka obecná. Téměř každoročně na podzim bohaté trsy plodnic na smrkových pařezech, řidčeji i na živých stromech (např. Červená Jára, 1957). Všude běžně rozšířena jako saprofyt v pařezech, místy jako cizopasník (podhoubí a plodnice na živých, popř. odumřelých stromech), zejména v okolí Červené Jámy, pomístně na Mníšku a jinde. Nalezena každoročně na všech pokusných plochách.

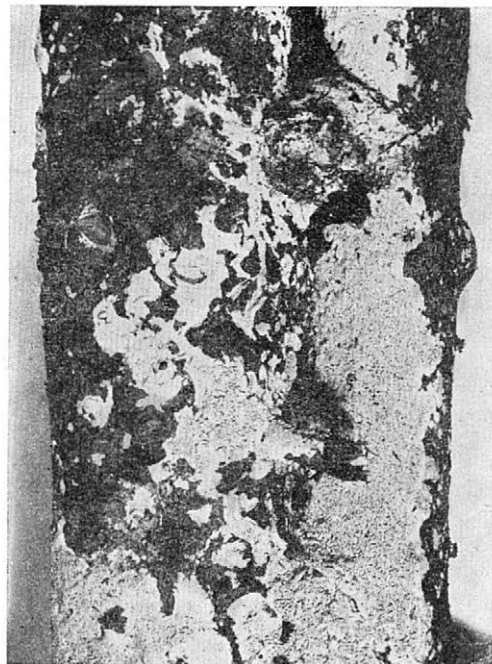
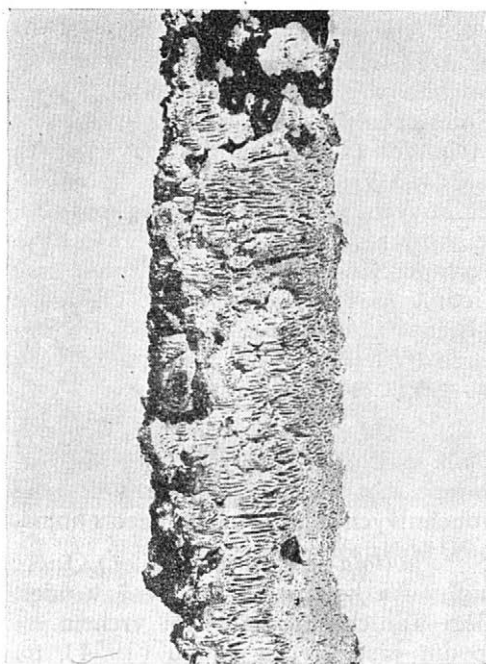
Clitocybe aurantiaca (Wulf.) Stud., strmělka oranžová. Na zetlelých, téměř rozpadlých zbytcích dřeva na ploše Červená Jára.

Xeromphalina campanella (Batsch) Kühner et Maire, špičička zvonečková. Na ztrouchnivělých pařezech na pokusné ploše Červená Jára.

Mycena polygramma (Bull.) sensu Lange, helmovka rýhovaná, *Mycena galopus* (Pers.) Fr., helmovka mléčná, *Mycena alcalina* (Fr.) sensu Schroeter, helmovka louhová, a *Mycena maculata* Karst., helmovka skvrnitá. V trsech nebo jednotlivě na polozetlelých smrkových pařezech.

Crepidotus panuoides Fr., trepkovitka sklepní. Jediný nález na smrkovém pařezu na ploše Mníšek (1960).

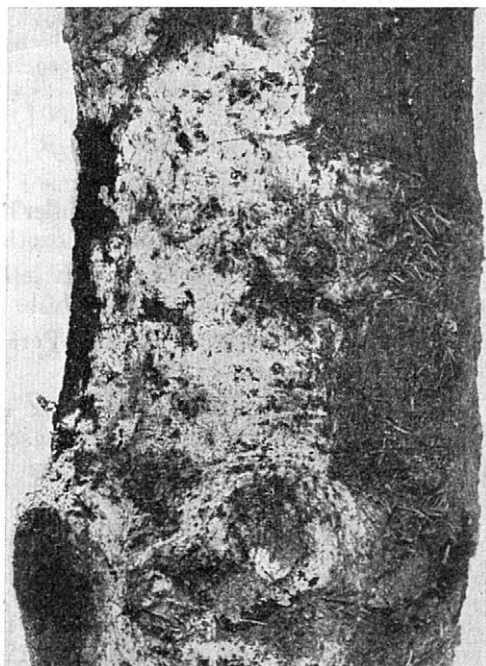
Galera (Fr.) Quél. sp., čepičatka, (*Galera triscopoda* Fr., čepičatka kmenová?). Drobné hnědé plodnice na trouchnivějících polorozpadlých pařezech, dosti hojná.



5. a 6. Plodnice outkovky různotvaré (*Trametes heteromorpha* [Fr.] Bres.), jedné z hospodářsky nejvýznamnějších dřevokazných hub v Krušných horách. Vilejšov, listopad 1958.



7. Outkovka jedlová (*Trametes abietina* [Dicks.] Pilát), plodnice na vrcholkovém zlomu. Tisá, listopad 1958.



8. Plodnice koniofory sklepní (*Coniophora puteana* f. *cerebella* [Pers.] Sacc.). Tisá, listopad 1958.



9. Vějířovitě blanité podhoubí václavky (*Armillaria mellea* [Vahl.] Karst.) na smrkovém pařezu. Nová Ves v Horách, červenec 1954.

Nematoloma sublateralitium (Schaef.) Karst., žlutotřepeňka cihlová, *Nematoloma fasciculare* (Huds.) Karst., žlutotřepeňka svazčitá, a *Nematoloma capnoides* (Fr.) Karst., žlutotřepeňka maková. Všechny tři druhy hojně na smrkových pařezích, zejména poslední je hojný a velmi rozšířený, běžně se vyskytující. Zvláště na podzim bohaté trsy plodnic na starších pařezích. Ojediněle zjištěna *N. capnoides* na smrkových zlomech (Vilejšov, 1960) i na patě živých stromů (Červená Jára, 1957).

Nematoda Karsten sp. [*Nematoloma radicosum* (Lange) K. et M., žlutotřepeňka kořenující?]. Jednotlivě na trouchnivých smrkových pařezích, hojná.

Pholiota squarrosa (Müller) Quél., šupinovka kostrbatá. Pomístně v údolí mezi Tanichem a Jánským vrchem na spodní části živých jeřábů (1954), na živých smrcích (u rány po odříznutém dvojáku) zjištěna v roce 1960 na ploše Červená Jára v bohatých trsech, hojná na pařezích.

Lycogala epidendrum (L.) Fr., vlčí mléko červené. Běžná hlenka na pařezích i na ležících zbytcích po těžbě na všech pokusných plochách.

Craterium aureum (Schum.) Rost. Pomístně na pařezích na kůře na ploše Vilejšov.

Ceratiomyxa fruticulosa (Müller) Macbr. em. Lister. Pomístně na Červené Jámě a na Mníšku na starších polozetlelých pařezích.

Mimo trvalé pokusné plochy a jejich nejbližší okolí byly v Krušných horách zjištěny tyto druhy dřevokazných hub:

Stereum hirsutum (Willd.) Pers., pevník chlupatý. Na ležícím bukovém kmeni pod Tanichem (1957).

Stereum rugosum Pers., pevník svraskalý. Četné plodnice na živém kmeni buku i na ležících odumřelých kmenech pod Tanichem (1954), na živém jeřábu, pokusná plocha Mníšek (1960), na živém buku plodnice na rakovinné ráně, Mníšek (1960).

Stereum chailletii (Pers.) Fr. Na smrkovém pařezu v okolí Červené Jámy (1956).

Polyporellus squamosus (Huds.) Karst., chorošovník šupinatý. Hojný na listnáčích (zejména buku a javoru), na živých stromech i na pařezích v údolí mezi Jánským vrchem a Tanichem (1954).

Phaeolus rutilans (Pers.) Pat., hnědák červenající. Na jeřábech v údolí nad Jezeřím (1954).

Gloeoporus adustus (Willd.) Pilát, slizoporka osmahlá. Na bukových kme-



10. Trs plodnic šupinovky kostrbaté (*Pholiot squarrosa* [Müller] Quél.) na patě živého smrku. Červená Jára, říjen 1960.

11. Plodnice bělochoroše severského (*Leptoporus borealis* [Fr.] Pilát) na odumřelém smrku. Mariánské Údolí, prosinec 1957. Snímky Jančařík, Cervinková, Havlíčková.

nech a na pařezech pod Tanichem (1954, 1957) a na smrkovém pařezu na Výsluní (1957).

Leptoporus borealis (Fr.) Pilát, bělochoroš severský. Na smrkových pařezech pomístně, na stojícím odumřelém smrku v Mariánském údolí četné plodnice (1954, 1957).

Trametes hirsuta (Wulf.) Pilát, outkovka chlupatá. Na ležících bukových kmenech a na pařezech pod Tanichem (1957), na listnácích v Tisé u Děčína (1958), na bukových štěpinách u Mníšku (1960).

Fomes fomentarius (L.) Kickx., troudnatec troudový. Na živých bucích i na odumřelých bukových kmenech (stojících i zmýcených stromů) mezi Tanichem a Janským vrchem množství plodnic (1954–1960).

Ganoderma app'lanatum (Pers.) Pat., leskloporka ploská. Na bukových pařezech a kmenech v údolí nad Jezeřím (1954), na živém buku (Červená Jára, 1960).

Inonotus radiatus var. *nodulosus* (Fr.) Quél., rezavec lesknavý. Na buku blízko pokusné plochy Mníšek (1960).

Coryne sarcoides Jacq., čihovitka masová. Na bukových pařezech na Tanichu (1957), u pokusné plochy Mníšek (1958, 1960), na listnácích v Tisé u Děčína (1958).

Rozšíření dřevokazných hub v Krušných horách je podporováno především poškozováním stromů abiotickými činiteli, zejména škodlivými vlivy atmosférických činitelů. V porostech škodí nejvíce námraza, jejíž účinky se často spojují s účinky sněhu a větru. Nejrozšířenější poškozování porostů — vrcholkové zlomy — umožňují pronikání houbových chorob do vzniklých ran, i když je vrcholek nahrazován bajonetem nebo lyrou. Škody se pak zvyšují dalšími nepříznivými vlivy, prolámaním porostů, snížením přírůstu a odolnosti dřevin proti dalším škodlivým činitelům a zhoršením jakosti dřeva. Samozřejmě, že značný vliv má nesprávné holosečné hospodářství a pěstování stejnověkých smrkových porostů s nedostatečně nebo vůbec nezpevněnými porostními okraji. Snížení odolnosti po-

rostů a rozšiřování dřevokazných hub podporuje i zimní a letní loupání zvěře (zlomy v loupáných porostech bývají častější v místě loupání, kde je snížena pevnost kmene jednak přímým poškozením, jednak event. infekcí dřevokaznými houbami). Smrčiny v horských oblastech jsou zvěří poškozovány již od začátku druhé věkové třídy, takže místy (Nová Ves, Fláje, Mníšek) jsou porosty všech starších věkových tříd značně poškozeny a rozsah škod se stále zvětšuje. Poškození stromů vede nejen k deformacím kmenů a tvorbě závalů, ale často i k infekci dřevokaznými houbami, zejména červenou hnilobou. V roce 1955 zjišťoval souvislost mezi poškozením porostů loupáním a výskytem červené hniloby Vaněk (1957). V polesí Nové Město v Krušných horách zjistil u loupáných kmenů 71 % napadení hnilobou, v polesí Tisá 62 %. Nejmenší napadení kmenů hnilobou bylo na sušších stanovištích, na vlhkých bylo napadení větší. Na napadení má vliv i velikost rány; se zvyšující se plochou rány způsobenou loupáním stoupá i procento kmenů napadených hnilobou, protože čím déle zůstává rána nezavalena, tím větší je nebezpečí infekce.

Avšak i v neloupáných porostech a ve stromech bez zjevných poranění je rozšířena červená hniloba. Zjistili jsme ji na zlomech a vývrtech při orientačním průzkumu sledovaných oblastí, podle plodnic na stromech nebo podle hniloby a plodnic na pařezích. Rozšíření červené hniloby ukazují i dosavadní výsledky získané na trvalých pokusných plochách, které sleduje inž. Pařez. Na trvalých pokusných plochách 414 a 415 (LZ Litvínov, polesí Obora) bylo zjištěno během let 1959–1960 celkem 37 odumřelých stromů, z nichž 5 (tj. 13,5 %) bylo napadeno václavkou, 8 (tj. 21,6 %) červenou hnilobou a 4 (tj. 10,8 %) vykazovalo napadení červenou hnilobou i václavkou zároveň. Václavka byla tedy zjištěna na těchto dvou plochách celkem na 9 stromech (24,3 % odumřelých stromů) a červená hniloba na 12 stromech (32,4 % odumřelých stromů). Na trvalých pokusných plochách 407, 408 a 410 (v blízkosti trvalé pokusné plochy Vilejšov, LZ Litvínov, polesí Fláje) bylo zjištěno v letech 1959–1960 celkem 135 odumřelých stromů, z nichž 22 (tj. 16,3 %) bylo napadeno václavkou, 29 (tj. 21,5 %) červenou hnilobou a 4 (tj. 3 %) byly napadeny václavkou i červenou hnilobou společně. Přehledně jsou údaje sestaveny v tabulce II.

II.

Trvalá pokusná plocha	V letech 1959–1960 zjištěno odumřelých stromů						
	celkem	z toho napadeno					
		václavkou		červenou hnilobou		václavkou a červenou hnilobou	
		počet	%	počet	%	počet	%
414	24	3	12,5	4	16,7	4	16,7
415	13	2	15,4	4	30,8	—	—
Celkem	37	5	13,5	8	21,6	4	10,8
407	71	9	12,7	23	32,4	—	—
408	40	10	25	3	7,5	4	10
410	24	3	12,5	3	12,5	—	—
Celkem	135	22	16,3	29	21,5	4	3

Václavka se vyskytuje téměř v celé oblasti Krušných hor jako běžný a častý druh a její plodnice jsou na podzim hojné všude na pařezech, poněkud vzácněji i na živých stromech. I když ojedinělé nebo pomístní škody a odumírání stromů vyvolané václavkou můžeme pozorovat dosti často, její škodlivý výskyt se většinou koncentruje na některé lokality do menších nebo větších ohnisek. Je to např. plocha na Červené Jámě nebo porosty pod Tanichem, kde jsme téměř každoročně mohli pozorovat odumírající smrky s podhoubím václavky nebo bílé blanité podhoubí a rhizomorfy na vytěžených kmenech v rozsahu okolo 5 % z celé těžby. Silně je václavka rozšířena také na trvalé pokusné ploše Mníšek. Z tabulky vyplývá i rozšíření václavky na některých dalších trvalých pokusných plochách. V letech 1954—1955 byla václavka rozšířena převážně saprofytický na pařezech ze starší těžby, ve stojících odumírajících stromech jsme ji v těchto letech zjistili jen ojediněle. Vzestup cizopasného působení václavky v roce 1960 byl jistě podpořen suchým rokem 1959. Škodlivé působení václavky, troudnatce vrstevnatého a outkovky různotvaré se projevuje kromě přímého odumírání stromů také tím, že kořeny a dřevo stojících stromů jsou silně technicky poškozovány a snižuje se tak stabilita porostů, dochází k četným zlomům, vývrátům a podstatně se zvyšuje nebo přímo podmiňuje škodlivý účinek abiotických vlivů.

S o u h r n

Na podkladě několikaletého šetření na trvalých pokusných plochách Vilejšov a Mníšek a na pokusné ploše Červená Jáma lze konstatovat, že ve smrkových porostech kouřem poškozované oblasti Krušných hor jsou nejzávažnějšími houbovými chorobami červená hniloba působená outkovkou různotvarou [*Trametes heteromorpha* (Fr.) Bres.], troudnatcem vrstevnatým [*Fomes annosus* (Fr.) Cooke] a troudnatcem pásovaným [*Fomes marginatus* (Fr.) Gillet], dále napadení václavkou [*Armillaria mellea* (Vahl.) Karst.], na slabších stromech bílá hniloba působená pevníkem krvavým [*Stereum sanguinolentum* (Alb. et Schw.) Fr.] a ve vrcholkových částech, zejména poškozených zlomy, outkovkou jedlovou [*Trametes abietina* (Dicks.) Pilát]. Pomístně se objevují škody bělochořem severským [*Leptoporus borealis* (Fr.) Pilát], na bucích troudnatcem troudovým [*Fomes foetentarius* (L.) Kickx.], v menší míře bylo zjištěno škodlivé působení dalších druhů hub, jak již bylo uvedeno.

Výsledky dosavadního šetření na trvalých pokusných plochách i v některých porostech v kouřem poškozované oblasti Krušných hor ukazují, že dřevokazným houbám, i když nemají ve srovnání s ostatními škodlivými činiteli tak velký význam a jejich podíl na ztrátách je hospodářsky daleko menší než podíl ostatních škodlivých činitelů, zejména kouřových exhalací a abiotických faktorů, je třeba věnovat pozornost jakožto jednomu z vážných škodlivých vlivů a nemohou být podceňovány. Je proto třeba při hospodaření v této oblasti dodržovat v rámci péstebních opatření i požadavky ochrannářské, zejména zásady zdravotního výběru a sanitární péče.

L i t e r a t u r a

1. Cejp K.: Houby I-II. 1957, 1958, Praha NČSAV. — 2. Irzling F.: Die Pilze unserer Heimat, Heimatkunde des Bezirkes Komotau, Bd. 1, Heft 4. 1929, Verlag Deutscher Bezirkslehrerverein, Komotau. — 3. Materna J. a kol.: Zásadní péstební

směrnice pro oblast Krušných hor. 1956, závěrečná zpráva VÚLH. — 4. Matějů K.: Dosavadní odhady škod způsobených kouřovými plyny v české oblasti Krušných hor a plán jejich systematického zjišťování a sledování v závislosti na stanovištních a vegetačních poměrech, referát na mezinárodní konferenci o kouřových škodách v Krušných horách. 1957, Teplice. — 5. Novák V., Jančařík V., Jermanová H.: Hlavní živočišní škůdci a houbové choroby v oblasti Krušných hor. 1957, Zprávy VÚLH, r. 3, č. 1, str. 24-26. — 6. Pfeffer A.: Škodliví činitelé v krušnohorských lesích poškozených kouřem, referát na mezinárodní konferenci o kouřových škodách v Krušných horách. 1957, Teplice. — 7. Pilát A.: Atlas hub evropských, Polyporaceae, Houby chorošovitě. 1936, Praha. — 8. Pilát A.: Klíč k určování našich hub hřibovitých a bedlovitých. 1951, Praha Brázda. — 9. Příhoda A.: Účast hub na odumírání a hnilobě smrků v horských lesích. 1950, Lesn. práce, r. 29, č. 5-6, str. 165-182. — 10. Příhoda A.: Kořenová hniloba krušnohorských smrků. 1953, Preslia, r. 25, str. 139-142. — 11. Příhoda A.: Houby a bakterie poškozující dřevo. 1953, Praha SZN. — 12. Samek V., Krátký J.: Lesy střední a severovýchodní části Krušných hor. 1960, závěrečná zpráva, Praha, Děčín. — 13. Vaněk J.: Orientační studie následků loupání lesních porostů zvěří. 1957, Sb. ČSAZV - Lesnictví, r. 3, č. 1, str. 59-78. — 14. Žaba R.: Zásadní provozní směrnice obnovy, zalesňování a rekonstrukce porostů české oblasti Krušných hor, referát na mezinárodní konferenci o kouřových škodách v Krušných horách. 1957, Teplice.

Появление паразитных грибов в области Крушных гор, поврежденной дымовыми газами

Отмирание деревьев и древостоя в Крушных Горах в результате их повреждения дымовой промышленной пылью вызвало повышенный интерес и к изучению всех дальнейших вредных факторов, влияющих также на ухудшение состояния здоровья и на отмирание деревьев в дымом пораженной области. Поэтому в 1957/60 годах на нескольких постоянных опытных площадях было установлено появление паразитных грибов.

При первых ориентировочных обходах в 1954/55 гг. в Крушных Горах, когда изучалось распространение опенков, были отведены соответствующие местопроизрастания для постоянных опытных площадей. Две из них, площадь Мнишек и Вилейшов, были избраны на постоянных пробных площадях НИИЛиОХ и третья площадь — в более старых сосновых насаждениях вблизи Червене Ямы. Площади были расположены в типологической группе буковых ельников (*Fageto-Piceetum*) в насаждениях с разной степенью повреждения дымовыми газами.

В 1957/60 гг. на этих опытных площадях появляются паразитные грибы. Помимо обследования появления паразитных грибов на опытных площадях также всегда обследовались прилегающие к ним окрестности, поскольку характер насаждений отвечал характеру опытной площади; также были отмечены виды грибов, растущие на полугнилом, разлагающемся дереве.

Обнаруженные паразитные грибы на опытных площадях были включены

в таблицу. Хозяйственно наиболее важными видами являются *Fomes marginatus* (Fr.) Gillet, корневая губка *Fomes annosus* (Fr.) Cooke и *Trametes heteromorpha* (Fr.) Bres., к ним же относится опенок настоящий, *Armillaria mellea* (Vahl.) Karst. На более тонких деревьях встречается *Stereum sanguinolentum* (A. et Sch.) Fr., а в верхних частях дерева, главным образом у поврежденных, губка еловая, *Trametes abietina* (Dicks.) Pilát. Местами обнаруживается вред, причиняемый *Leptoporus borealis* (Fr.) Pilát, у бука часто встречается трутовик настоящий, *Fomes fomentarius* (L.) Kickx. Часто встречается также *Tremella encephala* Willd., грибница которых часто вырастает между грибницами *Stereum sanguinolentum* (A. et Sch.) Fr. или губки еловой. Также грибницы губки еловой и *Stereum sanguinolentum* (A. et Sch.) Fr. весьма часто взаимно перемешиваются и вырастают вместе на пораженном стволе или на сломанной вершине.

Результаты существующего изучения на постоянных пробных площадях и в некоторых дымом поврежденных насаждениях в области Крушных Гор доказывают, что грибные болезни хотя по сравнению с остальными вредными факторами имеют меньшее значение, однако они относятся к хозяйственно важным вредным факторам. Поэтому необходимо при ведении хозяйства в этой области в рамках мероприятий по выращиванию соблюдать и точку зрения защиты, главным образом принципа санитарного ухода.

Auftreten von holzangreifenden Pilzen im Rauchschadengebiet des Erzgebirges

Das durch Rauchexhalationen verursachte Absterben von Bäumen und Beständen im Erzgebirge hat ein erhöhtes Interesse auch für das Studium sämtlicher weiteren Schadensfaktoren erweckt, die an der Verschlimmerung des Gesundheitszustandes und am Absterben der Bäume im Rauchschadengebiet beteiligt sind. Aus diesem Grunde verfolgte man in den Jahren 1957—1960 auf einigen Dauer-Versuchsflächen das Auftreten von holzangreifenden Pilzen.

Anlässlich der ersten Orientierungsbegehung in den Jahren 1954—1955, als man die Verbreitung des Hallimaschpilzes (*Armillaria mellea*) verfolgte, wurden gleichzeitig geeignete Lokalitäten für ständige Versuchsflächen ausgewählt. Zwei davon (Mnišek und Vilejšov) befanden sich auf den ständigen Versuchsflächen des Forschungsinstituts für Forstwirtschaft und Jagdwesen und als dritte Versuchsfläche wurden ältere Fichtenbestände in der Nähe von Červená Járna bestimmt. Die Flächen befanden sich in der typologischen BU-FI-Gruppe (*Fageto-Piceetum*) von Beständen, die Rauchgasschäden verschiedenen Grades aufwiesen.

Während der Zeitspanne von 1957 bis 1960 wurden Aufzeichnungen über die auf diesen Versuchsflächen vorkommenden holzangreifenden Pilzarten gemacht. Aber nicht nur die auf den Versuchsflächen auftretenden holzangreifenden Pilze wurden verfolgt: man untersuchte stets auch die nächste Umgebung, sofern der dortige Bestandescharakter demjenigen der Versuchsfläche entsprach, und es wurden auch solche Pilzarten aufgezeichnet, die auf halbverfaultem und zersetztem Holz wuchsen.

Die auf den Versuchsflächen vorgefundenen holzangreifenden Pilze sind in einer Tabelle zusammengestellt. Darunter befinden sich folgende, wirtschaftlich wichtigste Pilzarten: *Fomes marginatus* (Fr.) Gillet, *Fomes annosus* (Fr.) Cooke, *Trametes heteromorpha* (Fr.) Bres. und der Hallimasch *Armillaria mellea* (Vahl.) Karst. Auf schwächeren Bäumen ist *Stereum sanguinolentum* (A. et Sch.) Fr. zu finden und besonders in den beschädigten Wipfelpartien *Trametes abietina* (Dicks.) Pilát. Stellenweise zeigt sich *Leptoporus borealis* (Fr.) Pilát, auf Buchen tritt *Fomes fomentarius* (L.) Kickx. sehr oft auf. Oft findet man *Tremella encephala* Willd. mit Fruchtkörpern, die häufig in Gesellschaft der Fruchtkörper von *Stereum sanguinolentum* (A. et Sch.) Fr. und *Trametes abietina* (Dicks.) Pilát wachsen. Auch die Fruchtkörper von *Trametes abietina* und *Stereum sanguinolentum* sind oft miteinander vermischt und wachsen gemeinsam auf befallenen Stämmen oder gebrochenen Baumwipfeln.

Die bisherigen Untersuchungsergebnisse auf den Versuchsflächen und in einigen, den Rauchschäden ausgesetzten Beständen der Erzgebirgzone zeigen, daß die Pilzkrankheiten zwar im Vergleich zu den übrigen Schadensfaktoren von geringerer Bedeutung sind, aber trotzdem zu wirtschaftlich wichtigen Schadensfaktoren gehören. In der genannten Zone hat man daher im Rahmen der Anbaumaßnahmen auch den Waldschutzgesichtspunkt und namentlich die Grundsätze der sanitären Pflege zu beachten.

Ochrana dubového dřeva

Защита дубового круглого леса

Schutz des Eichenrundholzes

Inž. Vladimír NOVÁK

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti ČSAZV, Zbraslav—Strnady

Došlo dne 24. III. 1961

Úvod

V letech 1959 až 1960 jsme vyšetřovali zdravotní stav dřeva na přechodných i trvalých skladech dřeva v lese, na pilách a na jiných dřevozpracujících závodech. Většina našich šetření byla soustředěna v Pražském kraji, zejména u LZ Brandýs nad Labem, LZ Zbraslav, LZ Nižbor aj. Do zdravotních prohlídek byly zahrnuty též sklady dubového dřeva, a to 18 skladů kulatiny, 7 skladů doloviny a 3 sklady paliva. Z 281 vyšetřených dubových výřezů bylo napadeno škodlivými druhy tesaříků 53 % a ze 170 ks dubové doloviny 51 %. Nejvážnějším infekčním materiálem bylo však palivo, které je nejen pro dlouhou dobu skladování v lese, ale i pro intenzivnější napadení tesaříky umělou líhni těchto škůdců pro příští rok. Průměrné procento napadení pohybující se u kulatiny a doloviny kolem 52 %, vzroste při započítání paliva na 70–80 %.

Na poškození dubového dřeva se podílely téměř ve všech prošetřovaných oblastech (též Třeboňsko, Hluboká aj.) stejné druhy tesaříků: tesařík rudý (*Pyrrhidium sanguineum* L.), tesařík skladištní (*Phymatodes testaceus* L.), tesařík dubový (*Plagionotus arcuatus* L.), tesařík *Plagionotus detritus* L. a konečně drobný štíhlý tesařík *Xylotrechus antilope* Schönh.

Většina z nich zasahuje při vývoji svými chodbami pouze do běli, která je zpravidla při zpracovávání cennějšího dubového dřeva odstraňována a v takovém případě by se stávalo poškození celkem bezvýznamným. Pouze největší z nich, oba tesaříci rodu *Plagionotus* Muls., pronikají nezřídka i hlouběji, a tak zasahují svými chodbami i do jádra. Tyto druhy jsou však méně hojné. Protože však hustota obsazení dostupovala nezřídka značných hodnot — např. u tesaříka rudého a t. skladištního ca 1 chodba na 1 dm² — a v umělých chovech byly velmi často zjištěny několikanásobně větší hloubky poškození než v terénu, bylo nutno prošetřit především preventivní a pro krajní případ i přímou ochranu cenného dubového dřeva.

Literární přehled

Již ve starší literatuře (Eckstein, 1916, Escherich, 1916, 1923, Trägårdh, 1922) nalezneme zmínky o škodlivosti a přemnožení tesaříků na dubovém dřevě, zejména tesaříka dubového (*Plagionotus arcuatus* L.), např. kalamitně v Německu v oblasti rýnsko-falcké, vestfálské a meklenburské. Otázka škodlivosti tesaříků na dubu neztratila na aktuálnosti ani dnes, jak vidíme zejména v sovětské literatuře (Položencev P. A., Alekseev I. A., 1958; Cap L. I., 1957; Kutejev F. S., 1959 aj.) nebo např. v rumunské literatuře (Enescu M., Tudor J., 1957: *Phymatodes testaceus* L.). Dnes se ovšem ošetřuje dubová kulatina proti celému komplexu technických škůdců chemickými universálními přípravky, chlороvanými uhlovodíky DDT a HCH v různých koncentracích a v různé formě. Ze sovětských zkušeností, které jsou v tomto směru v literatuře velmi bohaté vyplývá, že nejvhodnějším ochranným přípravkem jsou olejové emulze hexachloranu (HCH), popř. technický roztok HCH v naftě. Vodní roztoky DDT a HCH byly málo účinné (Kutejev, 1959).

V preventivních opatřeních se již z minulých dob (Escherich, 1923) dosud udržuje (Vité, 1952) uskladňování dubového dřeva ve stínu a naopak, příprava lapacích štěpin nebo lapáků na osluněná místa, jimž dávají tyto škůdci přednost.

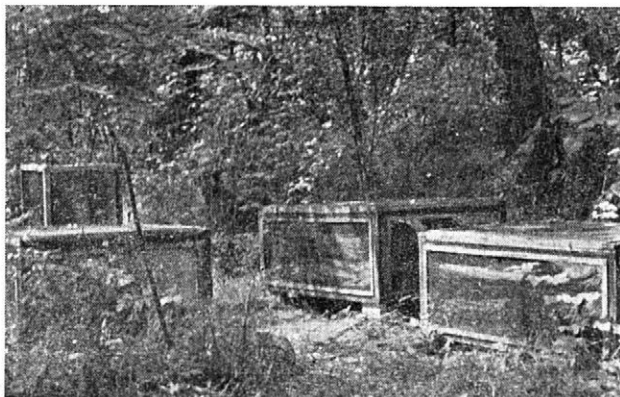
Problematika

Poškození dubového dřeva zůstávalo u nás dlouho nepovšimnuto. Také reklamace z dřevozpracujících závodů nepřicházely, neboť larvové chodby nepronikaly hluboko do dřeva a jen zřídka zasahovaly do jádra. Vzhledem k tomu, že škod způsobených tesaříky přibývá, je však nutno s nimi počítat a zejména při zvyšujících se požadavcích na kvalitu vyráběného dřeva přezkoušet především účinná preventivní opatření a pro případ potřeby prověřit též možnosti snižování stavu škůdce a ochrany dřeva chemickými přípravky. Chemické způsoby nutno řešit s ohledem na poměrně vysoká procenta napadení cizopasníky, i když cizopasníci kromě snižování stavu škůdce jen zřídka kdy zabrání technickému znehodnocení dřeva.

Materiál a metodika

Aby byl zajištěn plynulý přísun dostatečného množství živého pokusného materiálu všech vyskytujících se druhů tesaříků vyvíjejících se v dubovém dřevě, byl z pokusných ploch v Otradovicích (LZ Brandýs nad Labem, polesí Zelená Bouda) dovezen do laboratoře již v srpnu roku 1959 napadený materiál (celkem 2,31 m³ dubového paliva, asi 76 polen a štěpin délky kolem 1 m). Protože v té době byla ještě většina larev v lýku, bylo dřevo uloženo ve skleníku, kde bylo pravidelně svlažováno sprchami. Teprve 10. 11. 1959 byl materiál rozdělen do chovných klecí a vystaven účinkům přirozeného ochlazení (obr. 1). Po 55 dnech, v lednu příštího roku, byla přenesena první klec s chovným materiálem z ústavního arboreta do laboratoře, kde kolísala teplota nejčastěji od 15 do 22° C a relativní vlhkost od 65 do 80 %. Postupně tam byly přeneseny ještě další tři klece, a to 17. února, 8. dubna a 12. dubna. Do autoregulačního komorového termostatu s teplotou kolísající v rozmezí od 23 do 24° C byly pro urychlení vývoje při relativní vlhkosti 60–65 % (a občasném svlažování dřeva vodou) postupně přemístěny další klece s větším materiálem, a to první 10., druhá 17.,

1. Chovné klece s napadeným dubovým dřevem v ústavním arboretu.



třetí 18. února, další pak 1. března a poslední dvě 9. dubna. Dvě klece zůstaly i nadále uloženy v ústavním arboretu, jednak proto, abychom měli kontrolu počátku a sledu líhnutí škůdců a cizopasníků v terénu, jednak pro zajištění materiálu v pozdější době.

Všechny klece s chovným materiálem byly denně kontrolovány a veškerý líhnoucí se hmyz byl odchytáván, určován, tříděn, zaznamenáván a dále pěstován (s výjimkou cizopasníků, kteří byli usmrcováni).

Škodlivé druhy tesaříků jako tesařík rudý (*Pyrrhidium sanguineum* L.), tesařík skladištní (*Phymatodes testaceus* L.) a tesařík dubový (*Plagionotus arcuatus* L.) byly postupně zařazovány do chemických testů k přezkoušení toxické účinnosti dotykových insekticidů v různých formách z hlediska jejich rezidua, tj. odeznívání účinnosti, takže v období líhnutí a invaze těchto technických škůdců v přírodě mohly být již uskutečněny prověřovací pokusy s ošetřením dubové kulatiny v terénu.

Dubové štěpiny a kuláče ošetřené poprachem směsí 5% DDT a 10% HCH (v poměru 1 : 1) v dávce odpovídající 650 g na 1 plm (při hmotnosti 1 plm), nebo postřikem emulzemí domácí výroby (Antrix a Delindol s obsahem 15% DDT a 7% gama-izoméru HCH) ředěnými na koncentraci účinných látek 1% DDT + 0,47% gama-izoméru HCH nebo 2% DDT + 0,94% gama-izoméru HCH, popř. 3% DDT + 1,40% gama-izoméru HCH v dávce 3,5 l na 1 plm (při hmotnosti 1 plm) byly vystaveny v březnu, dubnu a květnu klimatickým vlivům průměrně po dobu 14–21 dnů (max. 43 dnů). Kromě průběhu teplot (v březnu kolísala minima od -6°C do 9°C , maxima od 1°C do 20°C a průměrné teploty od $-1,5^{\circ}\text{C}$ do 13°C , v dubnu minimální teploty od -5°C do 5°C , maximální od 8°C do 22°C a průměrné 5°C do $13,5^{\circ}\text{C}$, v květnu denní minima od 0°C do 11°C , maxima od 7°C do 28°C a průměrné denní teploty v rozmezí od $5,5^{\circ}\text{C}$ do $19,5^{\circ}\text{C}$) a počasí byly sledovány zvláště úhrnné srážky (za březen činily 44,4 mm, za duben 11,2 mm a za květen 23,9 mm).

Brouci byli vpouštěni na ošetřené dřevo v sériích po 10 kusech (obvykle 5 sameček a 5 samiček) jednak ihned po ošetření, jednak v různých časových intervalech: tesařík rudý po 1, 4 a 8 dnech, tesařík skladištní po 1, 3, 6, 7, 10, 15, 20, 21 a 43 dnech, tesařík dubový po 1, 8, 14 a 15 dnech.

Brouci byli vystaveni působení insekticidů jednak krátkodobě (1–3 min.), jednak po delší dobu (3–5 min.). Testování tesařiči byli pak přeneseni do rekreace s čistou, neotrávenou dubovou kůrou, kde byli každý den kontrolováni. Ke každé sérii byla přiřazena kontrolní série.

Ošetření dubové kulatiny v terénu bylo uskutečněno po přihlédnutí k vý-

sledkům laboratorních zkoušek (testů): použito bylo opět poprachu směsí 5% DDT a 10% HCH (Dynocid a Cyklo v poměru 1:1) a postřiků emulzemi Antrix a Delindol (s obsahem 2 % DDT a 0,94 % gama-izoméru HCH). Ošetření kulatiny poprachem zařazené do pokusu pro úplnost bylo po 20 dnech opakováno. Postřiky emulzemi nebyly obnovovány. Spotřeba insekticidů v terénu (za slabého větru) na vytvoření souvislého a sytého povlaku byla podstatně vyšší než při dávkování jemnějšími přístroji za bezvětrí v laboratoři: u poprachů činila 60 dkg na 1 plm, u postřiků 10–13 litrů na 1 plm (při hmotnatosti 1 plm). K pokusu byly opět přidruženy neošetřené kontrolní výřezy. Metrové sekce byly vyhodnoceny kvalitativními a kvantitativními entomologickými analýzami.

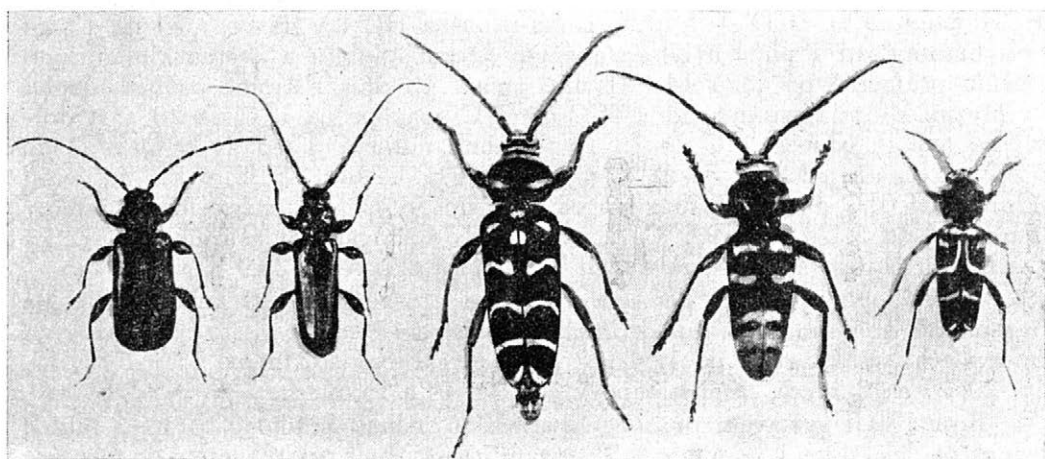
Hlavním úkolem, který jsme si však stanovili, bylo přezkoušení možnosti využití pozitivní fototaxe u tesaříka dubového (*Plagionotus arcuatus* L.) a tesaříka *P. detritus* L., popř. i u tesaříka rudého (*Pyrrhidium sanguineum* L.), již při skladování dubové kulatiny. Pro tento účel byly připraveny dvě skládky, jedna na otevřeném prostranství v dubové rezervaci, druhá uvnitř rezervace v dobře zapojeném dubovém porostě VI. věkové třídy. Kvalitativními a kvantitativními entomologickými analýzami dvanácti jednometrových celoobvodových sekcí po skončeném rojení hlavních druhů tesaříků bylo pozorování uzavřeno.

Vlastní pozorování

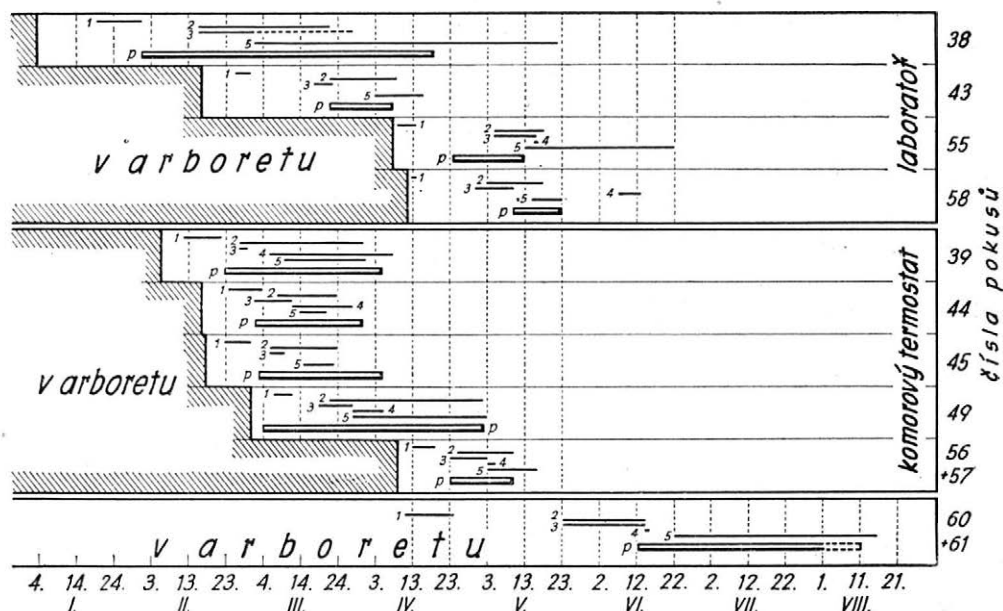
Sledování líhnutí jednotlivých druhů tesaříků a jejich cizopasníků

Ze 13 klecí, ve kterých bylo uloženo 76 napadených štěpin a polen dubového paliva, se vylíhlo celkem 1474 dospělců hmyzu, z čehož 81,75 % bylo tesaříků a 18,25 % jejich cizopasníků, převážně příslušníků čeledi lumkovitých (*Ichneumonidae*) a lumčíkovitých (*Braconidae*).

Nejhojněji zastoupenými druhy z čeledi tesaříkovitých (*Cerambycidae*) byli tesařík skladištní (*Phymatodes testaceus* L.) 47,8 % a tesařík rudý (*Pyrrhidium sanguineum* L.) 27,7 %; méně hojným druhem byl tesařík *Xylotrechus antilope* Schönh.



2. Zleva: tesařík rudý, *Pyrrhidium sanguineum* L. (♂), t. skladištní, *Phymatodes testaceus* L. (♂), t. dubový, *Plagionotus arcuatus* L. (♀), tesařík *P. detritus* L. (♂), tesařík *Xylotrechus antilope* Schönh. (♀). Zvětšeno 2×.



3. Sled líhnutí tesaříků a jejich cizopasníků z napadeného dubového dřeva v různých podmínkách: 1. tesařík rudý, *Pyrrhidium sanguineum* L., 2. t. skladištní, *Phymatodes testaceus* L., 3. t. dubový, *Plagionotus arcuatus* L., 4. tesařík *Plagionotus detritus* L., 5. tesařík *Xylotrechus antilope* Schönh.; p — cizopasnici: lumci (*Ichneumonidae*) a lumčici (*Braconidae*).

Schönh. 13,9 %, ale i tesařík dubový (*Plagionotus arcuatus* L.) 9 %; vzácným druhem byl tesařík *Plagionotus detritus* L. 1,6 % (obr. 2). Nejškodlivější druhy byly tedy v silné menšině, protože tvořily sotva jednu desetinu z celkového stavu, který lze označit za značně vysoký, neboť tesařík rudý a t. skladištní vykazovali průměrně 1,02 otvoru na každý dm^2 povrchu (tesařík dubový jen 0,10 otvoru na dm^2).

Nejhojněji byli mezi cizopasníky tesaříků zastoupeni lumčíkovití (76 %: *Helcon carinator* Nees (43,9 %) a *Helcon tardator* Nees (32,3 %). Lumek *Rhimptoclytus fulvipes* Holmgr. se vyskytoval již méně (12,6 %) a ostatní zástupci lumkovitých, jako např. lumek královský, *Ephialtes manifestator* L. (2,2 %), představovali vždy 2–3,5 %; pro úplnost *Ephialtes mesocentrus* Grav. byl zastoupen 3,4 %, *Xorides praecatorius* Fabr. 2,6 % a *Sichelius filiformis* Grav. 3,0 %.*)

Sled líhnutí jednotlivých druhů tesaříků a jejich cizopasníků by mohl být velmi významný pro správné stanovení nejvhodnější doby chemického zásahu při ochraně dřeva. Byl sledován a vyjádřen graficky, odděleně pro jednotlivé chovné klece. Ty, které obsahovaly tentýž materiál a byly uloženy ve stejné době do stejného prostředí, byly přirozeně vyhodnocovány společně (pokus č. 56 + 57 a 60 + 61).

Jak je patrné z diagramů na obr. 3, líhl se vždy jako první tesařík rudý; tak je tomu i v přírodě, což konečně potvrzuje i naše pokusné chovy v terénu

*) Při této příležitosti děkujeme za laskavé určení několika set lumků RNDr. J. Sedivému z VÚRV v Ruzyni, inž. M. Čapkoví z VÚLHM v Banské Štiavnici za určení nemenšího množství lumčíkovitých a konečně prom. biologu P. Stárému z Entomologické laboratoře ČSAV v Praze rovněž za určení některých lumčíkovitých.

(60 a 61). Druhý byl v laboratoři po uplynutí dalších 2—3 týdnů škodlivý tesařík dubový a současně s ním nezřídka i tesařík skladištní. Za stálých vyšších teplot (v komorovém termostatu) se toto období mezi líhnutím tesaříka rudého a dalších druhů podstatně zkrátilo, a to na 4 dny až 1 týden; v jednom případě (pokus 44) došlo dokonce k překrytí líhnutí obou po sobě jdoucích druhů. V terénu činila délka tohoto meziobdobí asi jeden měsíc (pokus 60 a 61).

Pokud se vyskytl v některých klecích vzácnější tesařík *Plagionotus detritus* L. navazoval zpravidla na líhnutí tesaříka dubového. Poslední se líhl téměř vždy tesařík *Xylotrechus antilope* Schönh.

Počátek líhnutí cizopasníků byl ve většině případů zaznamenán po odrojení tesaříka rudého, popř. na počátku rojení tesaříka dubového a t. skladištního; mezi prvními líhnoucími se druhy byli zpravidla lumci, především lumek královský (*Ephialtes manifestator* L.), dále *Rhiplociona fulvipes* Holmgr., *Sichelia filiformis* Grav. a *Xorides praecatorius* Fabr. Teprve po nich anebo s menším či větším zpožděním začalo líhnutí lumčků, zejména druhů *Helcon carinator* Nees a *Helcon tardator* Nees. Z diagramů je jednoznačně zřejmo, že líhnutí cizopasníků probíhá souběžně s rojením hlavních škůdců dubového dřeva a že tudíž není možno výhodně přesunout ošetření dřeva na takovou dobu, kdy by zasažení líhnoucích se nebo nalétávajících lumků a lumčků bylo co možno nejmenší.

Přezkoušení smrtící účinnosti insekticidů na škodlivé druhy tesaříků a chemická ochrana dubového dřeva

Laboratorní testy

Prvním v pořadí líhnutí a proto také prvním zařazeným do testů byl tesařík rudý (*Pyrrhidium sanguineum* L.). Byla na něm přezkoušena toxická účinnost kombinované emulze Antrix s obsahem 1, 2 a 3 % DDT a 0,47, 0,94 a 1,40 % gama-izoméru HCH převážně při krátkodobém působení 1—3 min., a to před i po zaschnutí postřiku, po 24 hodinách a po 4 a 8 dnech.

Jak je patrné z tabulky I byl tesařík rudý (*Pyrrhidium sanguineum* L.) na zkoušený insekticid značně citlivý a hynul po styku s ním jak při poměrně nízké koncentraci účinných látek, tak při krátkodobém působení. Vyloučíme-li 3. test, v němž z neznámých příčin nastalo LD 50*) již 2. den v testu i kontrole, můžeme vcelku říci, že nejvyšší účinnosti bylo dosaženo při styku s emulzí před zaschnutím; patrně se zde uplatňuje synergismus (soumocenství) organických rozpustidel. S rostoucí dobou od ošetření se poměrně rychle snižovala účinnost: asi po 1 týdně bylo zaznamenáno LD 100 současně v testu i v kontrole. Vzhledem k tomu, že tyto testy proběhly v předjarním období (koncem února a začátkem března), tedy v době, kdy se dospělci v terénu ještě nevyskytují, byla patrně jejich aktivita značně oslabena nižšími teplotami i menší světelnou intenzitou, a tak mohly být výsledky poněkud zkreslené. Tomu nasvědčují testy 9.—11. uskutečněné v pozdější době (11.—12. dubna), které se přibližují více skutečnosti nejen splněním klimaticky vhodných podmínek významných pro vyšší pohybovou aktivitu příznivou při chemických zásazích, ale i pro delší dobu pobytu na ošetřeném dřevě.

Druhým v pořadí líhnutí byl ze všech testovaných druhů nejhojnější tesařík skladištní (*Phymatodes testaceus* L.), na němž právě pro jeho početnost mohla být přezkoušena toxická účinnost DDT a HCH jak ve formě popráchu, tak

*) Letální dávka, která způsobí smrt 50 % pokusných jedinců.

I. Toxicita emulze Antrix (A) s různým obsahem účinných látek: 1. 1 % DDT + 0,47 % gama-izoméru HCH, 2. 2 % DDT + 0,94 % gama-izoméru HCH, 3. 3 % DDT + 1,40 % gama-izoméru HCH na tesařika rudého (*Pyrrhidium sanguineum* L.)

Poř. testu	Doba působení v min.	Insekticid a koncentrace	Kontakt po aplikaci	LD 50		LD 100	
				v testu	v kontrole	v testu	v kontrole
1.	1—3	A 1.	okamžitě	2. den	7. den	5. den	14. den
2.		A 3.	okamžitě	1. den	8. den	3. den	15. den
3.		A 1.	24 hodin	2. den	2. den	8. den	13. den
4.		A 3.	24 hodin	3. den	9. den	9. den	13. den
5.		A 1.	4. den	6. den	10. den	8. den	17. den
6.		A 3.	4. den	3. den	9. den	17. den	23. den
7.		A 1.	8. den	4. den	6. den	14. den	14. den
8.		A 3.	8. den	3. den	6. den	12. den	14. den
9.	3—5	A 2.	2 hodiny	2. den	9. den	8. den	16. den
10.		A 2.	24 hodiny	3. den	8. den	7. den	14. den
11.		A 2.	8. den	2. den	9. den	5. den	11. den

i emulzního postřiku v různých koncentracích a v různé době po aplikaci insekticidu.

Tento brouk se vyznačuje značnou pohyblivostí, což je velmi příznivé při chemickém hubení (větší pravděpodobnost styku s insekticidem); také silně vyvinutá negativní fototaxe projevující se zalézáním do skulin (v našem případě do borky dubu) zajišťovala kontakt s insekticidy ještě po značné době (2—3 týdnů), neboť insekticid v těchto škvírách zejména ve formě poprachy ulpěl nejdéle.

V tabulce II si opět povšimneme uplatnění synergismu při aplikaci emulzí před zaschnutím. V prvních osmi testech uskutečněných opět v chladnějším období se při krátkodobém působení uplatňovala lépe vyšší koncentrace účinných látek, později za vyšších teplot (9. až 12. test) nebyly prakticky rozdíly v účinnosti a i LD 100 se dostavila velmi záhy (již po dvou až čtyřech dnech). Při aplikaci emulze Antrix s koncentrací účinných látek 2 % DDT a necelé 1 % gama-izoméru HCH, za 3 až 5minutového působení při styku tesaříků s insekticidem po jednom, dvou a dokonce ještě šesti týdnech, bylo LD 50 zaznamenáno sice již po 24 hodinách a LD 100 po 2 až 5 dnech, avšak tyto výsledky je nutno vážit s ohledem na sníženou životnost dospělců v kontrole.

Při použití stejné koncentrace DDT a HCH v druhé emulzi (Delindol) za stejných podmínek a ve stejné době bylo dosaženo obdobných výsledků: LD 50 po 2 až 5 dnech a LD100 po 3 až 5 dnech; totéž co bylo řečeno o úhynu kontrolních dospělců v minulé sérii testů, platí i zde a v další sérii při zkoumání účinnosti DDT (5%) a HCH (10%) ve formě poprachy: i když také tyto výsledky byly velmi příznivé (LD 50 po 1 až 5 dnech a LD 100 po 5 až 6 dnech), je nutno přihlédnout k malé životnosti větší části pokusných brouků.

Nejvýznamnějším, ale nejméně zastoupeným tesaříkem byl tesařík dubový (*Plagionotus arcuatus* L.). Předsezónní testy založené v chladnějším období s méně jasnými a slunnými dny za 1 až 3minutového působení poskytly při vyšší z obou koncentrací zkoušené emulze Antrix dobré počáteční výsledky, jak je konečně patrné z tabulky III. LD 50 nastala po 2 dnech, avšak LD 100 byla zaznamenána teprve po 20 až 29 dnech, tedy vcelku později než v kontrolních miskách, kde nastala za 16 až 28 dní). Příčinou této dlouhé doby bylo podobné jako v dříve zmíněných pokusech přežívání ojedinělé samičky v některých testech. Insekticidem zasažení brouci všech druhů jeví již během prvních dnů neklid,

II. Toxicita emulze Antrix (A) a Delindol (D) s různým obsahem účinných látek:
 1. 1 % DDT+0,47 % gama-izoméru HCH, 2. 2 % DDT+0,94 % gama-izoméru HCH,
 3. 3 % DDT+1,40 % gama-izoméru HCH a poprachy P směsí Dynocid a Cyklo s obsahem účinných látek 5 % DDT+10 % HCH a na tesaříka skladištního (*Phymatodes testaceus* L.)

Poř. testu	Doba působení v min.	Insekticid a koncentrace	Kontakt po aplikaci	LD 50		LD 100	
				v testu	v kontrole	v testu	v kontrole
1.	1—3	A 1.	okamžitě	2. den	11. den	3. den	19. den
2.		A 3.	okamžitě	2. den	13. den	4. den	21. den
3.		A 1.	24 hodin	9. den	14. den	21. den	23. den
4.		A 3.	24 hodin	2. den	17. den	9. den	20. den
5.		A 1.	3. den	4. den	10. den	22. den	18. den
6.		A 3.	3. den	3. den	11. den	7. den	21. den
7.		A 1.	6. den	9. den	11. den	21. den	27. den
8.		A 3.	6. den	4. den	12. den	6. den	23. den
9.		A 1.	10. den	1. den	7. den	2. den	14. den
10.		A 3.	10. den	1. den	7. den	2. den	14. den
11.		A 1.	20. den	1. den	8. den	4. den	14. den
12.		A 3.	20. den	1. den	8. den	4. den	14. den
13.	3—5	A 2.	2 hodiny	téhož dne	8. den	1. den	13. den
14.		A 2.	7. den	1. den	8. den	4. den	12. den
15.		A 2.	15. den	1. den	4. den	3. den	13. den
16.		A 2.	43. den	1. den	5. den	3. den	12. den
17.		D 2.	2 hodiny	téhož dne	5. den	1. den	7. den
18.		D 2.	7. den	1. den	2. den	4. den	13. den
19.		D 2.	15. den	1. den	5. den	3. den	13. den
20.		D 2.	43. den	1. den	5. den	5. den	12. den
21.		P	2 hodiny	1. den	5. den	3. den	13. den
22.		P	15. den	1. den	5. den	5. den	13. den
23.		P	21. den	2. den	5. den	5. den	13. den
24.		P	43. den	5. den	5. den	6. den	12. den

III. Toxicita emulze Antrix (A) a Delindol (D) s různým obsahem účinných látek:
 1. 1 % DDT+0,47 % gama-izoméru HCH, 2. 2 % DDT+0,94 % gama-izoméru HCH,
 3. 3 % DDT+1,40 % gama-izoméru HCH na tesaříka dubového (*Plagionotus arcuatus* L.)

Poř. testu	Doba působení v min.	Insekticid a koncentrace	Kontakt po aplikaci	LD 50		LD 100	
				v testu	v kontrole	v testu	v kontrole
1.	1—3	A 1.	24 hodin	11. den	14. den	23. den	16. den
2.		A 3.	24 hodin	2. den	14. den	24. den	16. den
3.		A 1.	8. den	14. den	13. den	29. den	28. den
4.		A 3.	8. den	2. den	13. den	20. den	28. den
5.	3—5	A 2.	14. den	2. den	17. den	25. den	22. den
6.		D 2.	2 hodiny	2. den	11. den	15. den	18. den
7.		D 2.	15. den	3. den	13. den	16. den	20. den
8.		D 2.	21. den	5. den	14. den	20. den	19. den

podráždění a křeče, u jiných nastal dokonce třas a příznaky agónie i hynutí.

Po přenesení testovaných dospělců do rekreace byla často zaznamenána kopulace a tak nás nepřekvapily slabší snůšky vajíček přežívajících samic. V prvním testu se z 12 vajíček vykladených jednou samičkou vylíhly 2 larvy, v druhém však z 60 vajíček rovněž od jediné samičky bylo napočítáno 21 životaschopných

larev, ve třetím ze 2 vajíček 2 larvy, ve čtvrtém z 12 vajíček pouze tři larvy. V kontrolních miskách bylo přirozeně životaschopných larviček daleko více: v jedné 37, v druhé 54, ve třetí 60, v další 76 apod.

Pozdější testy uskutečněné 25. dubna až 10. května za teplého a slunného počasí a tudíž i při značné pohybové aktivitě tesaříků pobíhajících po ošetřených dubových štěpinách 3 až 5 minut (koncentrace účinných látek v Antrixu a Delindolu 2 % DDT a necelé 1 % gama-izoméru HCH) potvrdily dobrou účinnost obou emulzí ještě 14, 15 a 21 dnů po postřiku; LD 50 po 2 až 5 dnech; ačkoliv byla zaznamenána LD 100 po 15 až 25 dnech, byly tyto výsledky celkem příznivé, neboť průběh hynutí většiny brouků se soustředil opět hlavně do prvních 3 až 5 dnů a ojedinělí přežívající dospělci hynuli pak současně nebo i později než kontrolní. Šlo opět hlavně o ojedinělé samičky, které přežívaly a vykládly i menší počet vajíček (v 6. testu se vylíhlo z 8 vajíček 5 larev, v 9. ze 4 vajíček 3 larvy a v 10. z 12 vajíček 11 larev). V kontrole byly opět stavy vyšší a pohybovaly se při likvidaci pokusných testů od 37 do 76 životaschopných larev.

Také u tohoto tesaříka se dobře uplatňovala velká pohyblivost brouků zejména při slunečním svitu.

Nakonec je ještě nutno se zmínit o tom, že při odděleném sledování hynutí samečků a samic všech zmíněných druhů bylo zjištěno, že samečci jsou vesměs vůči insekticidům ve srovnání se samicemi citlivější a méně odolní; charakteristickým znakem byl u nich rychlý nástup křečí, třasu a agónie. Přežívání u nich zaznamenáno nebylo.

Přehlédneme-li dosažené orientační výsledky, vidíme, že zvolené insekticidy domácí výroby mohou dobře plnit své poslání při snižování početního stavu těchto dřevních škůdců, a to i po delší období jejich výskytu.

Terénní pokusy s chemickou obranou a ochranou dřeva

Proti tesaříkům lze používat chemických přípravků celkem dvěma způsoby:

1. na ošetření napadeného dřeva v době líhnutí obou druhů dubových tesaříků *Plagionotus arcuatus* L. a *P. detritus* L. s úmyslem zneškodňovat již mladé brouky;

2. chemickým ošetřením zdravého dřeva se snažíme zabránit jeho napadení za současného snižování stavu škůdců.

Započítí příprav k chemickému ošetření napadeného dřeva signalizuje rojení poměrně hojného tesaříka rudého nápadného rumělkově červeným zbarvením, který se objevuje v nižších nadmořských výškách (Otradovice, Čelákovice, Chuchle, Slapy, Lipany a Baně u Zbraslavi, Vodňany — Sláma, Keil, Novák) podle víceletého pozorování zpravidla ve druhé polovině dubna a první polovině května.

Protože hospodářské škody působené tímto tesaříkem jsou minimální (tabulka VI a VII — 97 % jedinců se kuklilo v kůře a kukelné kolébky ve dřevě zasahovaly jen 8 až 10 mm pod povrch dřeva) a také proto, že mezi líhnutím tesaříka rudého a tesaříka dubového je nutno počítat — podle počasí — průměrně asi s jednoměsíčním obdobím, přistupujeme k chemickému ošetření napadeného dřeva těsně před počátkem rojení tesaříka dubového nebo při líhnutí prvních brouků; toto období začíná u nás v nižších polohách zpravidla v druhé polovině května, maxima dosahuje počátkem června a v druhé polovině téhož měsíce doznívá (obr. 4, 5).

Nejzávažnějším infekčním materiálem bývá v našich lesích napadené dubové palivo. Takové dřevo je nutno rozebrat, postříkat (pouze povrch kůry!) emulzním



4. Chemické poprašování dubové kulatiny před rojením tesařů.

roztokem Delindolu rozředěným na obsah 2 % DDT a 0,94 % gama-izoméru HCH, v krajním případě poprášit směsí Dynocidu a Cyklo (v poměru 1 : 1) a opět složit do prostorových metrů. Postřik není třeba opakovat, poprach obnovujeme bez rozebírání dřeva po silných nebo vytrvalých deštích, za pěkného počasí po 10 až 14 dnech, přičemž dbáme, aby se insekticid dostal skulinami i dovnitř hromady.

Při ošetřování napadené kulatiny se nemá zapomenout na její obracení; vcelku pak platí výše uvedené zásady.

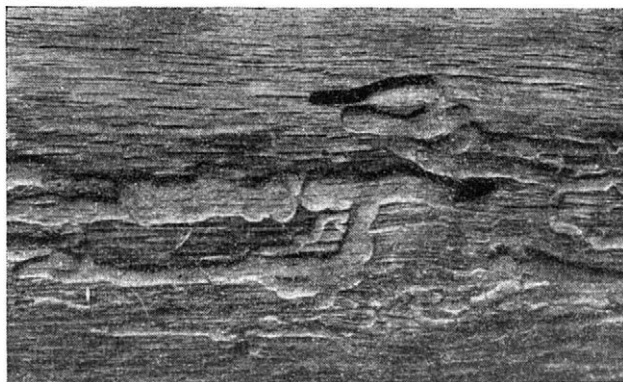
Jak ukázaly testy, hyne většina brouků za několik dnů po styku s insekticidem, avšak vcelku 10 až 15 % odolnějších samic zásah přežívá a vyklade — i když někdy v omezené míře — vajíčka, z nichž se líhnou životaschopné larvičky.

Insekticidy postihneme však též značné množství cizopasníků, a to nejen líhnoucích se přímo z ošetřeného dřeva, ale také zalétávajících sem z menší nebo větší vzdálenosti. Proto se doporučuje ošetření pouze takového dřeva, které je skutečně osazeno i tesaříkem dubovým, o čemž se snadno přesvědčíme po odloup-



5. Chemické postřikování dubové kulatiny před rojením tesařů.

6. Požerky tesaříka dubového
na kulatině.



nutí kůry podle přítomnosti 15 až 20 mm širokých chodeb hustě vyplněných drtí a přecházejících v elipsovitě závrtové otvory do dřeva o rozměrech 5,6—9,6 × 3,4—5,5 mm, průměrně 7,9 × 4,6 mm (obr. 6).

Ochrana dřeva před napadením byla přezkoušena pokusně; metodika pokusů byla popsána vpředu. Výsledky kvantitativních a kvalitativních entomologických analýz metrových celoobvodových sekcí odebraných v září až v prosinci roku 1960 ze střední části a obou konců výřezů ukázaly, že postřik emulzí zn. Antrix, obsahující 2 % DDT a 0,94 % gama-izoméru HCH zcela zabránil napadení. Na výřezech ošetřených obdobnou emulzí zn. Delindol se stejnou koncentrací účinných látek byla nalezena pouze v jediném případě jedna kukla tesaříka rudého (v kůře), v jiné sekci opět jedna kukla téhož škůdce rovněž v kůře a jedna larva tesaříka dubového dosud v lýku.

V tabulce IV jsou sestaveny analýzy sekcí výřezů č. 3 a 4 ošetřených opakovaným poprachem směsí 5% DDT a 10% HCH, v tabulce V jsou rozborů kontrolních výřezů K₁ a K₂.

Porovnáme-li kontrolní a poprášené vzorníkové výřezy vidíme, že mezi nimi nejsou v intenzitě napadení větší rozdíly; zatímco na 6 kontrolních sekcích bylo napočítáno celkem 365 larev a kulek tesaříků (z toho 9 larev tesaříka dubového), bylo jich na 6 poprašovaných 206 (z toho 10 larev zástupců rodu *Plagionotus* Muls.).

Tento malý úspěch poprašků není možno přisuzovat malé toxické účinnosti insekticidů v této formě, jak ukázaly konečně i laboratorní testy. Nutno si uvědomit, že toxický účín na dospělce se projevuje teprve po několika dnech a že tudíž samičky, ať již tesaříka rudého, t. skladištního nebo t. dubového a dalších, kladly do prasklin v ošetřené kůře, aniž by vajíčka přišla do styku s insekticidem; podle výsledků testů v laboratoři jsme oprávněni se domnívat, že tyto samičky po kratší době uhynuly a tak se jejich škodlivá činnost aspoň částečně snížila. Je však všeobecně známo, že samičky, zejména jsou-li zasaženy subletální dávkou insekticidu, urychlují vykladení vajíček.

Dosažené výsledky naznačují, že obě použité emulze se uplatňovaly především jako látky repelentní, neboť si dlouho uchovaly intenzivní zápach a teprve v druhé řadě jako dotykové insekticidy.

Také při těchto způsobech ochrany dubového dřeva je nutno počítat s nepříznivým zásahem insekticidu do hmyzí složky zoocenózy, a proto doporučujeme chemickou ochranu cenných dubových výřezů přenášet především na sklady dřeva pokud možno mimo les a znovu zdůrazňujeme, že nejspolehlivějšími a nejekonomičtějšími metodami jsou metody preventivní ochrany.

IV. Ochrana dubové kulatiny poprachech DDT a HCH (1 : 1)

Výřez č. 3 — délka 5,5 m, tloušťka uprostřed výřezu 37 cm,
4 — délka 5,5 m, tloušťka uprostřed výřezu 40 cm.

Ošetřeno: 1. 16. 4. 1960,
2. 6. 5. 1960.

Analýza: 15. 9. a 10. 11. 1960.

[illegible]

V. Kontrolní vzorníky k pokusu s ochranou dubové kulatiny insekticidy

Výřez č. K₁ — délka 12,5 m, tloušťka uprostřed výřezu 20 cm.

K₂ — délka 10,0 m, tloušťka uprostřed výřezu 24 cm.

Analýza: 15. 9. a 10. 11. 1960.

Označení výřezu	Druhové zastoupení	1. sekce				2. sekce				3. sekce			
		Počet larev (L) a kukel (K)			Osazení na 1 dm ²	Počet larev (L) a kukel (K)			Osazení na 1 dm ²	Počet larev (L) a kukel (K)			Osazení na 1 dm ²
		v lýku	ve dřevě	hloubka v mm		v lýku	ve dřevě	hloubka v mm		v lýku	ve dřevě	hloubka v mm	
K ₁	<i>Pyrrhidium sanguineum</i> L. a <i>Phymatodes testaceus</i> L.	9 L, 5 K	7 L, 2 K	7–10	0,33	7 L, 13 K 2 L+	14 K	6–10	0,51 0,03	7 L, 8 K 1 K+	18 K	8–11	0,49 0,02
	<i>Plagionotus arcuatus</i> L. a <i>P. detritus</i> L.	1 L	1 L	24	0,03	1 L	—	—	0,02	2 L	2 L	18	0,06
	<i>Xylotrechus antilope</i> Schönh.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Ichneumonidae</i> a <i>Braconidae</i>	4	—	—	0,06	2	—	—	0,03	—	—	—	—
	„datlováno“	8	—	—	0,12	—	—	—	—	10	14	?	0,36
K ₂	<i>Pyrrhidium sanguineum</i> L.	3 L, 39 K	—	—	0,58	6 L, 42 K	—	—	0,63	—	—	—	—
	<i>Phymatodes testaceus</i> L.	6 L	—	—	0,08	3 L	—	—	0,04	—	—	—	—
	<i>Plagionotus arcuatus</i> L. a <i>P. detritus</i> L.	—	—	—	—	—	2 L	12–20	0,03	—	—	—	—
	<i>Xylotrechus antilope</i> Schönh.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Ichneumonidae</i> a <i>Braconidae</i>	8	—	—	0,11	5	—	—	0,07	4	—	—	0,07
	„datlováno“	18	—	—	0,25	30	22	?	0,68	?	83	?	1,43(?)

Preventivní ochrana dubového dřeva

Nejjednodušší preventivní ochranou dubového dřeva je přirozeně jeho včasný odvoz z lesa, a to z bezpečnostních důvodů již před rojením tesaříka rudého, tj. zhruba do poloviny dubna, nejpozději však do rojení tesaříka dubového, tj. do poloviny května.

Někdy však není možno z vážných příčin včas dřevo z lesa vyvézt a musí zůstat po delší nebo kratší dobu uskladněno na přechodném skladě. Pro tento případ jsme pokusně přezkoušeli význam uložení dřeva ve stínu a na slunci.

Výsledky získané v říjnu a listopadu roku 1960 rozbořem šesti jednometrových celoobvodových sekcí ze 2 vzorníků (13 a 14) ze skladu umístěného v trvalém zástínu dobře zapojeného dubového porostu VI. věkové třídy a šesti stejných sekcí ze 2 vzorníků skladovaných na skladě při lesní cestě přístupném oslunění (10 a 12) jsou sestaveny v tabulkách VI a VII.

Již na prvý pohled vidíme, že dubové výřezy uložené ve stínu zůstaly zcela uchráněny před silně slunomilnými tesaříky: tesaříkem dubovým (*Plagionotus arcuatus* L.) i tesaříkem *P. detritus* L., zatímco osluněné výřezy vykazovaly v průměru 1 požerek (později tedy 1 otvor do dřeva) na každých 2,5 až 3,8 dm² povrchu, tedy pro tento druh poměrně intenzivní osazení. Zcela obrácený byl poměr napadení tesaříkem skladištním (*Phymatodes testaceus* L.), který je druhem vysloveně soumrácným. Na osluněných výřezích připadla 1 chodba na 3,8 až 20 dm² proti uložení v zástínu, kde byl na každém dm² povrchu (0,95 až 1,18 chodby na dm²) jeden požerek. Vcelku bylo na všech šesti analyzovaných metrových sekcích z osluněných výřezů zjištěno 164 larvy tesaříka dubového (z toho již 21 ve dřevě) a jen 76 larev tesaříka skladištního, kdežto v šesti sekcích z výřezů v zástínu bylo 532 larvy tesaříka skladištního (dosud žádná ve dřevě) a ani jediná larva tesaříka dubového.

Překvapující bylo zastoupení tesaříka rudého (*Pyrrhidium sanguineum* L.) na výřezích skladovaných v zástínu (celkem 82 larev a kukel), i když představovalo proti obsazení osluněných výřezů jen asi 21 % (387 larev a kukel). Vzácný tesařík *Xylotrechus antilope* Schönh. byl nalezen pouze ojediněle na nezastíněném dřevě.

Z uvedeného vyplývá, že v literatuře udávané opomíjení dřeva škodlivým tesaříkem dubovým při jeho uložení v trvalém zástínu je opodstatněné a platí i v našich podmínkách. Je na nás, abychom se naučili této ověřené zkušenosti více využívat a pokud nemůžeme včas dubové dřevo z lesa vyvézt, abychom je aspoň včas přemístili na trvale zastíněné sklady.

Praktické závěry

V předcházejících kapitolách jsme si ukázali, že více než polovina skladovaného dubového dřeva je napadena různými druhy tesaříků, jejichž larvy se vyvíjejí v lýku a kuklí se buď v kůře (převážná část larev tesaříka rudého), nebo pronikají různě hluboko do dřeva. Není bez zajímavosti, že hloubky poškození naměřené v přírodě byly menší než v laboratorních pokusech; např. chodby tesaříka dubového zasahovaly ve dřevě uloženém na skladech pouze 10 až 25 mm pod povrch běle, ale v laboratoři celých 40 % larev tuto hloubku překročilo, neboť zasahovaly do 30 až 85 mm, přičemž nejčastěji poškození kolísalo od 16 do 40 mm, a více než $\frac{1}{5}$ (22 %) larev se kuklila v kůře.

I když nemohou být dosud přesně stanoveny příčiny zvýšení škodlivosti, nutno s nimi — zvláště při poměrně zvýšených stavech tesaříků — počítat a v bu-

VI. Sledování náletu tesaříků na dubovou kulatinu uloženou v trvalém zástínu

Výřez č. 13 — 1. sekce v 1,30—2,30 m, 2 sekce v 9,00—10,00 m, 3. sekce v 16,00—17,00 m,
14 — 1. sekce v 1,50—2,50 m, 2. sekce v 8,00—9,00 m, 3. sekce v 14,00—15,00 m.

Doba kácení: kolem 4. 4. 1960.

Místo uložení: v dubovém porostě VI. věkové třídy.

Analýza: 20. 10. a 10. 11. 1960.

Označení výřezu	Druhové zastoupení	1. sekce				2. sekce				3. sekce				Na celém kmeni			
		Počet larev (L) a kukel (K)			Osazení na 1 dm ²	Počet larev (L) a kukel (K)			Osazení na 1 dm ²	Počet larev (L) a kukel (K)			Osazení na 1 dm ²	Počet larev (L) a kukel (K)			Osazení na 1 dm ²
		v lýku	ve dřevě	hloub- ka		v lýku	ve dřevě	hloub- ka		v lýku	ve dřevě	hloub- ka		v lýku	ve dřevě	hloub- ka	
13	<i>Pyrrhidium sanguineum</i> L.	1 L	—	—	0,01	—	—	—	—	—	—	—	—	7 L	—	—	(0,01)
	<i>Phymatodes testaceus</i> L.	—	—	—	—	80 L 47 L +	—	—	1,00 0,59	82 L 16 L +	—	—	1,08 0,21	1080 L 420 L +	—	—	0,69 0,27
	<i>Plagionotus arcuatus</i> L. a <i>P. detritus</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Xylotrechus antilope</i> Schönh.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	<i>Pyrrhidium sanguineum</i> L.	7 L, 3 K	—	—	0,09	13 L 17 K	—	—	0,33	23 L 18 K	—	—	0,77	229 L 203 K	—	—	0,31
	<i>Phymatodes testaceus</i> L.	177 L	—	—	1,51	85 L	—	—	0,93	45 L	—	—	0,85	1637 L	—	—	1,18
	<i>Plagionotus arcuatus</i> L. a <i>P. detritus</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Xylotrechus antilope</i> Schönh.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

VII. Sledování náletu tesaříků na dubovou kulatinu na skladu přístupném oslunění

Výřez č. 10 — 1. sekce v 1,50—2,50 m, 2. sekce v 7,00—8,00 m, 3. sekce v 12,00—13,00 m,
12 — 1. sekce v 1,50—2,50 m, 2. sekce v 8,00—9,00 m, 3. sekce v 13,50—14,50 m.

Doba kácení: kolem 4. 4. 1960.

Místo uložení: sklad při lesní cestě.

Analýza: 5. 10. a 20. 10. 1960.

Označení výřezu	Druhové zastoupení	1. sekce				2. sekce				3. sekce				Na celém kmeni			
		Počet larev (L) a kukel (K)				Počet larev (L) a kukel (K)				Počet larev (L) a kukel (K)				Počet larev (L) a kukel (K)			
		v lýku	ve dřevě	hloubka v mm	Osazení na 1 dm ²	v lýku	ve dřevě	hloubka v mm	Osazení na 1 dm ²	v lýku	ve dřevě	hloubka v mm	Osazení na 1 dm ²	v lýku	ve dřevě	hloubka v mm	Osazení na 1 dm ²
10	<i>Pyrrhodium sanguineum</i> L.	7 L, 95 K	3 L	8—10	0,96	1 L, 105 K	3 L, 3 K	8—10	1,17	2 L, 82 K	5 L, 3 K	8—10	1,14	50 L, 1410 K	55 L, 30 K	8—10	1,08
	<i>Phymatodes testaceus</i> L.	10 L	—	—	0,09	34 L	—	—	0,35	16 L	—	—	0,20	300 L	—	—	0,21
	<i>Plagionotus arcuatus</i> L. a <i>P. detritus</i> L.	39 L 1 L+	9 L	10—20	0,44 0,01	38 L	5 L	11—14	0,45	15 L+	8 L	10—21	0,19 0,26 0,03	75 L+	450 L 15 L+	110 L	10—21 0,39 0,01
	<i>Xylotrechus antilope</i> Schönh.	—	—	—	—	—	—	—	—	2 L	—	—	0,03	10 L	—	—	0,01
	<i>Ichneumonidae</i> a <i>Braconidae</i>	20	—	—	0,18	18	—	—	0,19	22	—	—	0,27	300	—	—	0,21
12	<i>Pyrrhodium sanguineum</i> L.	2 L, 36 K	1 L, 5 K	8—10	0,59	24 K	—	—	0,33	2 L, 8 K	—	—	0,29	21 L, 363 K	5 L, 27 K	8—10	0,42
	<i>Phymatodes testaceus</i> L.	7 L	—	—	0,09	2 L	—	—	0,03	—	—	—	—	48 L	—	—	0,05
	<i>Plagionotus arcuatus</i> L. a <i>P. detritus</i> L.	16 L	7 L	15—25	0,31	19 L	—	—	0,26	7 L	—	—	0,18	224 L	37 L	15—25	0,27
	<i>Xylotrechus antilope</i> Schönh.	—	—	—	—	1 L	—	—	0,01	—	—	—	—	5 L	—	—	0,01
	<i>Ichneumonidae</i> a <i>Braconidae</i>	—	—	—	—	6	—	—	0,08	—	—	—	—	32	—	—	0,03
	„Datlováno“	7	—	—	0,09	18	—	—	0,25	14	—	—	0,37	208	—	—	0,21

дощности usilovat o snížení stavu škodlivých tesaříků a především o ochranu dubového dřeva před znehodnocováním.

Naším prvním a hlavním úkolem je včasný odvoz nejen cenného dubového dřeva z lesa, ale i paliva, které je velmi často vysloveně líhňovým materiálem umožňujícím přemnožení škodlivých druhů tesaříků. Spíše než na obranná a ochranná opatření za pomoci chemických přípravků majících za následek poměrně silný zásah do užitečné složky hmyzí zoocenózy je třeba více spoléhat na preventivní ochranná opatření.

Pokud nemůže být z vážných příčin vyvezeno dubové dřevo z lesa do doby rojení tesaříků (do poloviny dubna, nejpozději však do poloviny května) doporučuje se jeho uskladnění na trvale zastíněných skladech, které nejvážnější z těchto škůdců, tesařík dubový (*Plagionotus arcuatus* L.) mívá; v takovém případě však nelze počítat s tím, že by zůstalo zcela uchráněno od napadení tesaříky, neboť je naopak vyhledáváno soumráčními druhy, především tesaříkem skladištním (*Phymatodes testaceus* L.), jehož škodlivost se však omezuje pouze na 6 až 10 mm vrstvu v běli.

Úkolem chemické obrany spočívající v postřiku napadeného dřeva emulzí na bázi DDT a HCH (koncentrace 2 % DDT a 0,94 % gama-izoméru HCH) v době líhnutí tesaříka dubového je snížení celkového stavu škůdců a je třeba při ní počítat se zásahem do současně se líhnoucích cizopasných lumků a lumčků stejně jako při chemické ochraně nenapadeného dubového dřeva. V druhém případě se ukázalo, že se emulze uplatňovala především jako odpudivý přípravek (repellent); ošetřené dřevo zůstalo nenapadeno. Této metody má být používáno hlavně na skladech mimo les.

Předkládáme lesnické praxi tyto u nás nově prověřené poznatky o ochraně dubového dřeva a děkujeme předem za sdělení zkušeností při jejich zavádění.

Literatura

1. Cap L. I.: Primenenije rastvorov techničeskich DDT IGCHCG v dizelnom toplive dlja borby s vtoričnymi vrediteljami duba. 1957, Bjull. naučno-techn. Infor., č. 3-4, str. 62-64. — 2. Eckstein K.: Zerstörung des Holzes, z publikace Handbuch der Holzkonservierung (E. Troschel), 1916, str. 175. — 3. Ene M., Tudor J.: Contribuții la cunoașterea și combaterea insectei *Phymatodes testaceus* L. 1957, Rev. Padurilor, r. 71, č. 10., str. 648-656. — 4. Escherich K.: Eine Clytus-Kalamität in Pfalz. *Clytus arcuatus* L. als Eichenschädling. 1916, Zeitschrift für angewandte Entomologie III., str. 388-397. — 5. Kutejev F. S.: Resultaty primeneniya chimičeskich mer borby so stvolovymi vrediteljami duba. 1959, Lesn. chozaj., r. 12, č. 7., str. 42-44. — 6. Položencev P. A., Alekseev I. A.: Techničeskije vrediteli drevesiny duba v Tellermanovskom lesu. 1958, Naučn. doklady vysš. školy Lesoinž. dělo, č. 2., str. 18-20. — 7. Trägårdh I.: Skogsentomologiska Bidrag I. 1922, Meddel. från Stat. Skogsforsöksanstalt., r. 19., č. 3. — 8. Vitě P.: Die holzzerstörenden Insekten Mitteleuropas. 1952, Göttingen, str. 84-86.

Защита дубового круглого леса

При исследовании состояния здоровья дубового круглого и крепежного леса в пражской области в 1959—1960 гг. было установлено поражение этого материала вредными видами усачей (*Cerambycidae*) в объеме 52 %. Повреждения вызывались прежде всего усачами *Phymatodes testaceus* L. (47,8 %), *Pyrrhidium sanguineum* L. (27,7 %), *Xylotrechus antilope* Schönh. (13,9 %), однако наиболее существенное повреждение древесины вызывали *Plagionotus arcuatus* L. (9 %) и *P. detritus* L. (1,6 %), т. е. самые мелкие виды. Паразитария была установлена в размере

18,25 %. Из общего количества паразитов 76 % составляли бракониды (*Braconidae*): *Helcon carinator* Nees — 43,9 % и *Helcon tardator* Nees — 32,3 %, 24 % наездники (*Ichneumonidae*): *Rhimploctona fulvipes* Holmgr. — 12,6 % и другие (например, *Ephialtes manifestator* L., *E. mesocentrus* Grav., *Xorides praecatorius* Fabr. и *Sichelia filiformis* Grav. — по 2 и 3,5 %).

Исследовалась инкубация отдельных видов усачей и паразитов для установления наиболее пригодного срока проведения химической обработки древесины. Инкубированные имаго обрабатывались контактными инсектицидами, хлорированными углеводородом в форме дуста со смесью 5 % ДДТ и 10 % гексахлорана, а главным образом опрыскиванием эмульсией, содержащей 1,2 и 3 % ДДТ и 0,47, 0,94 и 1,40 % гамма-изомера гексахлорана.

Разработан технологический процесс обработки зараженной древесины с целью уменьшения количества вредителей в период их инкубации. Дубовый круглый лес был предохранен от заражения в результате применения метода опрыскивания эмульсией, содержащей 2 % ДДТ и около 1 % гамма-изомера гексахлорана. В обоих случаях химическая обработка древесины, как правило, оказывала свое влияние и на полезную часть зооценоза насекомых. Рекомендуется химическую обработку древесины по возможности ограничить на склады вне леса, а в лесу производить главным образом профилактику: транспорт древесины до вылета усачей не позже, чем до половины мая, а поскольку это не удалось бы осуществить вовремя, древесина должна быть помещена на складах с постоянным затенением. Результаты опытов свидетельствуют о том, что на таких местах дубовые края не заражались светолюбивым усачом *Plagionotus arcuatus* L. и *P. detritus* L., а в большей мере менее вредным усачом *Phymatodes testaceus* L.

Schutz des Eichenrundholzes

Bei der in den Jahren 1959 bis 1960 durchgeführten Untersuchung des Gesundheitszustandes des Eichenrund- und -grubenholzes im Prager Verwaltungskreis wurde der Befall durch schädliche Arten der Bockkäfer *Cerambycidae* in 52 v. H. festgestellt. An den Schäden nahmen hauptsächlich *Phymatodes testaceus* L. (47,8 v. H.), *Pyrrhidium sanguineum* L. (27,7 v. H.), *Xylotrechus antilope* Schönh. (13,9 v. H.) teil; der empfindlichste Schaden wurde jedoch durch den Eichenwiderbock *Plagionotus arcuatus* L. (9 v. H.) und *P. detritus* L. (1,6 v. H.), also durch wenig vorkommende Arten, angerichtet. Die Parasitation betrug 18,25 v. H. Aus der Gesamtzahl der Parasiten waren 76 v. H. Brackwespen *Braconidae*: *Helcon carinator* Nees (43,9 v. H.) und *Helcon tardator* Nees (32,3 v. H.) und 24 v. H. Schlupfwespen *Ichneumonidae*: *Rhimploctona fulvipes* Holmgr. (12,6 v. H.) und andere wie z. B. *Ephialtes manifestator* L., *E. mesocentrus* Grav., *Xorides praecatorius* Fabr. und *Sichelia filiformis* Grav. (je 2 bis 3,5 v. H.).

Der Verfasser untersuchte die Folge der Schlüpfung der einzelnen Arten der Bockkäfer und Parasiten zwecks Festsetzung der bestgeeigneten Zeit für die chemische Behandlung des Holzes. Die entschlüpften Imagines der Schädlinge wurden mittels der durch Kohlenwasserstoffe chlorierten Kontaktinsektizide in der Bestäubungsform mit Hilfe der Mischung 5 v. H. DDT und 10 v. H. HCH und namentlich mittels der Emulsionsbespritzungen mit dem Gehalt 1,2 und 3 v. H. DDT und 0,47, 0,94 und 1,40 HCH Gamma-Isomers testiert.

Für die Behandlung des befallenen Holzes wurde ein technologisches Verfahren ausgearbeitet, das die Herabsetzung des Schädlingsstandes zur Zeit des Schlüpfens verfolgt. Das Eichenrundholz wurde vor dem Befall durch die Emulsionsbespritzung mit dem Gehalt von 2 v. H. DDT und fast 1 v. H. HCH—Gamma—Isomers bewahrt. In beiden Fällen der chemischen Holzbehandlung ist man gezwungen in den nützlichen Entomobestandteil der Zooönose einzugreifen. Es wird empfohlen, die chemische Behandlung des Holzes womöglich auf die Lager außerhalb des Waldes zu begrenzen und im Walde hauptsächlich die Grundsätze der Vorbeugungsmaßnahmen anzuwenden: die Abfuhr des Holzes zur Zeit der Schwärmung der Bockkäfer, spätestens zu Hälfte Mai durchzuführen und wenn es nicht möglich ist, das Holz in den Lagerplätzen mit dauerhafter Beschattung zu lagern. Es wurde bewiesen, daß Eichenausschnitte aus solchen Plätzen durch den sonnenliebenden Bockkäfer *Plagionotus arcuatus* L. und *P. detritus* L. gemieden und mehr von weniger schädlichem *Phymatodes testaceus* L. befallen werden. Weitere Erkenntnisse siehe in dem tschechischen Text.

Jančařík V.: Výskyt dřevokazných hub v kouřem poškozované oblasti Krušných hor	
Появление паразитных грибов в области Крушных гор, поврежденной дымовыми газами	
Auftreten von holzangreifenden Pilzen im Rauchschadengebiet des Erzgebirges	677
Novák V.: Ochrana dubového dřeva	
Защита дубового круглого леса	
Schutz des Eichenrundholzes	693

Sborník ČSAZV - Lesnictví vydává Československá akademie zemědělských věd. Uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru lesnické vědy. — Vychází měsíčně. — Celoroční předplatné 144 Kčs. — Redakce: Praha 2, Slezská 7, telefon 577-51, 575-41. — Rozšiřuje Poštovní novinová služba, objednávky a předplatné přijímá Poštovní novinový úřad — ústřední administrace PNS, třída Obránců míru 2, Brno. Lze také objednat u každého poštovního úřadu nebo doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje Poštovní novinový úřad — vývoztisku, Stěpánská 27, Praha 1. — Vytiskl Mír, novinářské závody, n. p., závod 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2. A-08*11476

Upozorňujeme čtenáře na

SBORNÍK ČSAZV — LESNICTVÍ č. 8,

kde budou uveřejněny tyto práce:

J ó ž a M.: Cena surového dřeva.

Z a k o p a l V.: Příspěvek ke studiu pěstební techniky pro zachování přirozených porostů na Křivoklátsku.

V i n š B.: Použití letokruhových analýz k průkazu kouřových škod.

N o ž i č k a J.: Lesy na panství novodvorském (u Kutné Hory) do roku 1850.

Cena jednoho čísla Sborníku ČSAZV — Lesnictví je 12,— Kčs, celoroční předplatné Kčs 144,—.

Objednávky přijímá:

**Československá akademie zemědělských věd,
Praha 2, Slezská 7,**

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