

VĚDECKÝ ČASOPIS



LESNICTVÍ



3

ROČNÍK 20 (XLVII)
PRAHA
BŘEZEN 1974
CENA 12 Kč

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

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

Vedoucí redaktorka Ing. Milena Staňková

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1974

CS ISSN 0024-1105

LESNICTVÍ uveřejňuje vědecká pojednání o vyřešených výzkumných úkolech ze všech oborů lesnické vědy, studie a rozborů. Vydává Ústav vědeckotechnických informací. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541. Celoroční předplatné Kčs 144,—.

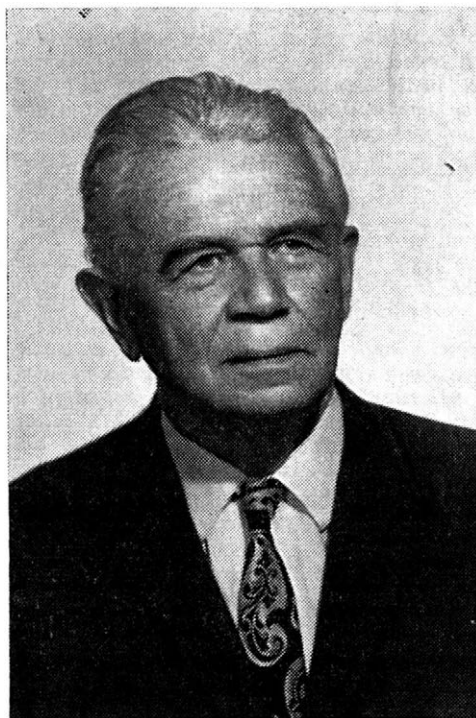
LESNICTVÍ публикует научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области лесохозяйственной науки, обзоры и анализы. Издает Институт научно-технической информации. Выходит в свет ежемесячно. Редакция: 120 56 Прага 2, Слезска 7.

LESNICTVÍ publishes scientific treatises about the solved research tasks in the line of forest science, studies and analyses. Published by the Institute of Scientific and Technical Information. Issued monthly. Editorial office: 120 56 Prague 2, Slezská 7.

LESNICTVÍ veröffentlicht wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der Forstwirtschaftswissenschaft, Studien und Analysen. Herausgegeben vom Institut für wissenschaftlich-technische Informationen. Erscheint monatlich. Redaktion: 120 56 Praha 2, Slezská 7.

LESNICTVÍ publie les traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine de science silvicole, études et analyses. Publié par l'Institut des informations scientifiques et techniques. Paraît une fois par mois. Rédaction: 120 56 Praha 2, Slezská 7.

K 70. NAROZENINÁM prof. Dr. Ing. ANTONÍNA PFEFFRA, DrSc.



Dne 15. ledna 1974 uplynulo 70 let od narození prof. Dr. Ing. A. Pfeffra, DrSc., řádného profesora ochrany lesů a lesnické entomologie na býv. lesnické fakultě ČVUT v Praze. Jmenovaný se narodil ve Veselí u Třeboně, ale mládí prožil v lesnaté krajině středních Čech (Jinecko), kde byl jeho otec vedoucím železniční stanice. Reálku vystudoval v Příbrami, kde v roce 1922 maturoval s vyznamenáním. Zájem o lesnictví u něho vzbudil mj. lesmistr Leopold Anger, vedoucí tamních lesních objektů. Paralelně během studií na lesnickém odboru České techniky v Praze (1922–1926) studoval jmenovaný také obor zoologie na přírodovědecké fakultě Karlovy university v Praze (1923–1928). V roce 1932 dosáhl hodnosti doktora technických věd, v roce 1936 se habilitoval na lesnickém odboru České techniky v Praze a v roce 1953 získal vědeckou hodnost doktora věd.

Od 1. 1. 1927 do 28. 2. 1938 pracoval prof. Pfeffra ve Státních výzkumných ústavech lesnických v Praze, a to v Ústavu ochrany lesů pod vedením prof. Dr. J. Komárka. Dne 1. 3. 1938 byl jmenován mimořádným profesorem pro obor ochrany lesů na ČVUT, kde krátce doba přednášel. Po uzavření českých vysokých škol v době druhé světové

války se prof. Pfeffra věnoval povolání civilního inženýra pro lesnictví. Po znovuvotevření českých vysokých škol po roce 1945 byl prof. Pfeffra jmenován řádným profesorem a pověřen přednášením předmětů lesnická zoologie, lesnická entomologie a ochrana lesů. Mimo to vedl tzv. lesnický seminář.

V letech 1946–1950 byl jmenován předsedou komise pro druhou státní zkoušku na lesnickém odboru ČVUT v Praze, v letech 1955–1963 pak na lesnické fakultě v Brně. V letech 1948–1961 vykonával na lesnické fakultě ČVUT v Praze funkci proděkana pro vědeckou činnost. Až do roku 1964 zde vedl vědecké stáže v oboru lesnické entomologie a ochrany lesů pro pracovníky vysokých škol z Jugoslávie, Bulharska, Polska, SSSR i NDR a působil jako člen habilitačních komisí na českých vysokých školách, v Poznani a Drážďanech. Byl a je předsedou nebo členem státních komisí pro získání vědecké hodnosti CSc. nebo DrSc. při vysokých školách a v Československé akademii věd.

V roce 1961 byl pověřen *presidiem ČSAV* pracemi na založení Ústavu pro tvorbu a ochranu krajiny. Na tomto úseku byl prof. Pfeiffer jmenován v roce 1963 *externím ředitelem* a v roce 1964, kdy přestala právně existovat lesnická fakulta ČVUT v Praze, pak jeho *řádným ředitelem*. V roce 1971 byl tento ústav sloučen s jinými pracovišti při ČSAV a v novém útvaru zůstal prof. Pfeiffer *vědeckým pracovníkem*. V listopadu 1972 byl pak na vlastní žádost *penzionován*.

V roce 1969 bylo prof. Pfeifferovi uděleno *státní vyznamenání (Řád práce)* za zásluhy o rozvoj ochrany lesů a ochrany krajiny v ČSSR.

V roce 1935 byl zvolen členem tehdejší *Masarykovy akademie práce* v Praze, kde byl v letech 1947–1952 *generálním sekretářem*. V roce 1938 byl zvolen členem *Československé akademie zemědělské* v Praze a působil zde v letech 1939–1945 jako *tajemník lesnického odboru*, v letech 1960–1962 pak jako *místopředseda lesnického odboru*.

Prof. Pfeiffer je *čestným členem Čs. společnosti entomologické* při ČSAV, kde zastává *funkci místopředsedy výboru společnosti* a je *předsedou redakční rady časopisu společnosti Acta entomologica bohemoslovaca*. Kromě toho je *čestným členem Finské entomologické společnosti* v Helsinkách. Od roku 1962 je dále členem *Vědeckého kolegia speciální biologie* při ČSAV. Je rovněž *dlouholetým předsedou redakční rady časopisu ÚVTI Přehled lesnické a myslivecké literatury*.

Vědeckovýzkumná činnost jmenovaného započala již v Ústavu ochrany lesů při Svazu výzkumných ústavů zemědělských a lesnických MZ, kde se podílel na řešení četných úkolů. Na lesnické fakultě se vedle činnosti pedagogické věnoval rovněž výzkumu různých otázek, týkajících se ochrany lesů a v letech 1957–1964 zde vedl i *speciální vědeckovýzkumnou laboratoř pro užitou lesnickou zoologii*.

Prof. Pfeiffer věnoval během své dosavadní činnosti hlavní pozornost *systematice, faunistice, bionomii a ekologii kůrovců*, dále *problematické větrných a sněhových polomů* a otázce lesní pastvy. Řadu praktických uzávěrů vtělil jako *spoluautor lesního zákona č. 166/1960* do této právní normy. Svými pedagogickými zkušenostmi *vytříbenou koncepci nauky o ochraně lesů* zpracoval pak ve *vysokoškolské učebnici ochrany lesů*, jež vyšla v SZN v roce 1961 a představuje dosud *nejkvalitnější kompendium znalostí o ochraně lesů v evropském měřítku*.

Během své činnosti v Ústavu pro tvorbu a ochranu krajiny ČSAV se prof. Pfeiffer věnoval *teoretickému i praktickému řešení otázek zahrnutých do problematiky ekologie krajiny*. Výsledky uplatňoval při různých symposiích, na zasedáních v národních komisích organizace OSN UNESCO v Praze a v Paříži (1968–1971), jakož i *prostřednictvím akce IBP (Mezinárodní biologický program)*. V roce 1964 byl prof. Pfeiffer jmenován *členem národního komitétu IBP v Praze*, kde vedl *sekcii ochrany přírody*.

Jmenovaný byl také během svého působení na vysoké škole i později v ústavu ČSAV *členem vědecké rady pro vědeckovýzkumnou práci při ministerstvu školství a kultury*, *členem vědecké rady ministerstva lesního a vodního hospodářství*, *členem vědecké rady Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti ve Zbraslavi-Strnadlech*, *členem vědecké rady Státního ústavu památkové péče a ochrany přírody v Praze* a *členem Vládní komise pro vodohospodářské úpravy na jižní Moravě*.

Prof. Pfeiffer dále rozvíjel své zahraniční styky, a to ve dvou směrech. Předně to byla účast na *vědeckých symposiích, kongresech a konferencích*: např. zasedání *Společnosti pro použitou entomologii* v Rostocku (1930), *Světového entomologického kongresu* v Paříži (1931) a ve Stockholmu (1948), zasedání *komise IUFRO pro populační dynamiku lesních škůdců* v Záhřebu (1958), v Curychu (1960), Helsinkách (1963), v Antibes ve Francii (1967), v Eberswalde v NDR (1969), dále *konferenci lesnických fakult* v Eberswalde (1955), v Mytišči u Moskvy (1958), v Drážďanech (1961), *konference Polské entomologické společnosti* v Cieplich (1970), zasedání *UNESCO v Paříži* (1968, 1970), zasedání *organů IBP* ve Varně (1968), Varšavě (1971) apod. *Speciální studijní cesty* vykonal prof. Pfeiffer do *polských a maďarských ústavů tamních akademii věd* (1965, 1969). V roce 1966 se uskutečnil pobyt v Gruzii v rámci vyžádané expertizy o *problematické lýkohuba Dendroctonus micans* Kug. v tamních lesích.

Studijní entomologické cesty podnikl pak prof. Pfeiffer do *Transylvánských Alp (Rumunsko)* v roce 1922, do *jižní Francie* a na *Korsiku* (1929), dále do *Bulharska* (1928, 1934, 1956, 1957, 1959), do *Řecka* (1969), *Švýcarska* (1965, 1966), *severního*

Finska (1969), na Kypr (1969, 1973), do Malé Asie (1969), do Střední Asie (1972) a do Alžíru (1931).

Činnost prof. Pfeffra je tedy až do našich dnů opravdu obsáhlá a bohatá. Zůstává ještě zhodnotit význam přínosu jmenovaného očima mladší generace, vycházející ze současných zkušeností četných jeho žáků a spolupracovníků.

Zde v oblasti pedagogické činnosti prof. Pfeffra nutno s úctou a vděčností vzpomenout jeho přednášek. Svou koncepcí i přednesem jeho přednášky podněcovaly nejen k samostatnému myšlení, ale vyvolávaly i radostný pocit z krásy a bohatství naší vlasti, optimistickou důvěru v budoucnost a rozvoj našeho socialistického lesnictví. Z jeho přednášek jsme současně cítili i nesmírný odborný přehled a osobní zkušenost. Tyto prvky jsou při výchově nových inženýrských odborníků velmi důležité a přednášková činnost prof. Pfeffra může být v tomto směru velkým příkladem i dnešním pedagogickým snahám na současných lesnických fakultách. Zejména pro výchovu nové vědecké generace byla a je pedagogická činnost prof. Pfeffra nesmírně záslužná. Právě pod vlivem nekompromisního pedagogického působení prof. Pfeffra chápeme dnes zcela jasně, že ve vědecké i odborně praktické činnosti je bezpodmínečně nutná celková encyklopedičnost a komplexnost pohledu na obor, jakožto nutný podklad pro příslušnou užší specializaci.

Jako mladší vědečtí a odborní pracovníci s uznáním vzpomínáme i na činnost prof. Pfeffra v tzv. lesnických seminářích. Dnes rovněž vidíme, že přehledové lesnické semináře, jež nyní na lesnických fakultách v programech chybí, byly důležitou výchovnou složkou, jedním ze zdrojů celkového přehledu a plně se osvědčily.

Nutno zde ještě vzpomenout jednoho rysu pedagogické činnosti prof. Pfeffra, který se dnes jeví rovněž jako velmi významný. Byla to usilovná výchova posluchačů k účtům před prací starší a staré generace čs. lesníků, ať již významných praktiků nebo činitelů starší lesnické vědy. Výchovně velmi působila vyprávění o činnosti a výsledcích práce i o názorech starých českých a slovenských lesníků, snaha o vybudování tradice v čs. lesnictví a ochraně lesů. Proto si i my dnes hluboce vážíme práce našich starších předchůdců, čerpáme z jejich životních zkušeností a studujeme jejich práce.

V oblasti odborné činnosti je třeba zvláště zdůraznit především komplexnost odborného pohledu prof. Pfeffra a přístupu k problematice a rovněž ideální souhrn biologického a technického pohledu na studované problémy. Ač především biolog, prof. Pfeffer vždy vedl své podřízené a posluchače k důsledné technické aplikaci biologických poznatků. Tento vliv uvědoměného sepětí teorie a praxe musí být neustálým příkladem zejména pro nejmladší pracovníky v biologických disciplínách lesnictví. Ne každý biolog má totiž současně schopnost a úsilí své teoretické poznatky technicky, hospodářsky významně aplikovat.

V oblasti vědecké činnosti je pak nutno uvést zejména pro mladší a mladou vědeckou generaci schopnost naprosto jasněho odlišování pojmů odbornost a vědeckost, což zejména v ryze technických disciplínách, kde se prolíná vlastní věda s technickou aplikací již dosažených vědeckých poznatků, není často dostatečně jasné ani četným starším vědeckým pracovníkům. Jsme přesvědčeni o tom, že váha a vážnost prof. Pfeffra ve vědeckém světě (v ČSSR i v zahraničí) pramení mj. právě z vědeckosti jeho práce. Hledá v jevech výhradně nové, originální, dosud ve světě nepopsané zákonitosti a sleduje originální řešení problematiky. Nespokojuje se tedy jen s provozně technickou aplikací již více méně známých výsledků vědy nebo s pouhou kompilací v zahraničí dosažených výsledků. Přesvědčili jsme se, že pojetí vědecké práce, jak je prosazováno prof. Pfeffrem, je jediné správné a jeho aplikace přináší cenné výsledky domácí práci i mezinárodní vědě.

Dalším důležitým rysem působení prof. Pfeffra, zajišťujícím čs. lesnické vědě a zvláště ochraně lesů mezinárodní autoritu a uznání, je reprezentativnost činnosti vzhledem k zahraničí. Je skutečností, že čs. ochrana lesů a zvláště lesnická entomologie má ve světě dobré jméno a vážené postavení. A byla to právě především generace dnešních sedmdesátníků spolu se zesnulým prof. Komárkem, kteří tomuto úspěchu položili základy. Proto musíme i my nyní usilovat o to, aby ochrana lesů, lesnická entomologie a fytopatologie neztrácely kontakt se zahraniční ochranou lesů, aby se neizolovaly pouze v úzkých národních hranicích. V podmínkách politiky mírového soužití států s rozdílným společenským zřízením je stále více třeba, aby výsledky čs. ochrany lesů a celé lesnické vědy pronikaly stále intenziv-

něji na světové fórum. Tuto cestu nám ukazuje právě prof. Pfeffer celou svou životní reprezentativní činností.

Sedmdesátiny prof. Dr. Ing. A. Pfeffra, DrSc., jsou tedy nejen příležitostí k hodnocení bohatosti a cennosti jubilantovy celoživotní práce, ale jsou současně i podnětem a příkladem mladší generaci čs. lesníků a zvláště pak ochránců do budoucna. Přejeme proto našemu váženému učiteli do dalších let života mnoho pevného zdraví, další pracovní úspěchy, radost z práce i osobní spokojenost.

SEZNAM DOSUD PUBLIKOVANÝCH PRACÍ

prof. Dr. Ing. A. PFEFFRA, DrSc.

KNIHY

1. Škůdcové dřeva z říše živočišné. Součást vysokoškolské učebnice K. Kavina: Anatomie dřeva. Praha 1932, 31 str.
2. Katastrofální výskyt sosnokaza (Panolis flammea Schiff.) v západním Slovensku a obrana proti němu. Praha 1933, 54 str.
3. Ochrana lesů. Malá encyklopedie lesnictví II. Písek 1947, str. 541-819, II. vyd. Písek 1949, str. 545-852.
4. Lesnická zoologie I—III. Praha SZN, 1954, str. 286; 622; 288 (se spoluautory).
5. Kůrovci — Scolytoidea. Fauna ČSR, sv. 6, Praha ČSAV, 1955, 324 str.
6. Naučný slovník lesnický I—III. Praha ČSAZV, 1959—1960, 270 hesel z ochrany lesů, lesnické zoologie a lesnické entomologie.
7. Ochrana lesů. Vysokoškolská učebnice. Praha SZN, 1961, 830 str. (se spoluautory).
8. Životní prostředí (Lexikon). Praha 1973 (se spoluautorem).

BROŽURY

9. Hubení škodlivého hmyzu v lese. Praha Orbis, 1945, 54 str.
10. Kůrovec lýkožrout smrkový a boj proti němu. Praha 1952 Brázda, 44 str., II. vyd. Praha SZN, 1954, 48 str.
11. Přehled škůdců borových porostů a ochrana proti nim. Součást brožury Pěstování borových porostů, Praha Brázda, 1953, str. 165-173.
12. Nemoci a škůdci topolů. Součást brožury Rychle rostoucí dřeviny a jejich pěstování, Praha Brázda, 1953, str. 93-111 (se spoluautorem).
13. Korojeď. Sofia 1956, 54 str.
14. Živočišní škůdcové. Součást publikace Konservace dřeva, Praha 1959, str. 63-77.
15. Směrnice ochrany lesů. Praha SZN, 1953, 96 str. (se spoluautory), II. vyd. Praha 1954 SZN.
16. Rámcové směrnice ochrany lesů, Praha 1965, str. 1-160 (spoluautor).

VYSOKOŠKOLSKÁ SKRIPTA

17. Lesnická entomologie. Praha Stát. naklad. učebnic, 1950, 111 str.
18. Užité zoologie lesnická I. Praha. Stát. naklad. učebnic, 1951, 131 str. (se spoluautory).
19. Tabulky k určování nejdůležitějších hmyzích škůdců, žijících na našich dřevinách II. Praha, Stát. naklad. učebnic, 1951, 30 str. (se spoluautorem).
20. Ochrana lesů II. Praha Stát. naklad. učebnic, 1952, 64 str. (se spoluautory).
21. Ochrana dřeva I. Praha Stát. naklad. učebnic, 1952, 142 str. (se spoluautory).
22. Ochrana lesů a dřeva I. Praha Stát. ped. naklad., 1953, 372 str. (se spoluautory), II. vyd. Praha 1954, III. vyd. Praha 1956, str. 378, IV. vyd. Praha 1960, 346 str.
23. Lesnická zoologie. Praha Stát. ped. naklad., 1953, 373 str. (se spoluautorem), I. vyd. Praha Stát. naklad., 1958, 373 str.
24. Chov lovné zvěře — určovací tabulky, Praha Stát. ped. naklad., 1953, 72 str. (se spoluautorem), II. vyd. Praha 1961.
25. Určovací tabulky nejdůležitějších škůdců našich lesních dřevin. Praha Stát. ped. naklad., 1953, 98 str. (se spoluautory), II. vyd. Praha 1956.
26. Zoologie tropických a subtropických oblastí I. Praha 1962, 58 str. (se spoluautorem).
27. Zoologie subtropických a tropických oblastí II. Praha 1963, 30 str.

28. Ochrana lesů a hospodářská úprava lesů. In: Hospodářská úprava lesů, Kostelec nad Č. lesy, 1967, str. 1-9. Postgraduální studium.
29. Chemizace v lesním hospodářství. Kostelec n. Č. l., 1965, str. 1-10 (spoluautor). Postgraduální studium.
30. Záporné vlivy lidské společnosti na životní prostředí. Tvorba a ochrana životního prostředí. Praha VŠZ 1973 : 109-129.

VĚDECKÁ A ODBORNÁ POJEDNÁNÍ V ČASOPISECH

a) *Scolytidae*

31. Kůrovci na Jinecku v letech 1918—1922. Lesnická práce, 1923, 2 : 328-336.
32. Kůrovci nejzápadnějšího Slovenska. Lesnická práce, 1928, 7 : 15-19.
33. Prosychání douglasek. Čs. les, 1928, 8 : 467-468.
34. *Pityophthorus angeri* n. sp. Acta Entomologica Musei Pragae, 1927 : 111-113.
35. Die zoogeographische Verbreitung der Borkenkäfer in der Tschechoslowakei. Verhandlungen d. deutsch. Gesellsch. f. angew. Entomologie, 1931 : 72-76.
36. Catalogus coleopterorum Czechosloveniae. 2. Iridae. Entomolog. příručky, Praha 1932 : 1-32.
37. Kůrovci ve Vysokých Tatrách. (Les bostryches dans les forêts de la Haute Tatra). Lesnická práce, 1932, 11 : 246-328.
38. Příspěvek ke studiu grafiosy na jilmeh. (Ein Beitrag zum Studium der Ulmen-graphiose). Lesnická práce, 1935, 14 : 1-17 (se spoluautorem).
39. Die Borkenkäfer und ihre Standpflanzen. Zeitschrift f. angew. Entomologie, 1935, 22 : 157-160.
40. Beitrag zur Iridenfauna (Coleopt.) Bulgarien. Mitteil. aus d. königl. naturwissensch. Instituten, Sofia, 1936, 9 : 79-80.
41. Notulae Iridologicae I. (*Taphrorhynchus* Eichh.) Acta Societatis Entomologicae Czechosloveniae, 1940, 37 : 53-54.
42. Notulae Iridologicae II. (*Pityophthorus* Eichh.) Acta Entomologica Musei Pragae, 1940, 18 : 107-127.
43. Notulae Iridologicae III. (*Liparthrum* Woll.) Acta Societatis Entomologicae Czechosloveniae, 1941, 38 : 26-27.
44. Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Liparthrum* Woll. Zeitschrift f. angew. Entomologie, 1941, 27 : 388-397.
45. Notulae Iridologicae IV. (*Carphoborus* Eichh.) Acta Entomologica Musei Pragae, 1941, 19 : 169-179.
46. O průběhu pokolení evropských kůrovců. (Über Generationsverhältnisse der europäischen Borkenkäfer.) Lesnická práce, 1943, 22 : 178-190.
47. Notulae Iridologicae V. (*Crypturgus* Er.) Acta Entomologica Musei Pragae, 1942, 20 : 207-222.
48. Notulae Iridologicae VI. (*Phloeosinus* Chap.) Folia Entomologica, 1943, 6 : 103-118.
49. Příspěvek k poznání rodu *Hylastes* Er. a *Hylurgops* Les. Folia Entomologica, 1944, 7 : 97-105.
50. Příspěvek k poznání rodu *Pityogenes* Bed. Folia Entomologica, 1946, 9 : 112-119.
51. Výsledky několika entomologických cest do Středomoří (Le résultat de quelques voyages entomologiques dans la région Méditerranéenne). Acta Societatis Entomologicae Czechosloveniae, 1947, 44 : 126-129.
52. Odumírání smrku v horských ochranných lesích (Le dépérissement des épicéas dans les forêts protectrices des montagnes.) Lesnická práce, 1949, 28 : 145-159.
53. Vztah mezi kůrovci a houbami (Relations entre les bostryches et les champignons.) Ochrana rostlin, 1950, 23 : 115-127 (se spoluautorem).
54. Kůrovci Jeseníků (Les bostryches dans les Jeseníky). Folia Entomologica, 1950, 13 : 72-78.
55. Les invasions des bostryches dans les forêts de la Tchécoslovaquie. VIII. Intern. Congr. of Entomology, 1950, 4 str.
56. Pokus o zoogeografickou studii ze Slovenska (*Scolytidae*). Lesnická práce, 1924 : 470-474.
57. Dodatek k fauně Iridů republiky Československé. Acta Societatis Entomologicae Czechosloveniae, 1926, 23 : 11, 58.
58. Hmyz jako složka biocenoty jedle (Les insectes comme composants de la biocénose du sapin pectiné). Acta Societatis Entomologicae Czechosloveniae, 1955, 55 : 77-92.

59. Der Verlauf des Borkenkäferbefalles und der Holzfeuchtigkeit von künstlich zum Eintrocknen gebrachten Fichtenstämmen. Zeitschrift f. angew. Entomologie, 1957, 41 : 196-207.
60. Dynamik der an Fichten vorkommenden Borkenkäfer Mitteleuropas. Schweizer. Zeitschr. f. Forstwesen, 1959, 110 : 555-561.
61. Corrélation entre les Scolytides (Coléoptères) et les essences nourricières considérée du point de vue géographique. The Ontogeny of Insects, 1960 : 344-347.
62. Genus Taphrorhynchus Eichh. Acta Societatis Entomologicae Čechosloveniae, 1960, 59 : 240-245.
63. Insektenschädlinge an Tanne im Bereich der Gasexhalationen. Zeitschrift f. angew. Entomologie, 1963, 51 : 203-207.
64. Kúrovci (Scolytoidea), dodatek k Fauně ČSR 6. Acta Entomologica Bohemoslovaca, 1965, 62 : 61-66.
65. Kúrovci Karpat (Borkenkäferfauna der Karpathen). Sborník referátů LF Zvolen, 1967 : 283-291.
66. Příspěvek k poznání zoocenosis lesních porostů ovlivněných imisemi (Ein Beitrag zur Kenntnis der durch Immissionen beeinflussten Zoozönosen in Waldbeständen). In: Imise a lesní cenosis (Immissionen und Waldzönosen), Praha 1968 : 95-106.
67. Revisions der Gattung Phloeophthorus Woll. (Coleoptera, Scolytidae). Acta Entomologica Bohemoslovaca, 1972, 69 : 23-45.
68. Insekten als Bioindikatoren. In: Bioindicators of Landscape Deterioration, Praha, 1971 : 83-85.
69. Brouci jako složka zoocenosis borovice Pinus mugo (Käfer als Komponente der Zoozönose der Kiefer Pinus mugo). Concessus scientificus facult. silvicult. Brno, 1970, 4 : 5-13.

b) *Coleoptera diversa*

70. Dermestes lardarius als Schädling der Holzbauten. Anzeiger f. Schädlingskunde, 1927 : 67-69.
71. O některých zástupcích boreoalpinní zvířeny brouků Karpat (De quelques Coléoptères de la faune boréale et boréalepine dans les Carpathes.) Acta Societatis Entomologicae Čechosloveniae, 1948, 45 : 63-64.

c) *Lepidoptera*

72. Zaviječ modřínový (Enarmonia diniana Gn.) (Der Lärchentriebwickler-Enarmonia diniana Gn.). Lesnická práce, 1930, 9 : 429-452.
73. Nový nebezpečný škůdce smrku — zaviječ modřínový. Ochrana rostlin, 1930, 10 : 81-95.
74. Ein Beitrag zur Erklärung des Absterbens der Eichenbestände als Folge des Kahlfraßes vom Schwammspinner. IX. Kongreß IUFRO, 1936, 4 str.
75. Eine biologische Kontrolle der Forstschädlinge. VII. Internat. Kongreß f. Entomol., 1938, 4 str.

d) *Pastva a hrabání steliva*

76. Die Schadenursache in den sogenannten Schutzwäldern. IX. Kongreß IUFRO, 1936, 4 str.
77. Hrabání steliva v lesích a lesní pastva v normálních dobách (Le soutrage et la pâture dans les forêts dans les temps normaux). Sborník Masarykovy akademie práce, 1948, 22 : 1-31.

e) *Abiotické faktory*

78. Lesní požáry v ČSR v r. 1934 (Waldbrände in der Tschechoslowakischen Republik im Jahre 1934). Lesnická práce, 1938, 17 : 469-518.
79. Škody na lesích při vodních stavbách. Technický obzor, 1944, 52 : 257-260, 285-288.
80. Vliv sucha v r. 1947 na lesní dřeviny (Influence de la sécheresse de l'année 1947 sur les essences forestières). Lesnická práce, 1948, 27 : 193-214 (se spoluautorem).

81. O vzniku sněhových polomů v lese (Sur l'origine des bris de neige). Sborník Čs. akad. zem. věd, 1955, 28 : 315-324.
82. Mechanické působení větru na stromy (Action mécanique du vent sur les arbres). Sborník ČVUT, 1958, II : 489-501.

f) *Entomologia diversa*

83. O významu pavouků v lese (Über die Bedeutung der Spinnen im Wald). Lesnická práce, 1941, 20 : 313-324 (se spoluautorem).
84. Vývoj lesnické entomologie v Československu a její dnešní úkoly (Aufgaben der forstlichen Entomologie in der Tschechoslowakei). Acta Societatis Entomologicae Czechosloveniae, 1957, 54 : 109-113.
85. Československá entomologie. Polskie pismo entomologiczne, 1971, 41 : 879-885.

g) Ochrana lesů

86. Organizace a stav ochrany lesů v ČSR. (Organisation und Stand des Forstschutzes in der Tschechoslowakei). Lesnictví, 1957, 30 : 289-296.
87. Ochrana lesů v podrobném hospodářství. Lesnický časopis, 1963, 36 : 353-362.
88. Tvorba a ochrana krajiny a ochrana lesů. (Landschaftsgestaltung, Landschaftsschutz und Forstschutz). Lesnický časopis, 1964, 37 : 777-788.

h) Vlivy imisí

89. Charakteristika působení kyslíčnicku siričitého na krajinu. (Charakteristik der Wirkung von Schwefeldioxyd auf die Landschaft). Mezinár. symposium o kouřových škodách. Sborník referátů: 199-209, Praha 1965.
90. Vlivy imisí na lesní cenosy (Immissionseinflüsse auf die Waldzönosen). In: Imise a lesní cenosy (Immissionen und Waldzönosen). Praha, 1968 : 5-19.
91. Ohrožení lesů průmyslovými imisemi. Sborník o zdravotnom stave lesov a ich ochrane. Zvolen 1971—72 : 98-121.
92. Die Bewertung des Wachstums von Fichtenpropflingen aus rauchhärteren Klonen im Rauchschadengebiet des Erzgebirges. Mitt. der forstl. Bundes-Versuchsanst. Wien, 1972, 97 : 493-509 (se spoluautory).

ch) Rekreaace a les

93. Lesní hospodářství a rekreace (Forstwirtschaft und Rekreation). Lesnická práce, 1969, 48 : 206-212.
94. Vliv rekreace na les (Einfluß der Erholung auf den Wald). Lesnictví, 1969, 42 : 727-742.
95. Význam lesů kolem našich měst. Sborník Masarykovy akademie práce, 1946, 20 : 145-152.
96. Význam vodních a lesních ploch pro rekreaci. 4. Konference o biosféře, Praha, 1972 : 111-123.

i) Ochrana přírody

97. La protection de la nature en Tchécoslovaquie et l'économie forestière. Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen, 1957 : 391-393.
98. Význam chráněných území na lesním fondu pro studium ekologie krajiny. (Die Bedeutung geschützter Waldgebiete für das Studium der Landschaftsökologie). Čs. ochrana přírody, 1968, 6 : 203-209.

j) Ekologie krajiny

99. L'économie forestière et les entreprises techniques. 2. Congr. Technique, Le Caire 1949, 5 str.
100. Czechoslovak natural Vegetation cover and its Management in keeping with the Land-Woodland Communities. (Redakce a spoluaut.). Czechoslovakia's National Report-Biosphere, Prague, 1968 : 15-27.

101. Vliv záporných výrobních sil na krajinu. Sborník IV. věd. konference VÚLH, Zvolen, 1967, II : 1-10.
102. Zhodnocení dosavadních pojmů a měřítek užívaných v krajinné ekologii (Bewertung der in der Landschaftsökologie bisher angewandter Begriffe und Maßeinheiten). In: Ekologie krajiny, Kostelec n. Č. l., 1966 : 11-18.
103. Metody synthesy faktorů a jejich základních vazeb v ekologii krajiny. (Methoden der Faktorensynthese und deren elementare Bindungen in der Landschaftsökologie). In: Ekologie krajiny, Kostelec n. Č. l., 1966 : 124-134.
104. Uebersicht der üblich verwendeten Begriffe und deren Bedeutung in der biologischen Forschung in der Landschaft. Symposium Biologie krajiny, Bratislava 1966; Quaestiones geobiologicae 1970, 7 : 27-34.
105. Biologický aspekt krajiny (Der biologische Landschaftsaspekt). Studia geographica 6, Brno, 1969 : 55-57, 148-149.
106. Obecně prospěšné funkce lesa (Die allgemein nützliche Funktion des Waldes). Ochrana přírody, 1971, 26 : 35-40.
107. Co rozumíme tvorbou a ochranou krajiny v ČSR (What is Understood by Landscape Formation and Conservation in Czechoslovakia). Ochrana přírody, 1964, 19 : 1-4.
108. Hospodářské způsoby z hlediska prospěšných funkcí lesa (Die gemeinnützigen Funktionen der Wälder). In: Hospodářské způsoby vysokokmenného lesa, Praha, 1971 : 99-104, 245-247.
109. Krajina a ekologické principy (Die Landschaft und ökologische Prinzipien), Lesnictví, 1970, 43 : 789-802.
110. L'aménagement du territoire et du milieu ambiant en Tchécoslovaquie. Le Commerce extérieur Tchécoslovaquie, 1969, 6 : 26-28.
111. Die Wirkung der Pestiziden auf die Landschaft. Monatschr. f. Veterinärmedizin, 1961, 60 : 388-390 (se spoluautorem).
112. Die Landschaftsstabilität bestimmende Schlüsselfaktoren. Questiones geobiologicae, Bratislava 10, 1973.

k) Diversa

113. Statistické poznámky o Lophodermium pinastri. Věstník Čs. akademie zemědělské, 1927, 3 : 654-669.
114. Beitrag zur Kenntnis des Tannensterbens. Wissensch. Zeitschr. d. Techn. Hochschule Dresden, 1959/1960, 9 : 527-535 (se spoluautorem).
115. Zásady hospodaření v porostech lesních dřevin na březích vodních nádrží. In: Hygiena vodních nádrží a jejich okolí, Olomouc, 1962 : 240-245.
116. Zaměření bádání v myslivosti. Lesnictví, 1961, 34 : 515-520 (se spoluautorem).

l) Popularizační články

117. Nebezpečná kalamita smrkových lesů v Rudohoří, žír zaviječe modřínového. Čs. les, 1927, VII. : 477-478.
118. Noví čeští brouci. Časopis Čs. entomolog. spol., 1926, 23 : 58.
119. Chroust, nejnebezpečnější škůdce našich rostlin a jeho radikální ničení. Čs. zemědělec, 1972, IX. : 298 (se spoluautorem).
120. Poznámky k biologii málo známých Coleopter. Časopis. Čs. entomolog. spol., 1929, 26 : 43-45.
121. Směrnice ochrany proti mnišce. Čs. les, 1930, 9 : 195.
122. Situační zpráva o stavu mnišky 1930. Čs. les, 1930, 9 : 461.
123. Motorové rozprašovače a zkušenosti s nimi během roku loňského. Čs. les, 1931, č. 16 : 129-130.
124. Situační zpráva o stavu mnišky za rok 1931. Čs. les, 1931 : 251.
125. Škodliví činitelé lesních dřevin za rok 1929—1930. Ochrana rostlin 1931, 11 : 83-88.
126. Škodliví činitelé lesního stromoví v letech 1930—1931. Ochrana rostlin, 1932, XII. : 53-58.
127. Stanovení účinnosti rozprašovaného dotykového jedu. Ochrana rostlin, 1932, XII. : 121.
128. Několik slov o moderní ochraně lesa. Hospodář, 1932, LXII. : 251-252.
129. Nejdůležitější škůdci lesního stromoví v uplynulém roce. Čs. les, 1932, XII. : 97-98.

130. Nejdůležitější škůdci lesního stromoví v uplynulém roce. Čs. les, 1933, XIII. : 203-205 (se spoluautorem).
131. Škodliví činitelé lesního stromoví v období 1931—1932. Ochrana rostlin, 1933, XIII. : 45-56 (se spoluautorem).
132. Škody hrabošem způsobené na lesním hospodářství v zimě 1934. Čs. les, 1934, XIV., č. 6 : 53-56.
133. Nejdůležitější škůdci a choroby lesního stromoví v roce 1933. Čs. les, 1934, XIV., č. 33 : 303-304 (se spoluautorem).
134. Technická obrana proti škůdcům z říše živočišné. Zemědělský pokrok, 1935, II., č. 2 : 32-34.
135. A co potom? Čs. les, 1934, XIV. : 39-40.
136. Internationaler Verband des forstlichen Versuchswesens. Sudet. Deuts. Forest und Jgdtzgt., 1935.
137. Akát. Čs. les, 1935, XV. : 226-237 (se spoluautorem).
138. Je oprávněna nedůvěra k parketovým podlahám? Dřevařské listy, 1935, XVII., č. 36 : 3.
139. Nejdůležitější škůdci a choroby lesního stromoví v r. 1934. Čs. les, XV. : 343-344 (se spoluautorem).
140. Některé problémy školkařské ve světle dnešních vědomostí — chroust. Lesnická práce, 1935, 14 : 314-316.
141. Mezinárodní svaz výzkumných lesnických ústavů. Lesnická práce, 1935, 14 : 317-324.
142. Ochrana lesa metodami biologickými a metodami technickými. Čs. háj, 1936, XIII. : 73-78.
143. Československá lesnická bibliografie za rok 1934. Dobové spisky M. L., 1936, IV., č. 3, seš. 3.
144. O lesnatosti Podkarpatské Rusi. Čs. zemědělec, 1936, XVIII., č. 34 : 271-272.
145. Zachraňme zbytky doubrav v tiské rovině Podkarpatské Rusi. Krása našeho domova, 1937, 29 : 23-26.
146. Naši škůdci. — Zajímavý škůdce jedlových šišek. Časopis Čs. entomol. spol., 1937, XXXIV. : 50.
147. Vážné ohrožení našich jedlin. Čs. les, 1937 : 249-253 (se spoluautorem).
148. Ernstliche Gefährdung unserer Tannenbestände. Sudet. deut. Forst. u. Jagdtzgt., 1937.
149. O možnosti odlesňování na Podkarpatské Rusi. Brázda, 1937, XVIII. : 298-300.
150. Československá lesnická bibliografie za rok 1935—36. Dobové spisky M. L., 1937.
151. Co bude nutno podniknout tam, kde se množí mniška. Dřevařské listy, 1938, XX. : 3.
152. Dnešní stav hubení mnišky technickými prostředky. Čs. les, 1938, XVIII., č. 4.
153. Důležitější a pozoruhodnější choroby a škůdci lesních dřevin v letech 1935—36. Ochrana rostlin, 1938, XIV. : 24-33 (se spoluautorem).
154. Vorgang bei Herabdrückung der Waldgrenze im Karpathorußland. Sudet. deut. Forst. u. Jagdtzgt., 1938.
155. Die Nonne u. Blattwespe *Nematus abietinus* im Jahre 1938. Sudet. deut. Forst. u. Jagdtzgt., 1938 : 123-124.
156. Mniška a pilatka *Nematus abietinus* 1938. Čs. les, 1938, XVIII. : 221.
157. Ochrana proti lesním požárům. Dřevařské listy, 1938, XX., č. 51-52 : 4.
158. Československá lesnická bibliografie za r. 1937. Dobové spisky M. L., 1938, 6 : 149-211 (se spoluautorem).
159. Důležitější a pozoruhodnější choroby a škůdci lesních dřevin v r. 1937—38 v ČSR včetně území sousedním státům odstoupených. Ochrana rostlin, 1939, XV. : 26-33 (se spoluautorem).
160. Zpráva o výskytu mnišky v r. 1939. Les, 1939, XIX. : 152-154.
161. Ing. Alois Nechleba osmdesátníkem. Lesnická práce, XVIII. : 297-312.
162. Zemědělské výzkumnictví v pětiletí 1932—1936 (z toho část „lesnictví“). Praha 1939 : 291-308.
163. Ochrana nezpracovaného polomového dříví v lese před znehodnocením živočišnými škůdci. (Wie schützt man das unbearbeitete Holz aus Schneebrüchen im Walde vor Entwertung durch Tierschädlinge). Věstník České akad. zemědělské, 1940, č. 4—5 : 272-274.
164. Důležitější a pozoruhodnější poškození, choroby a škůdci lesních dřevin v r. 1939 v Protektorátě Čechy a Morava. Ochrana rostlin, 1940, XVI. : 40-45 (se spoluautorem).
165. Obaleč jehličný — *Epiblema tedella*. Les, 1940, XX. : 389-390.

166. Škodlivá zvířena našeho polomového dříví. Věda přírodní, 1940, XX.:12-16.
167. Kůrovci žijící na borovicí obecné, na jedli, modřínu a jiných jehličnanech. Les, 1941, XXI.:471-489.
168. Kůrovci žijící na smrku. Les, 1941, XXI.:313-331.
169. Bibliografie lesnického písemnictví Čech a Moravy za r. 1940. Lesnická práce, 1941, 20, příloha (se spoluautorem).
170. Kůrovci žijící na listnácích. Les, 1942, XXII.:59-77.
171. Omezení holoseče a ochrana lesů. Les, 1942, XXII.:190-192 (se spoluautorem).
172. Prof. Dr. Julius Komárek padesátníkem. Věstník ČAZ, 1942:406-408.
173. Budeme klučiti pařezy či nikoliv? Les, 1942, 22:396-398.
174. Hlavní práva a povinnosti lesního ochranného personálu dle platných zákonů a nařízení. Les, 1942, 22:416-423.
175. Příspěvek k poznání rozšíření některých lýkožroutů v Čechách a na Moravě. Lesnická práce, 1942, 2:447-462.
176. Hlavní povinnosti a práva lesního ochranného personálu vyplývající z platných zákonů a nařízení v Čechách a na Moravě. Les, 1943, 23:47-49.
177. Lesnická bibliografie Čech a Moravy za r. 1941. Věstník ČAZ, 1943, příloha č. 3.
178. Při tvorbě lesa nezapomínejte na estetiku. Krása našeho domova, 1943:116-119.
179. K bibliografickému označování. Les, 1943, 23:327-328.
180. Přehled nové organizace lesnictví a myslivosti. Ročenka územní samosprávy v zemi České za rok 1943:91-93.
181. Lesnická bibliografie Čech a Moravy za rok 1942. Věstník ČAZ 1943, příloha č. 10 (se spoluautorem).
182. Záplavy zvířat. Vesmír, 1943, XXI.:169-171.
183. Nová nařízení z oboru lesnictví, dřevařství a myslivosti. Ročenka územní samosprávy za rok 1944:9 a 11.
184. Borovice blatka. Krása našeho domova, 1944, 36:28-29.
185. Za profesorem Ing. Aloisem Nechlebou. Les, 1944, 24:179-180.
186. A přece se začalo. Čs. les, 1946, 26, č. 2.
187. Za profesorem Ing. Aloisem Nechlebou. Věstník ČAZ, 1946, 20:94-96; Naše věda, 1946.
188. Doba boje s kůrovcem v našich pohraničních lesích. Zemědělský pokrok, 1946, 13:55-56.
189. Lesy jako místa oddechu kol našich měst. Věstník českého zem. ústředí obcí, měst a okresů v Praze, 1946, 35:171-173.
190. Poznámky k účelnému postupu při zdolávání kůrovcové kalamity. Les, 1947, 27:148.
191. Směrnice ochrany proti lýkožroutu smrkovému Ips typographus L. Min. zemědělství, VI. odb., 1946, jako tisk 6 str. (se spoluautorem).
192. Vrchní lesní rada Ing. Jan Frič čestným doktorem věd technických. Les, 1947, 27:181.
193. Kritika práce Ing. Ján Madlen: Význam a rozšíření prvoků v lesných pôdach. Lesnická práce, 1947, 26:92-93.
194. Lesní rezervace v zemích Českých. Věstník ČAZ, 1947, 21:351-352.
195. Vrchní lesní rada L. Anger. Věstník ČAZ, 1947, 21:279-280.
196. Místopředseda ČAZ vrch. les. rada Ing. Jan Frič čestným doktorem věd technických. Věstník ČAZ, 1947, 21:281.
197. Ochrana lesa je ochranou přírody. Časové otázky zemědělské, 1947, č. 75:58-60.
198. Lesnický odbor Vys. školy zem. inženýrství v Praze na počátku školního roku 1947/48. Lesnická práce, 1948, 27:102-104.
199. Prof. Dr. Ing. Josef Sigmond. Lesnická práce, 1948, 27.
200. Poznámky k článku Kůrovci v štátnom polesí Podbansko. Polana, 1948, IV.:285.
201. Vys. škola zem. a les. inženýrství. Památník techniky, 1948:81-86 (se spoluautorem).
202. Bibliografie lesnického písemnictví Čech, Moravy a Slezska za rok 1943. Věstník ČAZ, 1949, 1. příl.
203. Dito za rok 1944. Věstník ČAZ, 1949, 1. příl.
204. Dito za rok 1945. Věstník ČAZ, 1949, 1. příl.
205. Využití vrtulníku (helikoptéry) v lesnictví. Čs. les, 1949, 29:124-126 (se spoluautorem).
206. Sto let vycházek do našich lesů. Čs. les, 1949, 29:154-157.
207. Škody suchem na lesních porostech na Dobříšsku v r. 1947. Čs. les, 1949, 29:182-183 (se spoluautorem).
208. Hlavní lesní škůdci dobříšských lesů z říše hmyzí. Čs. les, 1949, 29:183-184.

209. Abisko-švédský národní park v Laponsku. Krása našeho domova, 1949, 40 : 84-89.
210. Mrtvý les — La forêt morte. Ochrana přírody, 1949, 4 : 81-84.
211. Les a sídliště. Město, 1949, 3 : 50-58.
212. Sucho 1947 a kůrovci na smrku v r. 1949. Čs. les, 1950, 30, č. 9 : 176-179.
213. Lutte contre les insectes ravageurs et les maladies dans les forêts. Interagra, 1949, 3 : 355-364.
214. Bibliografie entomologického písemnictví Čech, Moravy a Slezska od roku 1800 do roku 1940. Časopis Čs. entomologické spol., 1950, XLVII : 231-356.
215. Bibliografie lesnického písemnictví za rok 1948. Příloha Věstníku 1949, ČAZ, 1952.
216. Bibliografie lesnického písemnictví za rok 1948. Příloha Věstníku 1949, ČAZ, 1952.
217. Požáry lesů. Pojistný obzor, 1952 : 102-104.
218. O zdolávání kůrovcové kalamity. Lesnictví a dřevařství, 1952, č. 9 : 5.
219. Kůrovci. Vesmír 1952, 31 : 159-160.
220. Lutte contre les insectes et les maladies dans les forêts. Travaux de la conférence des Nations Unies pour la conservation et l'Utilisation der Ressources Naturelles. 1952, Vol. V. : 77-81 (vyšlo v r. 1954).
221. Norma ČSN. Lýkožrout smrkový. Praha 1956, 2. vyd. 1958 (redakce).
222. Směrnice kontroly mnišky (Liparis-Lymantria monacha L.) a ochrany proti ní. Min. zem. Praha, 1948, 8 str. (se spolupracovníky).
223. Jan Roubal, ředitel gymnasia v. v. sedmdesátníkem. Krása našeho domova, 1950, 41 : 97.
224. O hmyzu pod lepovými pásky. Vesmír, 1950, 29 : 89-91.
225. Jan Roubal sedmdesátníkem. Časopis Čs. entomologické společnosti, 1950, 47 : 201-210.
226. Hmyz v zimě. Živa, 1954, 2 : 220-221.
227. Vědecká konference Českého vysokého učení technického v Praze. Lesnická práce, 1955, 34 : 146-147.
228. † Člen korespondent ČSAV Julius Miloš Komárek. Věstník Čs. zool. spol., 1955, 19 : 297-305; Ročenka Čs. entomol. spol. 1955, 51 : 3-7.
229. Zapomínání úkol v myslivosti. Mysl. kalendář, 1957 : 71-74.
230. Najvažinite zadači po ochrana na gorite v Českoslovakiji. Gorsko stopanstvo, 1956, 12 : 316-318 (se spoluautorem).
231. Úvodem k znovuzahájení vydávání časopisu Čs. společnosti entomologické. Acta entomologica bohemoslovaca, 1957, 54 : 1-2.
232. Počátky leteckého poprašování škodlivého hmyzu v Československu. Živa, 1957 : 202-204.
233. Škody kouřem na lesních porostech. Věstník ČSAZV, 1958, 5 : 43-46 (se spoluautorem).
234. První konference vysokých škol o ochraně lesa v SSSR. Lesnická práce, 1958 : 324-325.
235. Ochrana krajiny. Tvorba a ochrana krajiny, 1960 : 28-35.
236. Proč lesník potlačuje buřeň. Včelařství, 1961, 14 : 138 (se spoluautorem).
237. Myslivost a ochrana přírody. Ochrana přírody, 1962, 17 : 65 (se spoluautorem).
238. Přesná terminologie je nepostradatelná pro odbornou práci. Lesnická práce, 1962, 41 : 326-328 (se spoluautorem).
239. Vědecké předpoklady k vytvoření zdravé krajiny. Živa, 1962, 10 (se spoluautorem).
240. Formation and conservation of Land in the Czechoslovakia. Czechoslovak Foreign Trade 1962, č. 12 : 13-15 (se spoluautorem).
241. K osmdesátinám Dr. h. c. Ing. Jana Friče. Lesnická práce, 1963, 42 : 190-191.
242. Význam a důležitost tvorby mysliveckých a ochránářských filmů a podíl účastníků na jejich tvorbě. Duben — měsíc lesů. Praha 1964 : 51-55 (spolu s Dr. E. Novákovou).
243. Krajina budoucnosti. Vesmír, 1964, 43 : 165-167.
244. Zpráva o některých konferencích zabývajících se vlivem pesticidů používaných v zemědělství na člověka a užitková zvířata. Hygiena zeleně, Olomouc, 1964 : 14-18.
245. Některé záporné vlivy na lesy při přenosu elektrické energie. Hygiena zeleně, Olomouc, 1964 : 63-64.
246. † Prof. Dr. Jan Obenberger, DrSc. Acta entomologica bohemoslovaca, 1965, 62 : 70-73.

247. Tvorba a ochrana krajiny. Věstník Čs. zoolog. společnosti, 1966, 30 : 375-377.
248. Příčiny přemnožování kůrovců a kalamity jimi způsobené. Zprávy lesnického výzkumu, 1966, 12 : 21-23.
249. Lesy v nebezpečí. Magazin aktualit a zajímavostí. Praha, 1966, 5 : 14-16.
250. Jak nechemizovat zemědělství. Vesmír, 1967, 46 : 133-136.
251. Ústav pro tvorbu a ochranu krajiny ČSAV. Životné prostredie (Bratislava), 1967 : 59-60.
252. Zeleň a vodohospodářské úpravy krajiny. In: Hygiena zeleně, Olomouc, 1964 : 7-9.
253. Biosféra očima středoevropana. II. konference o biosféře, Praha, 1970 : 57-71.
254. Ochrana a tvorba krajinného prostředí na „Vysočině“. Sborník Sykovec, 1968, 5 str.
255. Základní prvky tvorby a ochrany krajiny. Sborník: Konference o životním prostředí, Hradec Králové, 1967 : 7-15.
256. Mezivládní projekt Člověk a biosféra. Životné prostredie, 1971, 5 : 84-85.
257. Šumava z hlediska rozvoje životního prostředí. In: Komplexní rozvoj krajinné oblasti Šumava. ČVTS České Budějovice, 1971, III/1-III/7.
258. Porušování ekologické rovnováhy krajinných prvků při exploataci primárních zdrojů energie. III. konference o biosféře, Praha, 1971 : 249-259.
259. Nedožitý jubileum (prof. Dr. J. Komárek). Vesmír, 1967, 46 : 260.
260. In Memory of Professor Jan Roubal. Acta entomologica bohemoslovaca, 1972, 69 : 423-425 (se spoluautorem).
261. K úmrtí profesora Jana Roubala. Sborník Jihočeského muzea, České Budějovice, 1972, 7 (přír. vědy) : 156-158.
262. Krajina a její využití člověkem. In: Tvorba a ochrana přírody v rozvinuté socialistické společnosti. ČVTS Č. Budějovice, 1973 : 1-12.
263. Člověk a životní prostředí. In: Člověk a životní prostředí, Soc. spol. pro vědu, kulturu a politiku, Praha, 1973 : 15-39.
264. Vědeckovýzkumná činnost v oblasti péče o životní prostředí. In: Člověk a životní prostředí, Soc. spol. pro vědu, kulturu a politiku, Praha, 1973 : 177-181.

Ing. Vladislav Martinek, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Zbraslav - Strnady

V ČSSR pokrývá smrk ztepilý (*Picea excelsa* Link) 47–49 % zalesněné plochy. Jeho nejvýznamnější kmenovou a kořenovou chorobu působí chorošovitá houba *Fomes annosus* (ex Fries) Cooke, která je lesníkům všeobecně známa. Vedle této polyporózy je u jehličnanů významná polyporóza působená *Phellinus pini* na borovici lesní, hojně studovaná v cizině (Cartwright, Findlay 1946). Na smrku se však u nás vyskytuje zřídka. O jejím celkovém rozšíření na smrku, ekologii a škodlivosti v Českých zemích není téměř zpráv a je proto třeba vyplnit tuto mezeru.

SOUČASNÝ STAV

Tento choroš je na smrku ve světě nerovnoměrně studován. Přes četné až velmi četné práce o *Phellinus pini* na borovici, hlavně lesní, je zmínka o jeho výskytu na smrku velmi málo. *Phellinus pini* Thore var. *abietis* na smrku je uváděn jako synonymum k *Trametes abietis* Karsten. Další synonym pro tohoto choroše je více (Pilát 1936, Jørstad, Juul 1939). Není dosud bezpečně rozhodnuto, zda nejde o nový druh, jak mnozí autoři soudí.

I když je variabilita plodnic *Phellinus pini* veliká, přece jen tento choroš proti borovici lesní má na smrcích výrazné morfologické rozdíly, např. krustovité, rozlité povlaky i na spodu různých tlustých větví na bázi koruny, ale na kmeni vyrostlé plodnice s větším sklonem ke kloboučkatým plodnicím se opět téměř blíží choroši *Phellinus pini* z jiných jehličnanů.

Ze živitelů je uváděn smrk *Picea excelsa*, jedle *Abies alba*, modřín *Larix decidua*, převážně ve věku 40–50 let (Vanin 1955) a jiné dřeviny. U nás je to zpravidla smrk přes 100 let.

Rozšíření tohoto choroše je uváděno ze střední Evropy (střední Německo, Bavorsko, Württembersko, Badensko). V celku jde o holoarktické rozšíření. Rozšíření v sovětských, slovenských a moravských Karpatech je uváděno v práci Kalandry (1968). Rovněž je znám z rumunských Karpat (Kotlaba 1959, Fröhlich 1936). Uvádí se i z Balkánu, v SSSR z evropské i asijské části. Znám je z Polska (hojný v Bialoveži), Rumunska, severovýchodních zemí, Norska (Jørstad), Švédska, Finska. Státy méně zalesněné se silně zvětšenou těžbou ho nezaznamenávají (Francie, Anglie, Dánsko, Belgie, Nizozemí aj.). Obdobně je řada zpráv o výskytu v Severní Americe, kde byl zprvu znám pod jménem *Polyporus piceinus* Peck. Z Českých zemí je znám jako řídký jev. Nej-

početnější je výčet lokalit u Piláta (1936), Kalandry (1967, 1968) a menší zmínky i u jiných autorů (Kubička 1960).

Cílem této práce je rozšířit dosavadní vědomosti především o rozšíření *Phellinus pini* var. *abietis* z Českých zemí a přispět k jeho zhodnocení v našich podmínkách.

METODIKA A MATERIÁL

Plodnice a přilehlé hnilobou zachycené dřevo jsem sbíral převážně osobně na různých lokalitách v Českých zemích a porovnal s materiálem ze smrku z jiných oblastí. Především byly šetřeny staré porosty vhodné pro výskyt této choroby (zpravidla nad 100 let) v nižších, středních a horských polohách.

VLASTNÍ ŠETŘENÍ

Plodnice na smrku se u nás tvarově liší od *Phellinus pini* na borovici lesní. Tvoří krustovité, rozlité povlaky na spodu uschlých i částečně živých větví ve spodní části kmene i výše na kmeni. Některé krustovité plodnice na spodu větví jsou podélně srostlé, obrůstají spodek větví, tvoří často kloboučkaté a středovité formy (výčnělky). Na spodu je pórovitá část s kruhovitými až dedaleovitými póry. Na kmeni se objevily též v místě suků po větvích více méně opadlých, kde vytvořily rozlité krustovité formy s kloboučkatými výčnělky. Kloboučky na společné bázi se často kryjí nad sebou nebo i vedle sebe. Jsou různé velikosti a vyrůstají často v krusty. Povrch je výrazně zonální.

Jsou víceleté, šedivé, tmavé s hnědou, světlou až tmavší vrstvou pórů.

ROZŠÍŘENÍ V ČESKÝCH ZEMÍCH

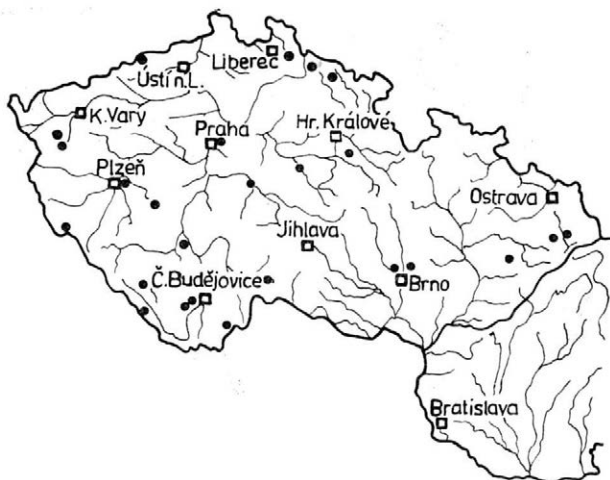
Výskyt zde není častý. Je dosud omezen na řídké lokality. Na Moravě jsou to Beskydy (Lysá hora, Kněhyně) a Hostýnské vrchy (Tesák), pak i lokalita na Dražanské vysočině u Křtin (leg. Černý) a Lelekovic. Více mně z Moravy není známo. Šetření by zasloužily Jeseníky a moravská část Českomoravské vrchoviny, zvláště oblast Žákovy hory a Devíti skal, a pak oblast Javořice, Jihlavských vrchů, kde smrk je ve smíšených lesích původní. V Čechách také není známo mnoho lokalit. Sledoval jsem plodnice na Kleti (cca 1000 m n. m.) a v Jeleních horách na Šumavě (houbové suky na kládě).

Ve vnitrozemí jsem našel plodnice v Píseckých horách na Vel. Mehelníku (1 kmen), v Brdech u Vacíkova, nedaleko Třemšína (1 kmen), na Karlovarské vysočině nad Mar. Lázněmi (oblast Rájov, cca 800 m n. m., 1 kmen). V Krušných horách (houbové suky na palivu) na Jiřího návrší nad Litvínovem (cca 800 m n. m.). Oblast Klínovce, Přísečnice, Jirkova byla bez nálezu. V Krkonoších (v houbových sucích na palivu), v údolí Mumlavy ve vyšší poloze, na svahu Černé Hory u Janských lázní (hnilobné dřevo).

Dosud bezúspěšné šetření jsem provedl ve středních Čechách (např. Kostelec nad Č. l., Slapsko, střední Povltaví, Hřebeny, Poberounčí, Křivoklátsko, Zbirožsko a jinde). Z pohraničních hor dosud bezvýsledné šetření bylo též na Děčínském Sněžníku, v Lužických horách a Jizerských horách.

Schází tedy probádat podrobněji východní Krkonoše. Oblast Jizerských hor, Český les schází téměř úplně, ač zachovalé velmi staré porosty jsou zde

1. Rozšíření *Phellinus pini* (Thore ex Fr.) Pilát var. *abietis* (P. Karsten) Pil. — Distribution of *Phellinus pini* (Thore ex Fr.) Pilát var. *abietis* (P. Karsten) Pil.



častější, a tím se pravděpodobnost nálezu zvyšuje. Na Moravě rovněž velmi schází přehled z Kralického Sněžníku a Jeseníků.

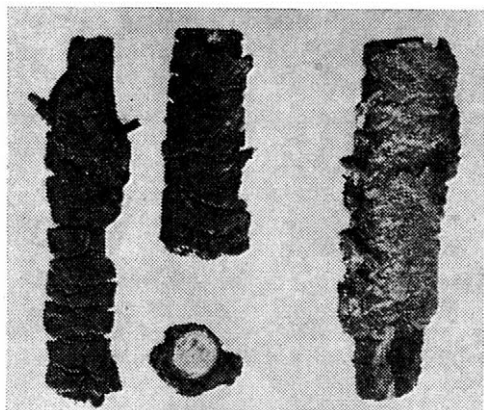
Naše literatura podává o rozšíření této polyporózy jen menší zprávy. Četnější data uvádí pouze Pilát (1936). Některé doplňky jsou v herbáři Národního muzea v Praze. Plodnice jsou známy od Kunžaku (červen 1927), Prahy (Veselý bez bližších údajů), Plzeň (Tyttl), Žehušice (Maksimovič, listopad 1916), Domažlic (Pokorný, rok 1921). Práce Kubíčky (1960) o houbách Žofínského pralesa *Phellinus abietis* neuvádí, ale sám jsem jej tam sbíral. Dosavadní rozšíření této polyporózy je zřejmé z mapy na obr. 1.

Lokality choroše jsou rozloženy v různých nadmořských výškách, které jsou známy jen u některých výskytů. Jde o různé oblasti. Nejníže v Polabí je lokalita Žehušice a lokality u Prahy, Českých Budějovic, Olomouce a Plzně. V pahorkatině jsou lokality na Brněnsku, Kunžaku, u Hluboké nad Vlt. V podhorí od 600—1000 m n. m. jsou lokality u Kubice, na Kleti, Píseckých horách, Brdech, Karlovarské vysočině a kolem 1000 m jsou nálezy v Krušných horách, Krkonoších a Beskydech. Tedy nejnižší výskyty jsou z Polabí a nejvyšší z Krkonoš. V zóně nad 1100—1200 m n. m. nebyl zatím v Českých zemích *Phellinus pini* var. *abietis* nalezen. Je tedy zřejmé, že optimum výskytu je třeba hledat ve výškách kolem 1000 m n. m. Je to stupeň buko-jedlový, jedlo-bukový a dále tyto stupně se smrkem a ve smrkovém stupni. Řidší výskyt a velmi vzácný lze očekávat v nížinách, ač jej nevylučujeme. Častější pak ve Středohořích a horách. Ochranný les v Krkonoších je dosud bez nálezu.

LOKALITY

Phellinus pini (Thore ex Fr.) Pil. var. *abietis* (P. Karsten) byl nalezen na smrku *Picea excelsa* na těchto lokalitách:

Morava: Lysá hora, Mor. Beskydy, 4. 8. 1939, Kněhyně 1180 m n. m., 6. 8. 1939; Hostýnské vrchy, Holý vrch u Tesáku, *Picea exc.*, 10. 8. 1940, leg. A. Kalandra; Křtiny u Brna vých., leg. Černý; Lelekovice *Larix decidua* leg. Šmarda.



Phellinus pini var. *abietis*, na větvi *Picea excelsa*, Halámky 24. 4. 1970, Zakarp. Ukrajina, stráně Máslokrutu 25. 7. 1938. — *Phellinus pini* var. *abietis*, on branch of *Picea excelsa*. Halámky April 4, 1970; Carpathian USSR, hillsides of the Máslokrut, July 25, 1938

Čechy: Kunžak, *Picea exc.*, květen 1927, leg. Faustus podle Piláta; Halámky, *Picea exc.*, 24. 4. 1940, leg. Kalandra; Novohradské hory — prales, *Picea exc.*, leg. Kalandra.

Šumava: Kleť 800 m n. m., *Picea exc.*, 5. 6. 1964, leg. Kalandra; Jelení hory pod Plešným, *Picea exc.*, 700 m n. m., houbové suky, 5. 8. 1966, leg. Kalandra.

Oblast Hluboké n. Vlt.: polesí Stará obora, *Picea exc.*, rezervace Zlatěšovice, leg. Černý 22. 8. 1967; Branišov, záp. od Čes. Budějovic, *Picea exc.*, 18. 6. 1965, leg. Kalandra.

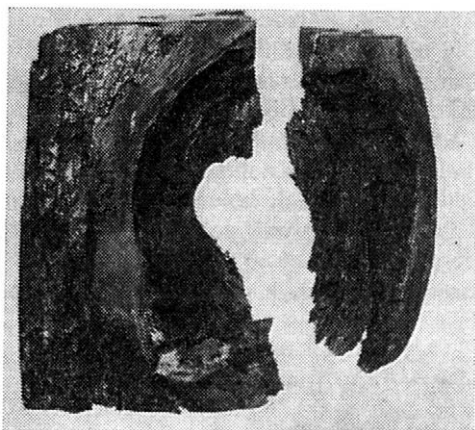
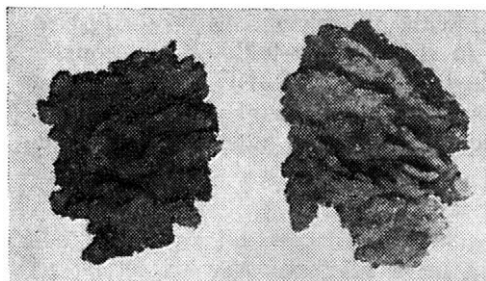
Písecké hory: Velký Mehlík, *Picea exc.*, 18. 8. 1941, leg. Kalandra.

Brdy: Vacíkov, *Picea exc.*, leg. Kalandra; Rožmitál jižně, *Picea exc.*, červenec, 31. 7. 1940, leg. Kalandra.

Karlovarská vysočina: Mariánské Lázně, *Picea exc.*, 1953, leg. Kalandra; Kladské vých. od Kynžvartu, *Picea exc.*

Krušné hory: Jiřího návrší u Litvínova, *Picea exc.*, houbový suk, 14. 9. 1964, leg. Kalandra.

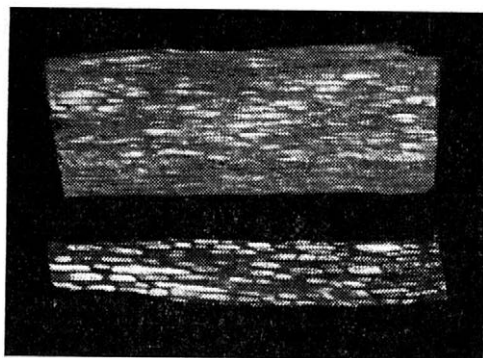
Iizerské hory: pila, *Picea exc.*



3. *Phellinus pini* var. *abietis*, na kmeni *Picea excelsa*. Vel. Mehlík u Písku, Písecké hory, 12. 8. 1944. — *Phellinus pini* var. *abietis*, *Picea excelsa* — on tree trunk. Velký Mehlík near Písek, Písecké hory, August 12, 1941

4. *Phellinus pini* var. *abietis*. *Picea excelsa*, palivový metr, suk. Polesí Kleť, cca 800 m n. m., 5. 6. 1964. — *Phellinus pini* var. *abietis*. *Picea excelsa*, stacked fuelwood, knot. Forest District Kleť, elevation about 800 m, June 5, 1964

5. *Phellinus pini* var. *abietis*. *Picea excelsa*, palivo, Černá Hora v Krkonoších u Janských Lázní. 10. 8. 1970. Orig. Kalandra, snímky Čulda. — *Phellinus pini* var. *abietis*. *Picea excelsa*, fuelwood, Černá Hora, near Janské Lázně, Krkonoše Mts. August 10, 1970. Orig. Kalandra, photographs by Čulda



Krkonoše: stráně Mumlavy, *Picea exc.*, houbové suky, začátky plodnic, 21. 10. 1966, leg. Kalandra; stráně Černé Hory u Janských Lázní 1100 m n. m., *Picea exc.*, hniloba dřeva, 10. 9. 1970, leg. Kalandra.

Střední Čechy: Praha, *Picea exc.*, I, 1930, leg. Veselý, podle Piláta; Polabí, Žehušice, *Picea exc.*, 11. 1916, leg. Maksimovič, podle Piláta; Český les, Domažlice u Kubice, *Picea exc.*, 1921, leg. Pokorný, podle Piláta; Prosečnice, *Larix decidua*, 11. 1939, leg. Kalandra, též podle Piláta; Plzeň, 1927, Tyttl, podle Piláta; Kunžak u Jindř. Hradce, *Picea exc.*, květen 1927, leg. Faustus, podle Piláta.

ZIVITELE

Věk polyporózního smrku ztepilého je v našich poměrech vždy vysoký, a to nad 100 let. Tím, že v našich lesích máme téměř již převážně umělé smrkové porosty, u nichž obmýtní doba je obvykle 100 a někdy i 80 let, mizí převážně i tato choroba z našich smrkových porostů. Kde je v rozlehlých lesích, převážně pohraničních, pomístně obmýtní doba 120 let i více, kde jsou zachovány přirozené lesy v podhorských a horských polohách ve vysokém věku a kde se vyskytuje ještě rezonanční dříví, je naděje na úspěšný výzkum této polyporózy smrku, neboť se tam dá očekávat její plodnicový výskyt.

Kromě smrku je jako živitel uváděna v literatuře ještě jedle a řada živitelů mezi našimi jehličnany i exotami. Jedli uvádí Hartig (1878, 1900) ze Slezské strany Krkonoš. Dosud jsem napadenou jedli nenašel, je však znám nález na modřínu (Prosečnice, leg. Kalandra) a udávají se Lelekovice u Brna (Šmarda podle Piláta).

Hniloba je charakteristická. Dřevo nabývá světle purpurové barvy (Vanin 1955), pak přechází v červenohnědou a později se objeví ve dřevě bílé celulózoové skvrny, někdy kolem černého čárkovitého středu. Konečně tyto přejdou v hnilobné otvory. Nakonec se dřevo rozpadá v podélná vlákna. Hniloba je tedy obdobná jako u borovice lesní po napadení houbou *Phellinus pini*, takže je dosti přirozené, že hniloba byla považována za shodnou s *Phellinus pini* na borovici a usouzeno, že jde o formu nebo varietu *Phellinus pini* (Thore) Pilát.

PRŮBĚH CHOROBY

Infekce je obdobná jako u borovice lesní. Děje se suky odumřelých větví jako u *Phellinus pini* a šíří se uvnitř kmene ve směru nahoru a dolů i do oddenku. Churavé smrky dlouho žijí a snášejí chorobu velmi dlouho. Plodnice

byly nalezeny na živých smrcích. Ojedinelý výskyt této choroby u nás má za následek nedostatek dlouhodobých domácích poznatků v tomto směru.

SKODY

Hniloba dřeva znehodnocuje u nás kmeny velkých dimenzí s cenným dřevem. Přechází více k bázi kmene. Kořeny zpravidla nezasahuje, ale napadá část kmene převážně nad oddenkem a výše s centrem kolem suků, pahýlů a spodních větví koruny. Jde u nás dosud o jednotlivé velmi vzácné kmeny, zřídka o více jednotlivců. Tím je ekonomický význam škod dosud zanedbatelný. Napadení např. v lesích SSSR je poměrně nevelké a řídce převyšuje 10–15 %. Ovšem kmen znehodnotí v průměru více než *Phellinus pini* na borovici.

OBRANA

Obrana se u nás pro řídký výskyt choroby téměř neprovádí. Při silnějším výskytu by stačilo stromy včas skácet a odstranit. Je ovšem třeba prohloubit znalosti o rozsahu, rozšíření a škodlivosti v lesních oblastech. Tím se rozšíří i znalosti o potřebě obrany.

ZÁVĚR

1. *Phellinus pini* (Thore) var. *abietis* (Karsten) se vyskytuje na více druzích jehličnatých stromů a jeho druhové zařazení není dosud ustáleno.

2. V Českých zemích je jeho výskyt řídký. Napadá smrk *Picea excelsa* a ojedinelé modřín *Larix decidua*. Významnější výskyt je v Karpatech. Proti červené hnilobě (*Fomes annosus*) na smrku je jeho výskyt v Českých zemích zcela podřadný. Na jedli *Abies alba* jsem ho dosud u nás nenalezl.

3. Celkové rozšíření: včetně řady lokalit, které jsem zjistil, poměrně málo jich ukazuje na výskyt i mimo přirozené rozšíření smrku v nižších polohách, nejčastější je v polohách středních, podhorských a horských. Vyskytuje se ve stupni dubo-bukovém až jedlo-bukovém a jedlo-buko-smrkovém. Polohy horských čistých smrcin je třeba ještě podrobněji probádat.

4. Bývá na smrcích starších 100 let a poměrně řídce, takže škody jsou v Českých zemích doposud bezvýznamné a obrana zpravidla není nutná. Napadené kmeny se druhojí na palivo. S včasnou těžbou smrkových porostů stává se tato polyporóza stále řidší.

5. Význam této polyporózy v Českých zemích bude možno podrobněji zhodnotit na základě nálezů dalších lokalit výskytu této houby.

6. Doposud zjištěný výskyt v Českých zemích je znázorněn na mapě (obr. 1).

Došlo dne 18. 10. 1973

Literatura

1. CARTWRIGHT, FINDLAY, 1946, Decay of timber and its Prevention, London
2. FRÖHLICH J., 1931, Die wichtigsten Krankheiten der Bäume und Fehler des Holzes im südeuropäischen Urwalde. Fw. Cbl. 53 : 277-285
3. FRÖHLICH J., 1936, Einige Bemerkungen über die Fichte in den Ost-Karpaten. Forstw. Cbl. 58 : 407-412
4. HARTIG R., 1878, Die Zersetzungserscheinungen des Holzes der Nadelholzbäume und der Eiche. Berlin

5. HARTIG R., 1900, Lehrbuch der Pflanzenkrankheiten. Berlin, III, Afl. 6 : 169-173
6. JØRSTAD J., JUUL J. G., 1939, Råtesopper på levende nåletraer. Medd. norske Skogforskowesen Nr 22, 6/3/ : 303-482
7. KALANDRA A., 1968, Contribution on the Distribution of the *Phellinus pini* (Thore) ex. Fr./Pilát var. *abietis* (P. Karsten), Pilát. Acta Mycologica vol. IV, 2
8. KALANDRA A., 1967, Contribution of the *Phellinus pini* (Thore) Pilát in Bohemia and Moravia. XIV. IUFRO — Congress München, Papers V, Sect. 24, : 455-460.
9. KOTLABA F., 1959, Příspěvek k mykofloře Rumunska. Česká mykologie, roč. XIII : 140-152
10. KUBIČKA J., 1960, Die höheren Pilze des Kubani Urwaldes in Böhmerwald. Čes. Mykol., 14/2/ : 86-90
11. PARMAS TO E. K. H., RAIK A. A., FRASS K. H., 1963, Isledovanije prirody dalnego Vostoka. 314 pp 48 fig. Tallin. Akad. Nauk Eston. SSR, 15—54, Kop. Ref. Rew. of apl. Myk., Vol. 46-485
12. PETRÁK F., Beiträge zur Pilzflora von Sternberg in Mähren. Ann. Myc. 25 : 344-388
13. PILÁT A., 1936, Polyporaceae. Atlas hub evropských, sv. III, Praha : 517-522
14. ŠCERBIN, PARFEMENKO A. P., 1939, O gnili tjanšannskoj st. Les. choz. No 4 : 76-78
15. VAKIN A. T., 1927, Serdcevidnaja gníl v dačach rjevskogo lesničestva Tverskoj gub. Izv. leningr. lesn. Inst. XXXV, 105-154
16. VANIN S. J., 1955, Lesnaja fitopatologija. Vyd. 4, Goslesizd. Moskva — Lenin-grad, 288-290

**К вопросу распространения и экологии *Phellinus pini* (Thore)
Pilát var. *abietis* (Karsten) Pilát в Чехии и Моравии**

1. *Phellinus pini* (Thore) var. *abietis* (Karsten) встречается на многих видах хвойных лесных древесных пород и видовая классификация этой болезни до сих пор не установлена.

2. В чешских и моравских областях эта болезнь редко встречается. Она поражает ель *Picea excelsa* и в отдельных случаях также лиственницу *Larix europaea*. В Карпатах эта болезнь распространена уже больше. В сравнении с красной гнилью (*Fomes annosus*) у ели ее наличие в чешских и моравских областях совсем незначительно. У пихты *Abies alba* я ее у нас до сих пор не обнаружил.

3. Общее распространение: включая ряд мною обследованных местностей сравнительно в немногих обнаружено это заболевание даже вне естественных ареалов ели в низменных местоположениях, чаще всего оно встречается в средних, предгорных и горных местоположениях. Оно имеет место в дубово-буковом и вплоть до пихтово-буковом и пихтово-буково-еловом типах. Местопроизрастания горных чистых ельников нужно еще подробно обследовать.

4. Болезнь поражает еловые деревья старше 100 лет, причем сравнительно редко, так что наносимый ею вред в чешских и моравских областях до сих пор незначителен и в защитных мерах, как правило, не бывает необходимости. Пораженные деревья предназначаются на топливные дрова. Со своевременной заготовкой еловых насаждений этот полипороз становится все более редким явлением.

5. Значение этого полипороза в чешских и моравских областях можно подробнее изучить на основе результатов обследования дальнейших мест появления этого гриба.

6. До сих пор выявленное наличие этого грибного заболевания в чешских и моравских областях изображено на карте (рис. 1).

**Contribution to the Ecology and Distribution of *Phellinus pini* (Thore) Pilát
var. *abietis* (Karsten) Pilát in Bohemia and Moravia**

1. *Phellinus pini* (Thore) var. *abietis* (Karsten) is found on a number of coniferous tree species, and its taxonomy has not been well-established so far.

2. In Bohemia and Moravia, its occurrence is rare, and it may be found on the Norway Spruce (*Picea excelsa*) and occasionally on the European Larch (*Larix europaea*). In the Carpathians, its distribution is more significant. In contrast to the

red ring rot (*Fomes annosus*) affecting Norway Spruce is its occurrence in Bohemia and Moravia quite insignificant. The species has not been found by the author on the Silver Fir (*Abies alba*) in this country.

3. General distribution: among a number of localities discovered by the author, there are relatively few of them suggesting its occurrence also beyond the natural range of Norway Spruce at lower elevations; it is most frequent at intermediate elevations, on sub-mountain and mountain sites. It may be found in the Oak-Beech to Silver Fir-Beech, and Silver Fir-Beech-Spruce zones, respectively. Pure mountain Norway Spruce forest tracts await further investigations.

4. It is found on Norway Spruce trees over 100 years old, being comparatively rare so that the resulting damage to forest trees in Bohemia and Moravia has been insignificant so far, and no control has been necessary in most cases. The trees affected would be graded as fuelwood, and this type of polyporosis is becoming rare as a result of Norway Spruce stands being cut at earlier ages.

5. The real significance of this polyporosis fungus in Bohemia and Moravia will be assessed in detail only on the basis of surveys of other newly-found localities of the fungus.

6. Its distribution in Bohemia and Moravia based on our present knowledge is represented graphically in the attached map (Fig. 1).

Beitrag zur Verbreitung und Ökologie des *Phellinus pini* (Thore) Pilát var. *abietis* (Karsten) Pilát in Böhmischen Ländern

1. *Phellinus pini* (Thore) var. *abietis* (Karsten) kommt an mehreren Nadelholzarten vor und seine Arteneinreihung ist bisher nicht stabilisiert.

2. In Böhmischen Ländern ist sein Vorkommen selten. In der Regel wird die Fichte *Picea excelsa* und vereinzelt auch die Lärche *Larix europaea* befallen. Ein bedeutenderes Vorkommen konnte in den Karpaten verzeichnet werden. Im Vergleich zur Rotfäule (*Fomes annosus*) an der Fichte ist sein Vorkommen in Böhmischen Ländern nicht bemerkenswert. An der Tanne *Abies alba* habe ich diesen Pilz bisher nicht vorgefunden.

3. Die Gesamtverbreitung: einschließlich einer Reihe der Lokalitäten, die ich ermittelt hatte, weist nur eine geringe Anzahl dieser auf das Vorkommen auch außerhalb der natürlichen Verbreitung der Fichte in niedrigeren Lagen hin; das öfteste Vorkommen betrifft mittlere, Vorgebirgs- und Gebirgslagen. Der Pilz kommt in der Eichen-Buchen- bis Tannen-Buchen- und Tannen-Buchen-Fichtenstufe vor. Gebirgslagen der reinen Fichtenbestände sind noch eingehend zu untersuchen.

4. *Phellinus pini* findet man an über 100 Jahre alten Fichten u. zw. verhältnismäßig selten, so daß die Schäden in den Böhmischen Ländern bisher unbedeutend sind und der Schutz in der Regel nicht notwendig ist. Die befallenen Stämme werden als Brennmaterial sortiert. Mit rechtzeitigem Einschlag der Fichtenbestände wird diese Polyporose nach und nach seltener.

5. Die Bedeutung dieser Polyporose in Böhmischen Ländern wird aufgrund der Funde weiterer Lokalitäten des Vorkommens dieses Pilzes in einer eingehenderen Weise bewertet werden können.

6. Das bisher ermittelte Vorkommen in Böhmischen Ländern wird auf der Karte (Abb. 1) veranschaulicht.

Contribution à l'extension et à l'écologie de *Phellinus pini* (Thore) Pilát, var. *abietis* (Karsten) Pilát, dans les Pays tchèques

1. On trouve le *Phellinus pini* (Thore) var. *abietis* (Karsten) sur plusieurs espèces d'arbres résineux, mais sa classification spécifique n'est pas encore stabilisée.

2. Dans les Pays tchèques on le rencontre rarement. Il attaque l'épicéa *Picea excelsa* et sporadiquement aussi le mélèze *Larix europaea*. Son apparition plus abondante est dans les Karpates. Comparativement à la pourriture rouge (*Fomes annosus*) sur l'épicéa, son apparition dans les Pays tchèques n'est que tout à fait secondaire. Chez nous je ne l'ai pas encore trouvé sur le sapin *Abies alba*.

3. L'étendue de l'extension: d'un bon nombre de localités que j'ai identifiées, il y en a relativement peu qui laissent soupçonner son apparition à des altitudes plus faibles, en dehors des limites d'extension naturelle de l'épicéa, son apparition étant en effet la plus fréquente à des altitudes moyennes, à celles aux pieds des montagnes et de montagne. On le rencontre aux étages de végétation Querceto-Fagetum ou Abieto-Fagetum et Abieto-Fageto-Piceetum. Les positions des peuplements d'épicéa purs de montagne doivent être encore examinées plus en détail.

4. On le rencontre aussi sur les épicéas dont l'âge dépasse 100 ans, mais relativement peu souvent, de sorte que les dégâts dans les Pays tchèques sont jusqu'à présent sans importance et la protection n'est pas en général indispensable. Les tiges attaquées sont triées et utilisées comme bois de chauffage. L'exploitation des peuplements d'épicéa en temps convenable a pour conséquence que cette polyporose devient de plus en plus rare.

5. L'importance de cette polyporose dans les Pays tchèques pourra être appréciée plus en détail sur la base des découvertes des localités ultérieures où pousse ce champignon.

6. L'apparition jusqu'à présent identifiée dans les Pays tchèques est représentée sur la carte ci-jointe (fig. 1).

Adresa autora:

Prof. Dr. Ing. Augustin Kalandra, DrSc., člen korespondent ČSAV, Praha

Během studia houbových chorob kořenů a kmenů smrku v letech 1961 až 1970 jsem nacházel na celém území ČSSR v předmýtných a mýtných smrkových porostech na jedné straně báze některých kmenů smrků vyroněnou pryskyřici. Po odseknutí části dřeva v místě vyroněné pryskyřice bylo zřejmé, že nejde o infekci václavkou obecnou (*Armillaria mellea* /Vahl. ex Fr./ Kumm.), neboť pod kůrou chybělo syroccium, ani o infekci kořenovníkem vrstevnatým (*Heterobasidion annosus* /Fr./ Bref.), protože ve vyhnílé dřevě pod kůrou se vyskytovaly drobné dvůrky vyplněné okrově žlutým nebo žlutobílým podhoubím. V létě vyrůstaly na povrchu kůry těchto kmenů v místě vyroněné pryskyřice jednotlivě nebo ve skupinách hnědě rezivé, polokruhovitě plodnice, které se zpravidla během zimy rozpadly. Podobné plodnice jsem nacházel ve smrkových porostech na povrchu hrabanky a v borových lesích na povrchu střední části řezné plochy borových pařezů. Srovnáním sbíraných plodnic a studií naší a světové mykologické a fytopatologické literatury jsem dospěl k závěru, že jde o 3 druhy chorošů, které jsou podle makroskopického vzhledu značně podobné, avšak podstatně se liší svou bionomií a některými mikroskopickými znaky. Jsou to druhy *Onnia circinata* (Fr.) P. Karst. — dubkatec smrkový, *Onnia triquetra* (Alb. et Schw. ex Fr.) P. Karst. — dubkatec borový a *Onnia tomentosa* (Fr.) P. Karst. — dubkatec plstnatý.

V dřívějších letech, ale i v současné době někteří mykologové sloučili uvedené 3 druhy chorošů v jeden druh a uvádějí jej nejčastěji pod názvem *Polyporus tomentosus* Fries (Haddow 1941–1942, Overholts 1953) nebo jej uvádějí pod některým dalším názvem, např. *Polystictus tomentosus* Fr. ex Fr. (Murrill 1904, Pilát 1936–1942). Pod názvem *Mucronoporus tomentosus* (Fr.) Ell. et Everh. uvádějí zmíněné 3 druhy chorošů Domanski, Orloš, Skirgiello (1967).

Někteří mykologové označují choroš *Onnia tomentosa* (Fr.) P. Karst. jako samostatný druh a další dva druhy, tj. *Onnia circinata* a *O. triquetra*, jako jeden druh (Bourdot, Galzin 1928; Boyce 1948; Bondarcev 1953; Lowe, Gilbertson 1961).

Nejasné taxonomické zařazení uvedených chorošů způsobilo, že fytopatologové často zaměňují tyto druhy mezi sebou. Např. Solovjev (1927) popsal choroše, který působí hnilobou kořenů a bazální části kmenů živých smrků v SSSR a uvádí jej pod názvem *Polystictus triquetra* Fr., tj. synonymum druhu *Onnia triquetra* (Alb. et Schw. ex Fr.) P. Karst. Solovjev (1927) ve skutečnosti popsal druh *Onnia circinata* (Fr.) P. Karst. Vanin (1955)

popsal na str. 295 choroš *Polyporus triqueter* Secretan a v synonymu uvádí název *Polystictus circinatus* var. *triqueter* (Pers.) Bres., jelový trutovík, tj. smrkový choroš. Vanin (1955) ve skutečnosti popsal druh *Onnia circinata* (Fr.) P. Karst. a nikoliv druh *Onnia triquetra* (Alb. et Schw. ex Fr.) P. Karst. Schönhart (1968, 1970) popsal choroš, který působí hnilobu kořenů a bazální části kmenů borovice lesní v Porýní a uvádí jej pod názvem *Polyporus circinatus* Fr. Ve skutečnosti Schönhart (1968, 1970) popsal druh *Onnia triquetra* (Alb. et Schw. ex Fr.) P. Karst. Whitney (1962) popsal rozsáhlé škody způsobené v Kanadě na smrku bílém (*Picea glauca* Moench/Voss) chorošem *Polyporus tomentosus* Fr., tj. synonymum druhu *Onnia tomentosa* (Fr.) O. Karst. Whitney (1962) ve skutečnosti popsal choroš *Onnia circinata* (Fr.) P. Karst.

TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ

1. *Onnia circinata* (Fr.) P. Karst. — dubkatec smrkový
(Karsten P. A., Krit. Finl. Basidsv., p. 326, 1889)

Synonyma:

- Trametes circinata* Fries, Svenska Vetensk. — akad. Handl., p. 128, 1848.
Polyporus circinatus Fries, Wahl. fg. n. 8, 1848; Monogr. Hymen. Suec. 2: 268, 1863; Hym. Eur., p. 530, 1874.
Polyporus dualis Peck, N. Y. State Mus. of nat. Historg 30: 44, 1878.
Polystictus circinatus (Fr.) Karsten, Hattsvampar, p. 67, 1882.
Pelloporus circinatus (Fr.) Quélet, Enchiridion fungorum, p. 166, 1886.
Mucronoporus circinatus (Fr.) Ellis et Everhart, Journal of Mycology V: 24—29, 1889.
Mucronoporus dualis (Peck) Ell. et Everh., Journal of Mycology V: 24—29, 1889.
Xanthochrous circinatus (Fr.) Patouillard, Essai taxonomique sur les familles et les genres des Hymenomycetes. Lons-le-Saunier, p. 100, 1900.
Coltricia tomentosa (Fr.) Murrill varietal *circinata* (Fr.) Eriksson, Symbolae bot. Upsal. 16: 13, 1958.
Polyporus tomentosus var. *circinatus* (Fr.) Sartory et Maire, Ass. France Congres de Montpellier, p. 779, 1922.

Karsten (1889) popsal nový rod *Onnia*, do kterého zařadil 2 druhy, a to *Onnia tomentosa* (Fr.) P. Karst. a *Onnia circinata* (Fr.) P. Karst.

Ellis a Everhart (1889) popsali nový rod *Mucronoporus* a zařadili do něho 12 druhů chorošů, vyznačujících se přítomností set v hymeniu. Na prvních třech místech uvádějí druhy *Mucronoporus circinatus* (Fr.) Ell. et Everh., *Mucronoporus dualis* (Peck) Ell. et Everh. a *Mucronoporus tomentosus* (Fr.) Ell. et Everh. Zařazen je i druh *Mucronoporus gilvus* (Schw.) Ell. et Everh.

Donk (1970) v příspěvku k taxonomii rodu *Onnia* uvádí, že podle Murrilla (1903) byl rod *Mucronoporus* publikován dříve než rod *Onnia*, i když ve stejném roce. Donk (1970) navrhl používat rod *Onnia* vzhledem k tomu, že Macbride (1895 — exc. Donk 1970) uvedl, že typ rodu *Mucronoporus* Ell. et Everh. je druh *Polyporus gilvus* Schw., který však náleží do rodu *Phellinus* Quélet.

2. *Onnia triquetra* (Alb. et Schw. ex Fr.) P. Karst. — dubkatec borový

Synonyma:

Boletus triqueter Albertini et Schweinitz, *Conspectus fungorum in Lusatiae superioris Agro niskiensi crescentium e methodo personiana*, p. 248—249, 1805.

Polyporus triqueter Secretan, *Mycographie suisse* III, p. 101—102, 1833.

Inonotus triqueter (Fr.) P. Karst., *Hattsvampar*, p. 73, 1882.

Polystictus triqueter (Fr.) Saccardo, *Sylloge fungorum* 2 : 248, 1888.

Ochroporus triqueter (Alb. et Schw.) Schroeter, *Die Pilze Schlesiens*, p. 485,

Polystictus circinatus Fr. var. *triqueter*, *Bresadola, Ann. myc.* I. p. 75, 1903. 1889.

Daedalea pinacea sp. n. Velenovský, *Mykologia* III, p. 101—103, 1926.

Xanthochrous circinatus var. *triqueter* (Fr. ex Pat.) Bourd. et Galz., *Bull. Soc. Myc. de Fr.* 41 : 197, 1925.

Fomes (*Xanthochrous*) *circinatus* (Fr.) Konrad et Maublanc, *Icone selec. Fungorum* V : 457, 1924—1935.

Polystictus tomentosus (Fr.) f. *circinatus* (Fr.) Pilát — *ďubkatec plstnatý okrouhlý*. *Naše houby* II : 152, obr. 152, 1959.

Polystictus tomentosus (Fr.) P. Karst. var. *circinatus* (Fr.) Sart. et Maire, Domanski, *Monogr. bot.* 10 : 107—132, 1960.

Mucronoporus tomentosus (Fr.) Ell. et Everh. var. *circinatus* (Fr.) Haddow, Domanski—Orloš—Skirgiello, *Grzyby* III : 316—321, 1967.

Persoon (1796) popsal na str. 86 druh *Boletus triqueter* a jako hostitelské dřeviny uvádí dub a borovici lesní. Persoon (1796) sloučil dva druhy, a to rezavce pokožkového sbíraného na dubu a *ďubkatec borového* sbíraného na borovici. Popis jeho druhu se vztahuje na rezavce pokožkového — *Inonotus cuticularis* (Bull. ex Fr.) P. Karst.

Fries (1836—1838) na str. 474 popsal druh *Polyporus triqueter* a v závěru uvádí, že roste jen na dřevě borovic.

3. *Onnia tomentosa* (Fr.) P. Karst — *ďubkatec plstnatý* (Karsten P. A., *Krit. Finl. Basidsv.*, p. 326, 1889)

Synonyma:

Polyporus tomentosus Fries, *Systema Mycologicum* I, p. 351, 1821.

Polystictus tomentosus (Fr.) P. Karsten, *Hattswampar*, p. 67, 1882.

Pelloporus tomentosus (Fr.) Quélet, *Enchiridion fungorum*, p. 166, 1886.

Xanthochrous tomentosus (Fr.) Patouillard, *Cat. Tun.* 52, 1897.

Mucronoporus tomentosus (Fr.) Ell. et Everh., *Journal of Mycology* V : 24—29, 1889.

Coltricia tomentosa (Fr.) Murrill, *Bull. Torr. Bot. Cl.* 31 : 346, 1904.

Rozdíly příbuzných druhů *Onnia circinata* (Fr.) P. Karst., *O. triquetra* (Alb. et Schw. ex Fr.) P. Karst. a *O. tomentosa* (Fr.) P. Karst.

U druhu *Onnia tomentosa* jsou v hymeniu mezi bazidiemi vždy jen rovné sety. Plodnice druhů *Onnia tomentosa* a *O. triquetra* nelze makroskopicky od sebe odlišit, protože často tvar, velikost, barva i konzistence plodnic obou druhů je shodná. Spolehlivě lze však plodnice těchto druhů mikroskopicky rozlišit podle set. U druhu *Onnia tomentosa* jsou v hymeniu mezi bazidiemi rovné sety a u druhu *Onnia triquetra* jsou téměř všechny sety háčkovitě zahnuté směrem k tramě klobouku a jen velmi málo set je rovných.

Druh *Onnia circinata* má téměř všechny sety v hymeniu háčkovitě zahnuté směrem k tramě klobouku a jen velmi málo set je rovných. Proto lze velmi

snadno mikroskopicky odlišit plodnice *Onnia circinata* od druhu *Onnia tomentosa*.

Onnia circinata se liší od *Onnia triquetra* řadou podstatných znaků:

1. *Onnia circinata* cizopasí na smrcích v celém severním mírném pásu; v Severní Americe byl zjištěn též na tsugách a duglaskách (Hubert 1929). *Onnia triquetra* cizopasí pouze na borovicích v celém severním mírném pásu a v ČSSR se vyskytuje na celém území, zejména v oblastech původního rozšíření borovice lesní.

2. Plodnice *Onnia circinata* jsou hnědě rezavé, velmi křehké, polokruhovité a vyrůstají na povrchu kořenů, kořenových náběhů a bází kmenů smrku. Během podzimu se plodnice rozpadají.

Plodnice *Onnia triquetra* jsou světle žlutorezivé, korkovitě dřevnaté, pevné a na jejich rozlomení je třeba vynaložit asi 10 X větší sílu než na rozlomení plodnic druhu *Onnia circinata*. Plodnice nejčastěji vyrůstají na řezné ploše jádrového dřeva pařezů po zmýcení infikovaných borovic. Jen výjimečně lze plodnice nalézt na kořenech a bázích kmenů starých živých borovic. Plodnice vytrvávají na substrátu až do léta příštího roku.

3. Rourky plodnic *Onnia circinata* dosahují délky až 1 cm. Rourky plodnic *Onnia triquetra* jsou zpravidla 1–2,5 mm dlouhé a jen výjimečně dosahují délky 0,5 cm.

4. V čistých kulturách *Onnia circinata* je velké množství set o velikosti 50–180 X 4–10 μ m a jen v menším množství se vytvářejí konidie. V čistých kulturách *Onnia triquetra* chybějí sety, avšak obsahují velké množství konidií.

5. Rozklad smrkového dřeva houbou *Onnia circinata* nastává nejdříve v místech dřevných paprsků zpravidla v bělové části dřeva a teprve později je rozkládáno i vnitřní vyzrálé dřevo. V poslední fázi rozkladu je dřevo typicky voštinové. Rozklad borového dřeva houbou *Onnia triquetra* probíhá jen v jádrovém dřevě. Dřevo ohraničující vyhnílou vnitřní část je červenohnědé a obsahuje zvýšené množství pryskyřice.

6. Na povrchu kůry kmenů smrků infikovaných houbou *Onnia circinata* se vždy nad místem hniloby roní pryskyřice. Na povrchu kůry kmenů borovic, infikovaných houbou *Onnia triquetra* se nikdy nad místem hniloby neroní pryskyřice a chybějí příznaky infekce borovic touto houbou.

7. Smrky infikované houbou *Onnia circinata* se často pro pokročilou hnilobu v kořenech a bázích kmenů vylamují v pařezové části a někdy též odumírají.

Borovice infikované houbou *Onnia triquetra* se zpravidla v důsledku hniloby způsobené touto houbou v jádrovém dřevě kořenů a bázích kmenů nevyracejí a neodumírají.

BIONOMIE DUBKATCE SMRKOVÉHO, *ONNIA CIRCINATA* (Fr.) P. Karst.

Řubkatec smrkový je chorošovitá cizopasná dřevokazná houba rozšířená v severním mírném pásu na různých druzích smrků a v Severní Americe se též vyskytuje na tsugách a duglaskách (Hubert 1929). V ČSSR je řubkatec smrkový rozšířen na celém území v předmýtných a mýtných smrkových porostech. Živé smrky nejčastěji infikuje v místech poranění na bázi kmenů a na kořenech. Často též nastává infekce zdravých smrků na kořenech v místech srůstu s infikovanými kořeny sousedních stromů. Podhoubí postupně proniká od místa infekce do kořenů a nahoru do báze kmene. Nad místem pronikající hniloby se vždy na povrchu kůry roní pryskyřice.

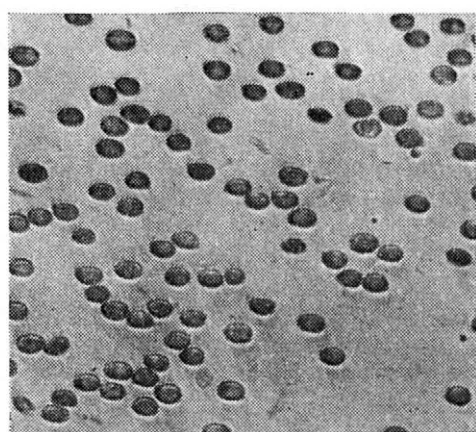
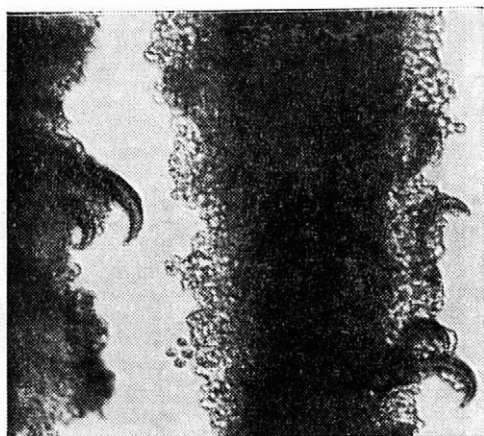


1. Plodnice dřevkatce smrkového *Onnia circinata* (Fr.) P. Karst., na bázi kmene živého smrku. Polesí Křemešník, LZ Kamenice nad Lipou. Snímek Černý, 15. 8. 1965. — Fruiting bodies of *Onnia circinata* (Fr.) P. Karst. on bole bottom of a live Norway Spruce tree. Forest District Křemešník, State Forest Farm Kamenice nad Lipou. Photograph by Černý, August 15, 1965
2. Narůstající plodnice dřevkatce smrkového na kořenovém náběhu živého smrku. Polesí Uherčice, porost 14a1, LZ Jemnice. Snímek Černý, 14. 8. 1969. — Developing fruiting body of *Onnia circinata* on a buttress of a live Norway Spruce tree. Forest District Uherčice, Stand 14a1, State Forest Farm Jemnice. Photograph by Černý, August 14, 1969

PLODNICE

Plodnice dřevkatce smrkového jsou jednoleté. Vyrůstají na povrchu kůry kořenových náběhů a bází kmenů smrku nad místem hniloby od konce června do poloviny září. Období vyrůstání plodnic v létě závisí na počasí. Je-li červen a začátek července vlhký, vyrůstají plodnice již v tomto období. Je-li červenec a srpen suchý, vyrůstají zpravidla plodnice až začátkem září.

Plodnice vyrostlé na povrchu kořenů, na vyvrácených stromech, zlomech nebo na řezné ploše pařezů mají centrální nebo postranní třěň, 0,5–2 cm dlouhý a 1–2 cm tlustý, na kterém je jeden nebo více polokruhovitých klobouků. Plodnice vyrostlé na bázích kmenů živých smrků jsou bokem přirostlé, jednotlivé, nebo je několik plodnic hustě střešovitě nad sebou. Jednotlivé klobouky plodnic jsou 1–10 cm dlouhé, 1–7 cm široké a 1–3 cm tlusté. Při narůstání je povrch mladých plodnic jemně sametový až pýřitý, šedohnědý a vyztřelé plodnice jsou na povrchu rezavohnědé až rezavohnědočervené. Při narůstání plodnic je jejich okraj šedobílý až bílý. Povrch klobouku plodnic je tvořen bezbarvými až světle žlutozelenými hyfami o tloušťce 1–2 μm , které jsou paralelně uspořádány směrem k povrchu plodnice. Trama klobouku nad rourkami je tvořena dvěma vrstvami. Horní vrstva je žlutorezavá, měkká a u po-



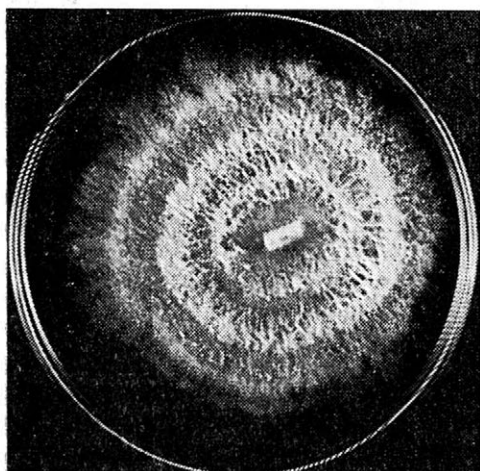
3. Háčkovitě zahnuté hymeniální sety ěubkatce smrkověho. Orig. Ćerný, sněmek Kuda, 1970. Zvětěeno 200 $\times$. — Rostrate hymenial seta of *Onnia circinata*. Orig. by Ćerný, photograph by Kuda, 1970. Magnification 200 $\times$

4. Bazidiospory ěubkatce smrkověho. Orig. Ćerný, sněmek Kuda, 1970. Zvětěeno 600 $\times$. — Basidiospores of *Onnia circinata*. Orig. by Ćerný, photographed by Kuda, 1970. Magnification 600 $\times$

lokruhovitěch plodnic je nejtlustěě u běze a u plodnic s centrělněm těeněm je nejtlustěě uprostěed plodnice, kde bývá aě 0,5 cm tlustě a směrem k okrajěm klobouku se ztenĉuje. Horněí vrstva je tvořena 3–5 μ m tlustěími, tenkostěnněími, pěehrádkověími hyfami. Pod povrchovou, měkkou, hnědě rezavou vrstvou tramy je vrstva tvrděho, tmavě rezavohnědě zbarveněho pletiva o tlouětce 1 aě 3 mm. Hyfy tvrděho pletiva jsou 3–4,5 μ m tlustě, světle rezavoělutě, vodorovně paralelně uspořádaně. Na spodněí straně tvrdě vrstvy narěstajě rourky. Věechny hyfy tramy klobouku směřujě od běze nebo těeně plodnice věěěrovětě k okraji klobouku. Pory rourek jsou nepravidelně velkě, okrouhlě, 0,3–1,5 mm v prěměru s śstěm ředoběle ojěněněm. Tlouětka stěn je 100–300 μ m. Sety jsou v hymeniu dosti ěetně, tmavě rezavohnědě zbarveně, háĉkovětě zahnutě směrem k tramě klobouku a tvarem pěipoměněajě kamziĉěí rśězky. Jsou 30–70 (100) $\times$ 8–15 μ m velkě. Jen zcela vějimeĉně se v hymeniu vyskytujě rovně, kuěelovitě sety. Bazidie jsou bezbarvě, kyjovitě, 10–13 μ m dlouhě se ětyřmi 3–4 μ m dlouhěími a 0,5 μ m tlustěími sterigmaty. Bazidiospory jsou elipsoidně vělcovitě, na jedně straně poněkud utatě, bezbarvě ać slabě zelenoělutě, 6–7 $\times$ 3–4 μ m velkě a obsahujě drobně olejně kapky. Větrusněý prach je bělý. Rostouĉí plodnice jsou korkovitě měkkě a měrně voně po anězu.

ĆISTĀ KULTURA

Ćistě kultury houby *Onnia circinata* byly pěstověny na ěivně pśdě se sloĻeněm: 30 g agar-agaru, 50 g sladověho větaĻzku a 1000 cm³ vody. Infekce byla nejĉastěěí zěskěvěna z hniloby ěivěch smrkś a z tramy rostouĉích plodnic. Pěi narěstěně ěistěch kultur se vědy stěřidavě vytvěřějě koncentrickě zśny ředobělého, pěěitěsklěho podhoubě o řěěce zśny 0,5–1 cm a zśny rezavoělutěho podhoubě o řěěce zśny 0,3–0,8 cm. Ćistě kultury jsou tvořeny 1,5–2 μ m tlustěími, zpoĉětku bezbarvěími a pozděěí rezavohněděími hyfami. Setově hyfy jsou rezavo-



5. Čistá kultura ďubkatce smrkového 25 dní po naočkování. Orig. Černý, snímek Kuda, 1970. — Pure culture of *Onnia circinata*, 25 days after inoculation. Orig. Černý, photographed by Kuda, 1970

6. Rovné, mečovitě sety, vytvořené v čisté kultuře ďubkatce smrkového. Orig. Černý, snímek Kuda, 1971. Zvětšeno 150X. — Straight, sword-like seta, developed in a pure culture of *Onnia circinata*. Orig. by Černý, photographed by Kuda, 1971. Magnification 150X

žluté až rezavohnědé, 2,5 μ m tlusté. V starších čistých kulturách se v rezavohnědé zóně místy vytvářejí kulovité hrbolky o průměru 0,2–0,5 cm a na jejich povrchu je velké množství mečovitých rovných set o délce 70–200 μ m a šířce 4–10 μ m. Sety směřují od středu kulovitých útvarů k jejich povrchu. Povrch těchto útvarů s velkým množstvím set je tmavě rezavohnědě zbarven. Na některých starších kulturách se postupně na povrchu propadlých částí začínají vytvářet nepravidelné rourky; ve stěnách rourek je velké množství háčkovitě zahnutých set. Na celém povrchu čistých kultur a zejména v žlutozelených zónách jsou rozházeně umístěny dlouhé, mečovitě, rovně zakončené sety a pouze v místech, kde se začínají vytvářet rourky, se tvoří háčkovitě zahnuté sety. Některé sety v blízkosti stěn rourek jsou vidlicovitě nebo parohovitě zakončeny. V čistých kulturách houby *Onnia circinata* se v malém množství vytvářejí vejčité elipsoidní konidie, 5–7,5 $\times$ 3–5 μ m velké. Zpočátku jsou bezbarvé, později světle rezavožluté a vytvářejí se na konci tenkých hyf nebo zduřením uprostřed hyf.

HNILOBA DŘEVA

V první fázi rozkladu smrkového dřeva ďubkatcem smrkovým jsou na příčném řezu kmene dobře viditelné vyhnílé, okrově hnědé dřevové paprsky, směřující od dřene k obvodu kmene. Na tangenciálním řezu jsou výrazně viditelné okrově hnědé, ve směru délky kmene protáhlé skvrny o délce 1–3 mm a šířce 0,5–2 mm. Na radiálním řezu jsou světle okrově hnědé proužky vyhnílého dřeva, směřující od dřene k obvodu kmene. Jednotlivé proužky vyhnílého dřeva, směřující od dřene k obvodu kmene. Jednotlivé proužky jsou 1 až 3 mm široké s roztřepenými okraji. Ostatní části dřeva jsou zdravé a normálně zbarvené.



7. Tangenciální řez smrkovým dřevem v druhé fázi rozkladu, způsobeného dubkatcem smrkovým. Snímek Černý, 1971. — Tangential cross section of a Norway Spruce wood sample in the second stage of decay caused by *Onnia circinata*. Photograph by Černý, 1971

8. Narůstající plodnice dubkatce smrkového na bázi kmene živého smrku. V pařezové části kmene je typická voštinová hniloba, tj. třetí fáze rozkladu. Polesí Uherčice, porost 14a1, LZ Jemnice. Snímek Černý, 14. 8. 1969. — Developing fruiting body of *Onnia circinata* on the bole bottom of a live Norway Spruce tree. The tree stump portion shows a typical honey comb rot, i. e. the third stage of decay. Forest District Uherčice, Stand 14a1, State Forest Farm Jemnice. Photograph by Černý, August 14, 1969

V druhé fázi rozkladu podhoubí proniká z dřevných paprsků podél letokruhů do jarního dřeva. V této fázi rozkladu je dřevo světle hnědé a ve směru do zdravého dřeva je ohraničeno šedofialovou zónou o tloušťce 0,1–0,5 cm a místy je tato zóna nahrazena hnědočernou linií až o tloušťce 1 mm. Černá linie se v některých částech dřeva rozděluje až na čtyři tenké, klikaté, paralelní, hnědočerné linie o tloušťce 40–100 μm . Na tangenciálním řezu jsou nápadné čočkovité otvory 1–3 mm vysoké a 0,5–1 mm široké, vyplněné okrově bílým podhoubím. Prostory vyplněné podhoubím vznikly mineralizací dřeva v místech dřevných paprsků. Na radiálním řezu jsou nápadné vodorovné trhlínky 1 až 3 mm vysoké se zubatými okraji, vyplněné okrově bílým podhoubím. Okrově bílé syroccium vyplňující dutinky po vyhnílem dřevě je tvořeno bezbarvými, tenkostěnnými hyfami o tloušťce 0,5–4 μm .

V třetí fázi rozkladu se začínají ve dřevě vytvářet dvůrky 2–8 mm dlouhé a 1–4 mm široké, ohraničené černohnědou, 40–60 μm tlustou linií. Uvnitř těchto dvůrků probíhá intenzivní rozklad dřeva a později je celý dvůrek vyplněn jemným, vzdušným, okrově, bílým podhoubím, tvořeným bezbarvými hyfami o tloušťce 0,5–4 μm . Postupně okrově bílé podhoubí z dvůrků mizí a stěny dvůrků se někdy zbarvují rezavohnědě od rezavožluté amorfni látky

a od velkého množství setových hyf, které vyrůstají na stěnách dvůrků. Dřevo v této fázi rozkladu je velmi lehké, avšak stěny dvůrků jsou ještě dosti pevné.

Ve čtvrté fázi rozkladu stěny dvůrků nejvíce pokročilé hniloby mizí a ve dřevě vznikají protáhlé dvůrky o délce až několika cm. Stěny těchto dvůrků jsou rezavohnědé, velmi tenké, zpravidla o tloušťce 50–100 μm a po rozpadu zbytků stěn dvůrků dřevo mizí.

PŘÍZNAKY INFEKCE

V místech pronikajícího podhoubí dubkatce smrkového z kořenů do báze kmenů smrku se vždy na povrchu kůry nad hnilobou roní pryskyřice. Postupně jak podhoubí proniká kmenem nahoru, roní se pryskyřice z větší výšky a tvoří na kmeni protáhlý trojúhelník s vrcholem nahoře. Na kmenech smrků, infikovaných více let, bývá na kůře spodní části kmene až 2 cm tlustá vrstva zelenošedožluté pryskyřice. Hniloba proniká od kořenů do kmene maximálně 5–7 m vysoko. Výše již zpravidla hniloba neproniká, protože smrky se v důsledku pokročilé hniloby vylamují v kořenech a bázích kmenů.

Výskyt této choroby ve smrkových porostech lze snadno zjistit během celého roku podle vyroněné pryskyřice na bázi kmenů a v létě též podle plodnic vyrostlých na povrchu kořenových náběhů a bázích kmenů v místě vyroně-



9. Smrk na pravé straně obrázku byl infikován v místech srůstu se sousedním, již dříve infikovaným smrkem. Polesí Uherčice, porost 15a1, LZ Jemnice. Snímek Černý, 18. 9. 1969. — The Norway Spruce tree in the right of the photograph was rot-infected in place of coalescence with a neighbouring, earlier infested Spruce. Forest District Uherčice, Stand 15a1, State Forest Farm Jemnice. Photograph by Černý, September 18, 1969

10. Vyroněná pryskyřice na povrchu kůry kmene smrku v místě hniloby, způsobené dubkatcem smrkovým. Polesí Jedovnice, porost 146b, ŠLP Křtiny lesnické fakulty VŠZ v Brně. Snímek Černý, 12. 10. 1967. — Resin flow on the surface of Norway Spruce bark in the place of rot caused by *Onnia circinata*, Forest District Jedovnice, Stand 146b, School Forest Křtiny, College of Forestry Brno. Photograph by Černý, October 12, 1967

né pryskyřice. Výron pryskyřice na bázi kmene smrku může též nastat infekcí bělové části dřeva václavkou obecnou — *Armillaria mellea* (Vahl ex Fr.) Kumm., kořenovníkem vrstevnatým — *Heterobasidion annosus* (Fr.) Bref. a pevníkem krvavějším — *Stereum sanguinolentum* (Alb. et Schw.) Fr. Nejsou-li na kmeni smrku v místě vyroněné pryskyřice plodnice dubkatce smrkového, je nutno odseknout část dřeva pod kůrou s vyroněnou pryskyřicí a jsou-li ve dřevě drobné hnědé skvrny (dubky) nebo dutinky, vyplněné okrově bílým podhoubím, je zřejmé, že jde o infekci dubkatcem smrkovým.

HOSPODÁŘSKÝ VÝZNAM

Ďubkatce smrkový se v ČSSR sporadicky vyskytuje v předmýtných a mýtných smrkových porostech na celém území, avšak v některých porostech je infikováno až 15 % živých smrků. Např. v polesí Uherčice, LZ Jemnice, jsem v roce 1969 zjistil na zkusné ploše v porostu 14a₁ 15 % kmenů s plodnicemi dubkatce smrkového a na zkusné ploše v porostu 15a₁ bylo infikováno touto houbou 8 % smrků.

Na základě mých sběrů plodnic dubkatce smrkového v původních horských smrčinách v ČSSR a v Rumunsku a značného rozšíření této houby ve smrčinách v Kanadě (Gosselin 1944, Etheridge 1956, Whitney 1962), SSSR (Solovjev 1927, Vanin 1955, Bondarcev 1953), Norsku (Jorstad, Juul 1937–1939) a Švédsku (Eriksson 1958) lze učinit závěr, že dubkatce smrkový je zejména rozšířen v původních smrkových porostech celého severního mírného pásu.

OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ ŠKOD PŮSOBENÝCH ĎUBKATCEM SMRKOVÝM

1. Chránit kořeny, kořenové náběhy a bazální část kmenů smrku před poraněním.

2. Včas odstraňovat z porostů smrky infikované dubkatcem smrkovým. Pařezy po zmýcených smrcích infikovaných dubkatcem smrkovým nebo zbytky pařezů a kořenů po smrcích vyvrácených v důsledku pokročilé hniloby způsobené dubkatcem smrkovým je nutno z půdy vykopat, protože na povrchu hniloby těchto pařezů a kořenů vyrůstají po několik roků plodnice; je též nebezpečí pronikání infekce z vyhnílych kořenů do kořenů zdravých smrků.

ZJIŠTĚNÉ LOKALITY VÝSKYTU ĎUBKATCE SMRKOVÉHO NA ÚZEMÍ ČSSR

Čechy: Polesí Křemešník, LZ Kamenice nad Lipou — infekce zjištěna na 12 kmenech živých smrků (Černý, 24. 7. 1965, 10.–12. 7. 1969). — Polesí Chvalšiny, LZ Český Krumlov — infekce zjištěna na 5 kmenech živých smrků (Černý, 14. 7. 1970). — Polesí Kleť, LZ Český Krumlov — infekce zjištěna na 2 kmenech živých smrků (Černý, 16. 7. 1970). — Polesí Jaronín, LZ Český Krumlov — infekce zjištěna na 3 kmenech živých smrků (Černý, 17. 7. 1970).

Morava: Moravec u Rožné — infekce zjištěna na 1 smrku (Kašpar, srpen 1926), uloženo v herbáři mykologického oddělení Národního muzea v Praze (PR) č. 688738. — Polesí Jedovnice, ŠLP lesnické fakulty VŠZ v Brně — infekce zjištěna na 32 kmenech živých smrků (Černý, 1956–1970). Na

zkusné ploše o velikosti 1 ha v polesí Jedovnice, v odd. 13 zjištěna v roce 1967 2 % smrků infikovaných dubkatelem smrkovým. — Polesí Pavlínov, LZ Velké Meziříčí — infekce zjištěna na 12 kmenech živých smrků (Černý, 10. až 15. 7. 1958). — Polesí Rájec, LZ Rájec nad Svitavou — infekce zjištěna na 12 kmenech živých smrků (Černý, 6. 7. 1958). — Olomouc — plodnice nalezeny na kořenu smrku, leg. 5. 9. 1969 Rychtera, det. Černý (PR 519066). — Polesí Krnov, LZ Krnov — infekce zjištěna na 6 kmenech živých smrků (Černý, 3. 4. 1960). — Polesí Řásná, LZ Telč — infekce zjištěna na 2 kmenech živých smrků (Černý, 10. 9. 1962). — Polesí Žleby, LZ Lomnice u Tišnova — infekce zjištěna na 8 kmenech živých smrků v porostu 30a₁ (Černý, 9. 10. 1967). — Polesí Zubří, LZ Rožnov p. Radh. — infekce zjištěna na 1 kmeni smrku v odd. 139, leg. 7. 7. 1969 Buček, det. Černý. — Polesí Uherčice, LZ Jemnice — na zkusné ploše v porostu 14a₁, bylo infikováno 15 % smrkových kmenů a na zkusné ploše v porostu 15a₁ bylo infikováno 8 % kmenů živých smrků (Černý, září 1969, 14.—18. 8. 1970). — Polesí Štěpánov, LZ Lomnice u Tišnova — infekce zjištěna na 12 kmenech živých smrků (Černý, 2. 6. a 15. 6. 1970). — Polesí Řehořov, LZ Velké Meziříčí — infekce zjištěna na 2 kmenech živých smrků (Černý, 20. 6. 1970). — Polesí Skřínářov, LZ Náměšť nad Oslavou — infekce zjištěna na 3 kmenech živých smrků (leg. Kuda, 20. 8. 1970, det. Černý). — Jívoví, okres Žďár nad Sázavou — infekce zjištěna na 1 kmeni živého smrku (leg. Vágner, 11. 8. 1972, det. Černý). — Loštice, okres Šumperk — infekce zjištěna na 1 kmeni živého smrku (leg. Hlůza, 10. 10. 1972, det. Černý).

Slovensko: Slovenské Rudohoří — infekce zjištěna na 1 kmeni smrku, leg. Brabcová, 4. 8. 1957, det. Černý (PR 688732). — Jamské pleso, obvod Štrbské pleso, TANAP — na zkusné ploše v nadmořské výšce 1470 m zjištěna infekce na 5 % kmenů živých smrků (Černý, 8. 7. 1964). — Hnilská dolina, obvod Koprová dolina, TANAP — na zkusné ploše v nadmořské výšce 1700 m zjištěna infekce na 3 % kmenů živých smrků (Černý, 10. 7. 1964). — Bielowodská dolina, Vysoké Tatry — plodnice sbírány na 1 kmeni živého smrku (Kotlabová, 10. 8. 1969, det. Černý; PR 681499).

Dokladový houbový materiál (exikáty plodnic v různých fázích jejich vývoje a hniloba dřeva) je uložen v herbáři katedry ochrany lesů lesnické fakulty VŠZ v Brně.

SOUHRN

Onnia circinata (Fr.) P. Karst. je chorošovitá cizopasná dřevokazná houba, rozšířená v severním mírném pásmu na různých druhích smrku a v Severní Americe se též vyskytuje na tsugách a duglaskách (Hubert 1929). V ČSSR se vyskytuje na celém území v předmýtných a mýtných smrkových porostech. Živé smrky nejčastěji infikuje v místech poranění na bázi kmenů a na kořenech. Často též nastává infekce zdravých smrků na kořenech v místech srůstu s infikovanými kořeny sousedních stromů. Nad místem pronikajícího podhoubí se vždy na povrchu kůry kmene roní pryskyřice a postupně jak podhoubí proniká kmenem nahoru, pryskyřice se roní z větší výšky a tvoří na kmeni protáhlý trojúhelník s vrcholem nahoře.

Plodnice jsou jednoleté, rezavohnědé, křehké, polokruhovitě a vyrůstají v létě na povrchu kůry infikovaných smrků v místě vyroněné pryskyřice.

Druh *Onnia circinata* se odlišuje od podobného druhu *Onnia tomentosa* (Fr.) P. Karst., který se též vyskytuje v smrkových porostech, neboť cizopasí na živých smrčích, zatímco druh *Onnia tomentosa* je saprofyt smrkového dřeva. Hymeniální sety v plodnicích druhu *Onnia circinata* jsou háčkovitě zahnuté, avšak hymeniální sety v plodnicích druhu *Onnia tomentosa* jsou rovné. Od druhu *Onnia triquetra* (Alb. et Schw. ex Fr.) P. Karst. se druh *Onnia circinata* odlišuje tím, že cizopasí na smrku, druh *Onnia triquetra* na borovicích. Plodnice *Onnia triquetra* jsou velmi pevné a na jejich rozlomení je nutno vynaložit asi 10× větší sílu než na rozlomení křehkých plodnic druhu *Onnia circinata*.

Onnia circinata působí typickou voštinovou hnilobu dřeva, která postupně proniká od kořenů kmenem maximálně do výšky 5–7 m. Výše hniloba neproniká, protože se smrk v důsledku pokročilé hniloby vylamují v kořenech a bázích kmenů. Ve smrkových porostech s větším výskytem choroby *Onnia circinata* dochází k postupnému prosvětlování porostů vývraty a uhynutím smrků.

Omezením vzniku poranění kořenů, kořenových náběhů a bazální části kmenů smrku a včasným odstraňováním smrků, infikovaných druhem *Onnia circinata*, lze snížit škody způsobené touto houbou.

Došlo dne 22. 10. 1973

Literatura

1. ALBERTINI L. B., SCHWEINITZ L. D., 1805, Conspectus fungorum in Lusatie superioris agro Niskiensi crescentium e methoda Persooniana. Lipsiae
2. BONDARCEV A. C., 1953, Trutovyje griby jevropejskoj časti SSSR i Kavkaza. Moskva-Leningrad
3. BOURDOT H., GALZIN A., 1928, I. Hymenomycetes de France. Paris
4. BOYCE J. S., 1948, Forest pathology
5. BRESADOLA A. J., 1903, Fungi polonici a cl. viro B. Eichler lecti. Ann. mycol. 1 : 65-131
6. BRESADOLA G., 1920, Selecta mycologica. Ann. mycol. 18 : 67
7. DOMANSKI S., 1960, Morfologia owocników *Polystictus tomentosus* (Fr.) Karst. var. *circinatus* (Fr.) Sart. et Maire występujących w Wielkopolskim parku Narodowym w Ludwikowie. Monographiae bot. 10 : 107-132
8. DOMANSKI S., ORŁOŚ H., SKIRGIELLO A., 1967, Grzyby (Mycota) 3 : 5-398. Warszawa
9. DONK M. A., 1970, Notes on european Polyporus — VI a1. Koninkl. Nederl. akademie van wetenschappen: 1-24, Amsterdam
10. ELLIS J. B., EVERHART B. M., 1889, Some new species of Hymenomycetous fungi. Journal of Mycol. 5 : 24-29
11. ERIKSON J., 1958, Studies in the Heterobasidiomycetes and Homobasidiomycetes — Aphyllophorales of Muddus National Park in North Sweden. Symbolae bot. Upsal. 16 : 5-39. Uppsala
12. ETHERIDGE D. E., 1956, Decay in subalpine spruce on the Rocky Mountain Forest Reserve in Alberta. Canadian Journ. of Botany 34 : 805-815
13. FRIES E., 1821, Systema mycologicum 1 : 1-520. Lundae
14. FRIES E., 1836-38, Epicrisis systematis mycologici, seu Synopsis Hymenomycetum, Upsaliae
15. FRIES E., 1848, Svenska Vetensk.-akad. Handl.
16. FRIES E., 1874, Hymenomycetes Europaei sive Epicriseos systematis mycologici. Upsaliae
17. GOSSELIN R., 1944, Studies on *Polystictus circinatus* and its relation to butt-rot of spruce. Farlowia 1 : 525-568
18. HADDOW W. R., 1941-42, On the history and diagnosis of *Polyporus tomentosus* Fries, *Polyporus circinatus* and *Polyporus dualis* Peck. Trans. brit. mycol. Soc. 25 : 179-190

19. HUBERT E. E., 1929, A root butt rot of conifers caused by *Polyporus circinatus* Fr. *Phytopathology* 19 : 745-747
20. CHRISTENSEN C. M., 1940, Observations on *Polyporus circinatus*. *Phytopathology* 30 : 957-963
21. JORSTAD I., JUUL J. G., 1937-1939, Ratesopper pa levende naletraer I. Meddelelser det Norske skogforsoksvesen 6 : 303-482, Oslo
22. KARSTEN P. A., 1882, Rysslands, Finlands och den Skandinaviska halföns Hattsvampar. *Bidr. Känned. Finl. Nat. Folk*
23. KARSTEN P. A., 1889, Kritisk Öfversigt af Finlands Basidsvampar. *Bidr. Känned. Finl. Nat. Folk* 48 : 1-470
24. KONRAD P., MAUBLANC A., 1924-1935, *Icones selectae Fungorum* V: 400-500
25. LOWE J. L., GILBERTSON R. L., 1961, Synopsis of the Polyporaceae of the Western United States and Canada. *Mycologia* 53 : 474-511
26. MURRILL W. A., 1904, The Polyporaceae of North America VII. *Bull. Torrey Bot. Cl.* 31 : 340-348
27. OVERHOLTS L. O., 1953, The Polyporaceae of the United States, Alaska and Canada. P. 1-467, tab. 1-132, Ann Arbor
28. PECK C. H., 1878, Report of the Botanist. *Polyporus (Anodermei) dualis* n. sp. New York State Mus. natural Hist. 30 : 44
29. PERSEON C. H., 1796, *Observationes mycologicae*. Lipsko
30. PILÁT A., 1936-42, Polyporaceae — Houby chorošovitě. Atlas hub evropských 3 : 1-624, tab. 1-374
31. PILÁT A., 1959, Naše houby II. Praha
32. QUÉLET L., 1886, *Enchiridion Fungorum in Europa media*. Paris
33. SACCARDO P. A., 1888, *Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum* VI. Patavii
34. SECRETAN L., 1833, *Mycographie Suisse* 3 : 1-759, Geneve
35. SCHROETER J., 1889, Die Pilze Schlesiens. *Kryptogamen-Flora von Schlesien* III, 1. Breslau
36. SOLOVJEV F. A., 1927, O gnili jeli vyzyvajemoj gribom *Polystictus triquetus* Fr. *Mater. po Mikol. i Fytopat.* 6 : 295-300, Leningrad
37. SCHÖNHAR S., 1968, *Polyporus circinatus* als Erreger einer Kieferstockfäule. *Allg. Forstzeitschrift* 23 : 15
38. SCHÖNHAR S., 1970, Kernfäule verursachende Pilze in Kieferbeständen Baden-Württembergs. *Allg. Forst und Jagdzeitung* 141 : 41-43
39. VANNIN C. I., 1955, *Lesnaja fitopatologia*. Moskva-Leningrad
40. VELENOVSKÝ J., 1926, Nové druhy rodu *Daedalea* v Čechách. *Mykologia* 3 : 100-103
41. WHITNEY R. D., 1962, *Polyporus tomentosus* Fr. as a major factor in stand-opening disease of white spruce. *Canad. Journ. of Botany* 40 : 1631-1658, tab. 1-7

Биология трутовика *Onnia circinata* (Fr.) P. Karst., его хозяйственное значение и распространение в Чехословакии

Onnia circinata (Fr.) P. Karst., представляет собой трутовиковый паразитный гриб, повреждающий древесину, распространенный в северной умеренной зоне на разных видах ели, а в Северной Америке он встречается также на тсугах и дуглассиях (Губерт 1929). В СССР этот грибной паразит лесных древостоев встречается на всей территории страны в припевающихся и спелых еловых насаждениях. Живые ели он чаще всего поражает в местах травмирования на основании стволов и на корнях. Нередко также происходит заражение здоровых елей на корнях в местах сраживания с инфицированными корнями соседних деревьев. Над местом проникающего мицелия на поверхности коры ствола всегда вытекает смола и по мере того, как мицелий проникает по стволу вверх, смола вытекает все с большей высоты и образует на стволе продолговатый треугольник с вершиной наверху.

Плодовые тела однолетние, ржаво-бурые, хрупкие, копытообразные и вырастают летом на поверхности коры зараженных елей в местах вытекающей древесной смолы.

Вид *Onnia circinata* отличается от похожего на него вида *Onnia tomentosa* (Fr.) P. Karst., который также встречается в еловых насаждениях, тем, что он паразитирует на живых деревьях ели, причем вид *Onnia tomentosa* является сапрофитом еловой древесины. Щетинки в плодовых телах вида *Onnia circinata* крючкообразно загнуты, тогда

как щетинки в гимении плодовых тел вида *Onnia tomentosa* прямые. От вида *Onnia triquetra* (Alb. et Schw. ex Fr.) P. Karst. вид *Onnia circinata* отличается тем, что он паразитирует на ели; вид *Onnia triquetra* паразитирует только на соснах. Плодовые тела *Onnia triquetra* очень твердые и для того, чтобы их разломить нужно приложить приблизительно в 10 раз большее усилие, чем у хрупких плодовых тел вида *Onnia circinata*.

Onnia circinata вызывает типичную трещиноватую гниль древесины, постепенно проникающую от корней по стволу кверху до высоты максимум 5—7 метров. Выше гниль не проникает потому, что ели вследствие сильно развитой гнили выламываются в корнях и основаниях стволов. В еловых насаждениях с большим распространением трутовика *Onnia circinata* происходит постепенное просветление древостоев вследствие ветровалов и гибели еловых деревьев.

Путем ограничения травмирования корней, корневых наплывов у оснований стволов елей и путем своевременной ликвидации елей, зараженных трутовиком *Onnia circinata*, можно сократить потери, вызываемые этим паразитным грибом.

Bionomy of the Shelf Fungus *Onnia circinata* (Fr.) P. Karst., its Economic Significance and Distribution in Czechoslovakia

Onnia circinata (Fr.) P. Karst. is a parasitic wood-destroying shelf fungus found throughout the northern temperate climate zone on a number of Spruce species, in North America also on the Hemlock and Douglas Fir species (Hubert 1929). In Czechoslovakia, the fungus is present all over the country in mature Norway Spruce stands and in those nearing maturity. Live Norway Spruce trees would be mostly infested in places of injury on the bole bottom and roots, often become the roots of sound live trees infested where they coalesce with the fungus-diseased roots of the neighbouring trees. Beyond the place of mycelium penetration, the resin flow occurs invariably on the bark surface, and with progressing mycelium up in the tree, the resin flows at a still greater height to represent eventually an elongated triangle on the bole, with its apex pointing upward.

The fungus produces annual fruiting bodies which are rusty-brown coloured, fragile, segment-shaped, and develop in summertime on the bark of fungus-infested Norway Spruce trees in the spots of resin flow.

The fungus *Onnia circinata* is differentiated from a similar species *Onnia tomentosa* (Fr.) P. Karst., which is found too in Norway Spruce stands, in that the former species is a parasite of live trees while the latter one is a saprophytic fungus thriving on Norway Spruce (felled) wood. The hymenial setae of the *Onnia circinata* fruiting bodies are rostrate while those of the *Onnia tomentosa* are straight (plain). The fungus *Onnia circinata* can be distinguished from the species *Onnia triquetra* (Alb. et Schw. ex Fr.) P. Karst. by the respective host tree; it is a parasite of Norway Spruce while *Onnia triquetra* is a parasite of Scots Pine. The fruiting bodies of *Onnia triquetra* are very strong and to break them a force about ten times greater must be applied than needed for breaking of the fragile fruiting bodies on *Onnia circinata*.

The shelf fungus *Onnia circinata* causes a typical honey comb rot of wood, penetrating gradually from within the roots through the bole inside up to a height of not more than 5 to 7 m. This is the upper limit of rot expansion since the Norway Spruce trees affected break down in the roots and bole butts as a result of advancing decay. Those Norway Spruce stands which are infested to a greater degree with *Onnia circinata* become more and more thinned due to wind-broken and dying-away trees.

The economic losses that are due to this fungus may be reduced by controlling the root, buttress, and bole butt injuries, and by removing in time all the trees that had been infested by *Onnia circinata*.

Die Bionomie des Löcherpilzes *Onnia circinata* (Fr.) P. Karst., seine wirtschaftliche Bedeutung und Verbreitung in der Tschechoslowakei

Onnia circinata (Fr.) P. Karst. ist ein löcherpilzartiger parasitischer Holzverderbender Pilz, der in der nördlichen milden Zone an verschiedenen Fichtenarten und in Nordamerika auch an Tsugae und Douglasien (Hubert 1929) vorkommt.

In der ČSSR kommt er auf dem ganzen Gebiet in Vornutzungs- und Hiebsbeständen der Fichte vor. Lebendige Fichten werden am öftesten an den Verletzungsstellen auf der Stammbasis und auf den Wurzeln infiziert. Die Infektion von gesunden Fichten geschieht auch oft auf den Wurzeln an Stellen der Zusammenwüchse mit infizierten Wurzeln der benachbarten Bäume. Über der Stelle des durchdringenden Myzeliums entfließt stets auf der Rindenoberfläche der Harz und je nachdem, wie das Myzelium den Stamm nach oben durchdringt, entfließt der Harz aus einer größeren Höhe und bildet ein ausgedehntes Dreieck mit dem Gipfel oben.

Die Fruchtkörper sind einjährig, rostbraun, spröde, halbkreisförmig und wachsen im Sommer auf der Rindenoberfläche der infizierten Fichten an der Stelle des ausgeflossenen Harzes auf.

Die Art *Onnia circinata* unterscheidet sich von der ähnlichen Art *Onnia tomentosa* (Fr.) P. Karst., die auch in Fichtenbeständen vorkommt, dadurch, daß sie an lebendigen Fichten schmarotzt, wobei die Art *Onnia tomentosa* ein Saprophyt des Fichtenholzes ist. Die hymenialen Seten in den Fruchtkörpern der Art *Onnia circinata* sind hackenartig gebogen, wogegen die hymenialen Seten in den Fruchtkörpern der Art *Onnia tomentosa* gerade sind. Die Art *Onnia circinata* unterscheidet sich von der Art *Onnia triquetra* (Alb. et Schw. ex Fr.) P. Karst. dadurch, daß sie an der Fichte parasitiert; die Art *Onnia triquetra* parasitiert nur an Kiefern. Die Fruchtkörper der *Onnia triquetra* sind sehr fest und zu deren Knicken ist eine annähernd zehnmal größere Kraft als zum Knicken von spröden Fruchtkörpern der Art *Onnia circinata* aufzuwenden.

Onnia circinata verursacht typische wabenförmige Holzfäule, die nach und nach von den Wurzeln durch den Stamm in die Höhe von 5—7 Meter durchdringt. Diese Fäule dringt höher nicht durch, da die Fichten infolge der fortschreitenden Fäule in den Wurzeln und Stammbasen brechen. In Fichtenbeständen mit größerem Vorkommen des Löcherpilzes *Onnia circinata* kommt es zu einer stufenweise sich erhöhenden Durchlichtung der Bestände infolge der Windwürfe und des Absterbens von Fichten.

Durch die Einschränkung des Entstehens der Verletzungen von Wurzeln, Stammanläufen und des Basalteiles von Fichtenstämmen sowie durch rechtzeitige Beseitigung der durch die Art *Onnia circinata* infizierten Fichten können die durch diesen Pilz verursachten Schäden verringert werden.

Bionomie du polypore *Onnia circinata* (Fr.) P. Karst., son importance économique et sa diffusion en Tchécoslovaquie

Onnia circinata (Fr.) P. Karst. est un champignon xylophage, parasite, basidiomycète, diffusé dans la zone tempérée septentrionale sur les différentes espèces d'épicéas et dans l'Amérique du Nord on le rencontre aussi sur les sapins du Canada (tsugas) et sur les douglas (Hubert 1929). En Tchécoslovaquie on le rencontre sur tout le territoire, notamment sur les peuplements d'épicéa mûrs ou presque mûrs. Il infecte le plus souvent les épicéas vivants à l'endroit des lésions, sur la base des tiges et sur les racines. Souvent aussi l'infection des épicéas sains a lieu sur les racines, à l'endroit de l'union avec les racines infectées des arbres voisins. Au-dessus de l'endroit, où a pénétré le mycélium, on remarque toujours sur la surface de l'écorce de la tige l'exsudation de la résine et à mesure que le mycélium rampe le long de la tige, la résine est sécrétée toujours à une hauteur plus grande, formant sur la tige un triangle prolongé, dont le sommet est en haut.

Les carpophores sont annuels, de couleur rouille brun, fragiles, en demi-cercle et poussent en été sur la surface de l'écorce des épicéas infectés, à l'endroit de la résine exsudée.

L'espèce *Onnia circinata* diffère de l'espèce semblable, *Onnia tomentosa* (Fr.) P. Karst., que l'on rencontre également dans les peuplements d'épicéa, du fait qu'elle parasite sur les épicéas vivants, tandis que l'espèce *Onnia tomentosa* est un saprophyte du bois d'épicéa. Les sètes hyméniales dans les pycnides du genre *Onnia circinata* sont recourbées en forme de crochets, tandis que les sètes hyméniales dans les pycnides du genre *Onnia tomentosa* sont droites. De l'espèce *Onnia triquetra* (Alb. et Schw. ex Fr.) P. Karst. l'espèce *Onnia circinata* diffère du fait qu'elle parasite sur l'épicéa, tandis que l'espèce *Onnia triquetra* ne parasite que sur le pin. Les pycnides de l'*Onnia triquetra* sont très résistantes, de sorte que pour les briser il

faut déployer une force d'environ dix fois plus grande qu'est celle qu'il faut déployer pour briser les pycnides fragiles de l'espèce *Onnia circinata*.

Cette dernière provoque la pourriture caractéristique du bois, rappelant la structure du rayon de miel, qui pénètre peu à peu depuis les racines, par la tige, mais jusqu'à la hauteur maxima de 5—7 mètres. La pourriture ne pénètre pas plus haut, parce que les épicéas se brisent dans leurs racines et les bases de tige. Dans les peuplements d'épicéa, où l'apparition du polypore *Onnia circinata* est abondante, ont lieu d'une part l'éclaircissement progressif des peuplements en conséquence des chablis et d'autre part le dépérissement des épicéas.

En réduisant la possibilité de naissance des lésions des racines, des empâtements et de la partie basale des tiges d'épicéas et en éliminant en temps utile les épicéas infectés par l'espèce *Onnia circinata*, on peut réduire les dégâts provoqués par le champignon mentionné.

Adresa autora:

Doc. Ing. Alois Černý, CSc., lesnická fakulta VŠZ, Brno

Bekyně mniška (*Lymantria monacha* L.) a bekyně velkohlavá (*Lymantria dispar* L.) patří mezi naše nejdůležitější listožravé lesní škůdce. Zvláště první druh je znám svými velkoplošnými kalamitami (Kudela 1946, Švestka 1969), při nichž v posledních 50 letech došlo k silným žírům asi na 120 000 ha, které kromě ztráty přírůstu (Švestka, Vinš 1973) znamenaly i předčasné pokácení více než 17 miliónů plm dřeva. Bekyně velkohlavá, i když nedosahuje rozsahem a způsobem škod významu předešlého druhu, zaujímá přesto mezi listožravými škůdci dubu prvořadé místo, hlavně v jižních oblastech našeho státu. Areál kalamitních přemnožení tohoto škůdce, která se opakují zhruba každých 8–15 roků, se téměř shoduje s areálem přirozeného rozšíření dubu ceru (*Quercus cerris*). Kalamity vznikají obvykle v porostech skupiny lesních typů *Carpineto-Quercetum* (CQ) a odtud se šíří většinou směrem převládajících větrů, které přenášejí nejmladší instar housenek. Např. velká kalamita v letech 1945–1949 se převalila celým jižním Slovenskem od Malých Karpat až po košickou nížinu. Holožírý se většinou objevují jen ve dvou letech po sobě, kdy dochází k zlomu gradace. Holožír pro dub znamená sice většinou jen ztrátu na přírůstu, popř. na úrodě žaludů, ale někdy prosýchají celé porosty, a protože jde o škůdce polyfágního, může dojít i k holožírům na jiných dřevinách. V roce 1972 byly např. u Levic silně poškozeny podsadby různých jehlíčnanů v převáděných pařezinách.

Z těchto důvodů bylo v minulosti vynaloženo mnoho úsilí na vypracování účinných metod ochrany před těmito škůdci. Jejich součástí je i zjišťování početních stavů kontrolními metodami, aby byly včas získány co nejuplněnější podklady pro prognózu jejich škodlivého výskytu a ev. obranná opatření.

Cílem naší práce bylo zjistit možnost použití syntetického feromonu, jež by zjednodušilo a zpřesnilo jeden ze základních způsobů kontroly obou škůdců — Dykovu metodu — náhradou živých samiček uměle připravenou lákací látkou. Vedle vlastního ověřování účinnosti v období latence byla sledována i doba jeho působení a v souvislosti s tím období výskytu dospělců v přírodních podmínkách.

PŘEHLED DOSAVADNÍCH POZNATKŮ

Snaha o využití lákacích účinků feromonů ke kontrole výskytu některých lesních hmyzích škůdců je staršího data. Prvým krokem k tomu bylo používání neoplozených samiček, uvězněných v klínce, které produkovaly sexuální atrak-

tant a lákaly tak z okolí samce, kteří se přichytili na olejovanou desku (např. u *Lymantria monacha* L., *L. dispar* L., *Bupalus piniarius* L. a *Dendrolimus pini* L.).

Jelikož v období latence škůdců bylo získávání samiček spojeno s potíženími nebo bylo zcela nemožné, přikročilo se k extrakci feromonů ze samiček a používání těchto extraktů ke kontrole, např. u *Lymantria dispar* L. (Maksimovič 1964). Avšak i tento způsob měl nedostatky, a to v potřebě obrovského množství samiček k získání extraktu.

Zcela nové možnosti otevřely chemické analýzy feromonů a jejich umělá syntéza, která je východiskem pro průmyslovou výrobu. Jacobson a kol. (1961) determinovali feromon *Lymantria dispar* jako cis — 7 hexadecene — 1, 10 diol, 10 acetát, jež nazvali gyptol, který byl však pozdějším podrobným laboratorním a terénním výzkumem shledán jako neúčinný (Stefanovič a kol. 1963, Eiter a kol. 1967, Jacobson a kol. 1970). Dalším výzkumem byl izolován ze 78 000 samiček *Lymantria dispar* skutečně účinný feromon, determinovaný jako cis — 7,8 — epoxy — 2 — methyloctadecan a nazvaný disparlure (Bierl a kol. 1970) a popsány metody jeho výroby (Bierl a kol. 1972, Eiter 1972). Zároveň byla podniknuta řada laboratorních i terénních pokusů, sledujících u *Lymantria dispar* lákací schopnost disparluru v závislosti na použité dávce (Beroza a kol. 1971a), kombinaci se stabilizátorem trioctanoinem (Beroza a kol. 1971b), délce expozice (Beroza a kol. 1971b), tvaru pastí (Granett 1973), dále porovnávajících účinnost disparluru a jeho izomérů (Bierl a kol. 1972), popř. analogů (Sarmiento a kol. 1972) a srovnávajících lákací aktivitu tohoto syntetického feromonu s živými samičkami (Beroza a kol. 1971b). Konečně byl ověřen i účinek disparluru na *Lymantria monacha* (Schönherr 1972).

MATERIÁL A METODIKA

Pokusy byly uskutečněny ve třech oblastech Československa:

1. Jihozápadní Slovensko (jižní svahy Štiavnického pohoří, Pohronského Inovce a Tribeče, Pohronská a Ipelská pahorkatina, Kováčovské kopce), kde byl sledován výskyt *Lymantria dispar* na území asi 5000 km² s nadmořskými výškami mezi 120—500 m. K pokusu byly vybrány porosty, kde hlavní dřevinou byl *Quercus robur*, popř. *Q. cerris* s příměsí dalších listnáčů. Údaje o lokalitách a jejich rozmístění jsou uvedeny v tabulce I a na obr. 1 (použito 36 lapáků). Z gradologického hlediska jde o oblast s periodickými přemnoženími *Lymantria dispar* s centrem v okolí Levic. Poslední přemnožení zde bylo v letech 1972 a 1973, a to na lokalitách č. 23, 25, 26 a 27, z nichž lokality č. 23, 25 a 26 byly v roce 1973 chemicky ošetřeny proti tomuto škůdci.

2. Střední Čechy (jižní část brdského pohoří), kde byl sledován výskyt *Lymantria monacha* na území asi 500 km² s nadmořskými výškami 450—690 m. K sledování byly vybrány smrkové porosty s nepatrnou příměsí jiných dřevin. Údaje o lokalitách a jejich rozmístění jsou uvedeny v tabulce II a na obr. 2. Na počátku bylo použito 10 pastí, které byly po 20 dnech u č. 8, 9 a 10 doplněny vždy o dvě další, z nichž jedna obsahovala nepoužitou feromonovou kapsli, druhá kapsli použitou již předtím po dobu 40 dnů na Slovensku. Účelem bylo zjistit atraktivitu kapslí po různé době jejich expozice v terénu. Z gradologického hlediska jde o oblast, kde mniška byla v minulosti vícekrát kalamitně přemnožena, ale kde v současné době je ve stavu latence. K poslednímu přemnožení došlo v roce 1967 na lokalitách č. 8—10.

3. Jihovýchodní Čechy (jižní a východní část Třeboňské pánve, jižní část Českomoravské vrchoviny) a jihozápadní Morava (jihovýchodní část Českomoravské vrchoviny), kde byl sledován výskyt *Lymantria monacha* na území asi 3000 km², s nadmořskými výškami 400—550 m. Lapáky byly vyvěšeny ve smrkových porostech

s příměsí borovice. Údaje o lokalitách a jejich rozmištění jsou uvedeny v tabulce III a na obr. 3 (použito 19 pastí). Z gradologického hlediska jde o oblast, kde byla mniška v minulosti kalamitně přemnožena a v současné době je ve stavu latence. Přemnožení mnišky je hlášeno v blízkosti hranic v porostu Gmünd-Weidhofen a. d. T. v Rakousku. Poslední přemnožení u nás zde bylo v roce 1967–1968 (lokality č. 6, 12–18).

V době sledování mnišky od začátku srpna do 10. září byly teploty stále nad dlouhodobým normálem. Během srpna v průměru o 1–2 °C, začátkem září až o 5 °C. Srážky v tomto období dosáhly necelých 55 % dlouholetého normálu.

K pokusům bylo použito syntetického feromonu disparlure značky GM Pheron-
con Attractant for Gypsy moth, který jsme s originálními lapáky získali od Zoecon Corporation, Palo Alto, California. Lapák (obr. 4) tvořil ze stran otevřený papírový kvádr, na vnitřní straně opatřený lepem. Lepová plocha jednoho lapáku byla 450 cm².

Lapáky byly umístěny na stromy v porostech 2–3 m nad zemí a kontrolovány v intervalech 8–12 dní. Při každé kontrole byli samečci odstraněni z lepu a fixováni v alkoholu pro identifikaci druhu podle kopulačních orgánů v případech, že v důsledku pohybů na olepované ploše pastí došlo k setření makroskopických identifikačních znaků.

Získané výsledky byly na Slovensku srovnány s údaji kontroly *Lymantria dispar* Turčekovou metodou, v jihovýchodních Čechách a na jihozápadní Moravě s údaji kontroly *Lymantria monacha* pochůzkovou metodou a Sigmondovými metry.

Za laskavé poskytnutí feromonu a lapáků děkujeme Zoecon Corporation, Palo Alto, California. Dále děkujeme doc. Dr. J. Patočkoví, CSc., a P. Huskovi za pomoc při kontrole lapáků na Slovensku, Ing. M. Švestkovi za kontrolu lapáků v jihovýchodních Čechách a Ing. P. Hrubíkovi za denní kontroly lapáků č. 17 a 18 v arboretu SAV, Mlyňany.

VÝSLEDKY

SLEDOVÁNÍ VÝSKYTU BEKYNĚ VELKOHLAVÉ NA SLOVENSKU

Údaje o výsledcích odchyty samečeků podává tabulka I. Celkem bylo v 36 pastech nalezeno 1068 jedinců *Lymantria dispar* a 22 jedinci *L. monacha*. V průměru připadalo téměř 30 jedinců na 1 past. Z tabulky je patrné, že pasti se podařilo umístit s výjimkou lokalit 23–26 do doby počátku rojení, které trvalo více než 6 týdnů. Jeho kulminace spadala do doby mezi 17.–26. 7., opět s výjimkou uvedených lokalit a též lokalit 29–30.

Lokalitě č. 23–26 se nalézají v oblasti, kde v posledních letech byla *Lymantria dispar* škodlivě přemnožena. Tomu odpovídá i to, že na nich bylo odchyceno nejvíce jedinců v porovnání s ostatními lokalitami. Zajímavý úkaz, že na těchto lokalitách nastala doba rojení dříve než na jiných, které se nalézají v teplejších oblastech, nelze jednoznačně vysvětlit. Je možné, že v důsledku holožiru a nedostatku potravy se zde škůdce předčasně kuklil i rojil. Na těchto lokalitách byl rovněž odchycen relativně největší počet samců, i když jejich absolutní množství odpovídalo podle Dykovy metody pouze základnímu stavu (na lokalitě č. 23 byl však holožír). Pravděpodobně na uvedených lokalitách byl holožír už tehdy, když většina housenek byla v L₃ a L₄, což znamenalo vysokou úmrtnost škůdce. Při tom mnohem větší naději na zakuklení měli samci, kteří se kuklí v L₅, kdežto samice v L₆.

K doplnění údajů o výskytu *Lymantria dispar* jsme se pokusili porovnat údaje získané pomocí feromonových lapáků na lokalitách s nejnižšími a nejvyššími početními stavy s výsledky získanými Turčekovou metodou, při níž je hodnocen průměrný počet vaječných snůšek připadající na 1 strom v kontrolovaném porostu (předpokládá se, že počet snůšek odpovídá v podstatě počtu samic v porostech při poměru pohlaví 1 : 1). Sledování jsme uskutečnili na

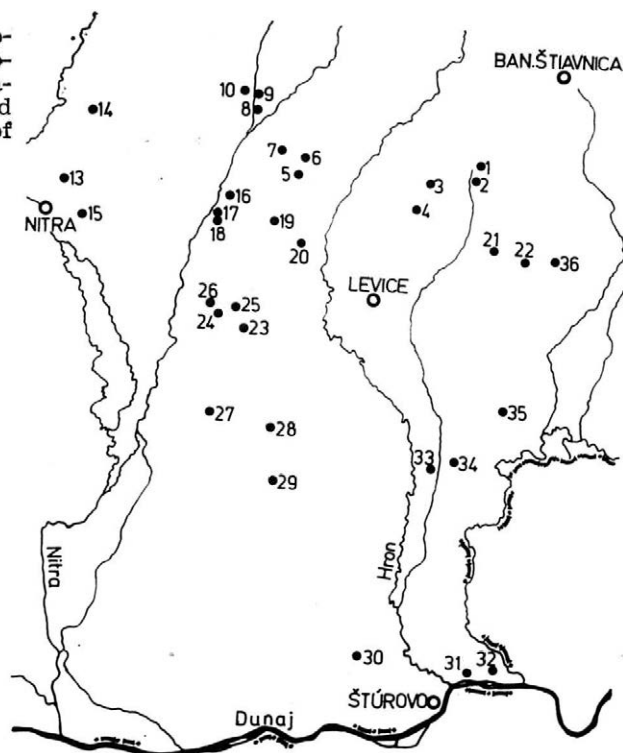
I. Výsledky kontroly výskytu *Lymantria dispar* L. lapáky, vyvěšenými dne 6. 7. 1973 na jihozápadním Slovensku. — Results of *Lymantria dispar* L. survey by trap trees laid on July 6, 1973 in south-western Slovakia

Lapák č.	Lokalita	Nadm. výška	Datum kontroly				Celkem
			11. 7.	17. 7.	26. 7.	4. 8.	
1	Bohunice — Vandeliška	410	0	2 (6)	1	0	3 (6)
2	Bohunice	360	0	3 (2)	3 (2)	5 (3)	11 (7)
3	Devičany	330	0	8	2	8	18
4	Devičany — Berjanka	280	0	7	2	3	12
5	Kozárovce	280	0	27	11	2	40
6	Čaradice	275	4	27	12	5	48
7	Čierná dolina	285	0	30	11	1	42
8	Topolčianky	250	0	13 (3)	0	0	13 (3)
9	Žikava	280	0	15	8 (2)	1	24 (2)
10	Lovce	310	0	15 (2)	9 (1)	3	27 (3)
11	Hostovce	260	0	10	4	9	23
12	Kostolany p. Tr.	280	0	15	1	7	23
13	Nitra — Zobor	320	0	9	0	0	9
14	Horné Lefantovce	290	0	7	4 (1)	2	13 (1)
15	Lapáš	210	2	29	9	0	40
16	Tesáre n. Žitavou	220	0	19	10	7	36
17	Mlyňany arboretum	220	0	9	6	0	15
18	Mlyňany arboretum	210	0	10	6	0	16
19	Nemčiňany	250	0	26	11	4	41
20	Malé Kozmálovce	235	0	23	4	0	27
21	Tlstý vrch (Žemberovce)	490	0	2	6	5	13
22	Tlstý vrch (Ladzany)	310	0	2	6	2	10
23	Iňa — Beša	200	49*	27	6	0	82
24	Kováčová	210	29	31	15	6	81
25	Čifáre	230	43	16	5	0	64
26	Telince	230	40	40	13	11	104
27	Podhájská	160	1	6	16	1	24
28	Dedinka	210	3	9	16	2	30
29	Čaka	220	3	1	1	21	26
30	Belá	230	1	4	9	11	25
31	Kováčovské kopce — Kamenín	130	1	5	2	0	8
32	Kováčovské kopce — Chlaba	120	0	16	16	3	35
33	Sikenica	140	0	6	18	11	35
34	Sikenica	150	0	2	5	0	7
35	Sazdice	140	0	5	14	6	25
36	Domaníky	200	0	9	9	0	18
Celkem			176	485 (13)	271 (6)	136 (3)	1068 (22)

Čísla uvedená v závorce udávají počet ulovených jedinců *Lymantria monacha* L.

* + 1 ♀

1. Rozmístění lapáků s feromonem na jihozápadním Slovensku. — Distribution (locations) of pheromone-baited trap trees in forest areas of south-western Slovakia



6 lokalitách, kde bylo zjištěno v lapácích 3, 7, 18, 24, 30 a 48 sameček, a na 4 lokalitách v místě přemnožení škůdce, kde byli zjištěni 64, 81, 92 a 104 samečci. Počet vaječných snůšek na 1 strom v uvedených prvních šesti porostech byl 0 — 0 — 0 — 0,03 — 0,04 a 0. Nejvyšší počty zjištěných snůšek byly tedy na těchto lokalitách 100X nižší než kritické počty, které podle Turčeka (1953) činí množství 3—5 snůšek na 1 kmen podle věku porostu a bonitní třídy. Z uvedených dat proto usuzujeme, že i počet bekyní ulovených během celého rojení a pohybující se v jedné pasti od 0 do 50 jedinců odpovídá základnímu stavu, tj. období latence.

Na 4 lokalitách, kde byla *Lymantria dispar* přemnožena, bylo na lapácích zjištěno od 64 do 104 sameček, tedy počet relativně vyšší. Výsledky Turčekovy metody 0,09 — 0,07 — 0,38 a 0,3 vaječných hromádek připadajících na 1 kmen však napovídají, že i zde počet odchycených motýlů odpovídá pouze základnímu stavu. Na možné příčiny prudkého poklesu početního stavu škůdce na těchto lokalitách bylo upozorněno již předtím (důsledek holožiru).

SLEDOVÁNÍ VÝSKYTU BEKYNĚ MNIŠKY VE STŘEDNÍCH ČECHÁCH

Údaje o výsledcích odchytu podává tabulka II. V 10 pastech vyvěšených 31. 7. bylo nalezeno celkem 657 sameček *Lymantria monacha* (v průměru tedy 66 exemplářů). Po 22. 8. bylo na lokalitách 8—10 odchyceno v nových pastech s dosud nepoužitým feromonem 88 exemplářů a v pastech s feromonem exponovaným v terénu již 40 dní 10 exemplářů. Celkově bylo tedy v této oblasti odchyceno 755 sameček mnišky.

Z tabulky je patrné, že vyvěšení pastí spadalo již do doby rojení mnišky.



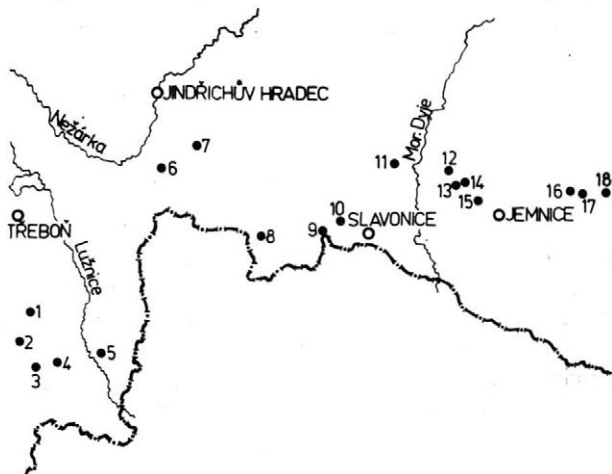
2. Rozmístění lapáků s feromonem ve středních Čechách. — Distribution (locations) of pheromone-baited trap trees in forest areas of Central Bohemia

po 20 dnech expozice byly původní kapsle 4X atraktivnější než kapsle exponované již 40 dnů (tabulka II). I když tedy po celou dobu expozice byly kapsle atraktivní, intenzita jejich účinku po několika týdnech klesla natolik, že pro kontrolu početního stavu škůdce bude patrně nutno jednou kapli obnovit, aby byla zachycena celá doba rojení.

SLEDOVÁNÍ VÝSKYTU BEKYNÍ V JIHOVÝCHODNÍCH ČECHÁCH A NA JIHOZÁPADNÍ MORAVĚ

Údaje o výsledcích odchytu sameček *Lymantria monacha* podává tabulka III. V 19 vyvěšených pastech bylo nalezeno na lokalitách 1–18 888 sameček *Lymantria monacha*, v průměru tedy 49 na 1 past, a na lokalitě 19, která je již

3. Rozmístění lapáků s feromonem v jihovýchodních Čechách a na jihozápadní Moravě. — Distribution (locations) of pheromone-baited trap trees in forest areas of south-eastern Bohemia and south-western Moravia



Jeho délka trvala více než 6 týdnů, přičemž kulminace byla ve vlastním pásmu Brd (lokalita 1–7) v první polovině srpna, v nižších polohách mezi Břežnicí a Blatnou již dříve (lokalita 8 až 10). Větší počet motýlů zjištěných dne 11. 9. proti kontrole dne 30. 8. byl ovlivněn nestejným časovým intervalem mezi kontrolami, jenž byl jednou 12 a podruhé jen 8 dní. Velmi důležitým poznatkem je, že rojení sameček mnišky trvalo až do konce první zářijové dekády i při abnormálně teplém počasí. Teprve dne 20. 9. nebyl v porostech zjištěn ani jediný sameček. Z toho vyplývá, že kontrola početního stavu škůdce ve vyšších polohách bude muset být vykonávána déle, než jak předepisuje ON 48 2715, tj. do poloviny srpna.

V této oblasti byla na lokalitách 8–10 ověřována i doba atraktivnosti feromonových kapslí. Byl především zjištěn rozdíl mezi atraktivitou nových kapslí a kapslí původně zavěšených — při kontrole po 8 dnech od vyvěšení nové byl v průměru 7X, po 20 dnech ještě 4X vyšší. Rozdíl mezi atraktivitou původní kapsle a kapsle exponované již 40 dní nebyl tak velký, ale přesto patrný — při kontrole po 8 dnech se sice neprojevil, ale

II. Výsledky kontroly výskytu *Lymantria monacha* L. feromonovými lapáky, vyvěšenými dne 31. 7. 1973 ve středních Čechách. — Results of a *Lymantria monacha* L. survey by pheromone-baited trap trees laid on July 31, 1973 in Central Bohemia

Lapák č.	Lokalita	Nadm. výška v m	Počet jedinců ulovených dne					Celkem
			9. 8.	22. 8.	30. 8.	11. 9.	24. 9.	
1	Zalány	650	35	22	3	4	0	64
2	Nepomuk	650	2	25	0	0	0	27
3	Hutě	610	29	33	7	11	0	80
4	Moricka	690	6	41	8	19	0	74
5	Radošice	640	33	33	0	14	0	80
6	Roželov	670	27	32	5	10	0	74
7	U Dědky	660	41	32	3	3	0	79
8	Závišín	480	48	10	1	4	0	63
9	Závišín — Bezdědovice	460	43	15	5	5	0	68
10	Bezdědovice	450	26	25	2	0	0	63
Celkem			290	268	34	70	0	672
8*	Závišín	480	0	0	27	22	0	49
9*	Závišín — Bezdědovice	460	0	0	14	7	0	21
10*	Bezdědovice	450	0	0	15	3	0	18
Celkem			0	0	56	32	0	88
8**	Závišín	480	0	0	3	2	0	5
9**	Závišín — Bezdědovice	460	0	0	5	0	0	5
10**	Bezdědovice	450	0	0	0	0	0	0
Celkem			0	0	8	2	0	10

* Lapáky s nepoužitými feromonovými kapslemi, vyvěšené dne 22. 8. 1973.

** Lapáky s feromonovými kapslemi exponovanými již 40 dnů, vyvěšené dne 22. 8. 1973

mimo oblast výskytu tohoto škůdce, 15 sameček *Lymantria dispar*. Umístění pastí v této oblasti bylo především motivováno snahou o ověření, zda mniška přemnožená v prostoru asi 50–100 km od čs.-rakouských hranic není na našem území též na vzestupu. Pasti zde byly vyvěšeny pouze 20 dní, již v době kulminace rojení, ale přesto byly získány zajímavé údaje vzhledem k tomu, že na tomto území byly zkoušeny i jiné kontrolní metody. Např. na LZ Jemnice, polesí Kosová (pastě č. 16–18), byl stav kontrolován pochůzkovou metodou, při níž byla zjištěna hustota 1–4 samičky na 1 ha. Uvažujeme-li, že lákací účinek feromonové kapsle je alespoň takový jako neoplozené samičky (ve skutečnosti bude několikanásobně větší), je potom zřejmá daleko větší přesnost metody lákání na feromon před pochůzkovou metodou v době latence škůdce

III. Výsledky kontroly výskytu *Lymantria monacha* L. fenomonovými lapáky, vyvěšenými dne 1. 8. 1973 v oblasti jihovýchodních Čech a jihozápadní Moravy. — Results of a *Lymantria monacha* L. survey by pheromone-baited trap trees laid on August 1, 1973, in south-eastern Bohemia and south-western Moravia

Lapák č.	Lokalita	Nadm. výška v m	Datum kontroly		
			10. 8.	20. 8.	celkem
1	Branná — Hrachoviště	450	44	11	55
2	Olešnice	470	39	13	52
3	Jakule	490	33	13	46
4	Kapinos	480	43	17	60
5	Halámky	460	29	11	40
6	Bílá	510	31	7	38
7	Horní Pěna u J. Hradce	550	26	15	41
8	Podlesí u St. Města	620	26	23	49
9	St. Město — Slavonice	620	37	17	54
10	St. Město — Slavonice	480	45	15	60
11	Č. Rudolec — Dačice	490	40	20	60
12	Dačice — Jemnice	510	35	4	39
13	Dačice — Jemnice	565	25	0	25
14	Dačice — Jemnice	520	39	3	42
15	Jemnice	490	28	5	33
16	Kosová	540	61	10	71
17	Kosová	545	55	5	60
18	Kosová	510	47	16	63
19	Znojmo	296	15*	0	15*
Celkem			638	205	888

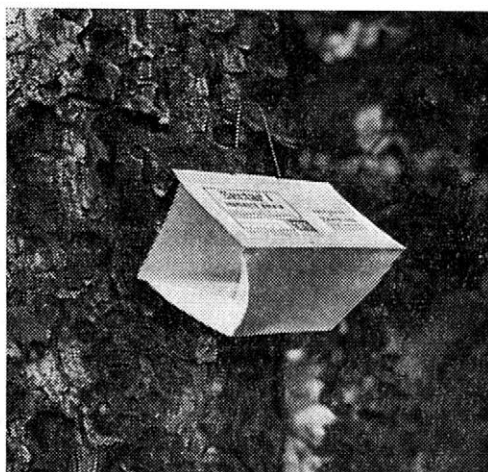
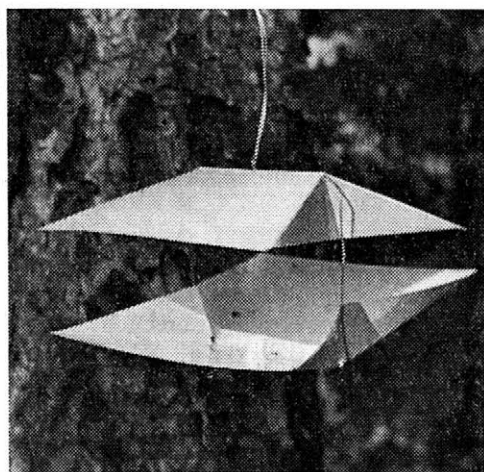
* *Lymantria dispar*

(v pastech č. 16–18 byli odchyceni 71, 60 a 63 samečci). Rovněž kontrola Sigmondovými metry a lepováním konaná v roce 1973 v této oblasti na 8 lesních závodech se ukázala v období latence škůdce daleko méně citlivá. Ve 404 porostech bylo olepováno přes 8900 stromů a založeny 73 Sigmondovy metry, avšak přes rozsáhlost akce bylo na celém území zjištěno pouze několik housenek mnišky.

Vcelku je možno říci, že v obou sledovaných oblastech Čech je *Lymantria monacha* ve stavu latence, tj. v základním stavu. V roce 1974 i v oblasti přiléhající k rakouským hranicím nebezpečí jejího škodlivého přemnožení.

DISKUSE

Na základě prvních pokusů s použitím syntetického feromonu disparlure v ČSSR bylo možno dospět k některým závěrům v orientaci dalšího výzkumu, který by přispěl k použitelnosti této metody ke kontrole početních stavů škůdců v provozních podmínkách.



4. Typy lapáků s feromonovou kapslí, která je umístěna na vnitřní olepované stěně. — Types of trap trees with a pheromone capsule which is placed on the inner glued wall. Foto Chlumský

Bylo především potvrzeno, že disparlure je atraktivní látkou pro samečky bekyní *Lymantria dispar* L. a *L. monacha* L. Je proto možno jím nahradit živé samičky obou druhů, používané dosud v provozu při aplikaci tzv. Dykovy metody. Tato modifikace má značnou důležitost především v případě *Lymantria monacha*, a to nejen s ohledem na větší význam tohoto škůdce, ale i proto, že Dykova metoda je v údobí latence mnišky neúčinnějším způsobem kontroly, kdežto *Lymantria dispar* může být v tomto údobí kontrolována Turčkovou metodou podle množství vaječných hromádek.

Je možno předpokládat, že použití disparluru přinese podstatné zlepšení Dykovy metody jak po stránce zvýšení účinnosti, tak i jejím z hospodárněním. Při klasickém způsobu kontroly se předpokládá, že 1 samička láká samce z plochy 1–2 ha, přičemž její atraktivita trvá asi 4–5 dní. Pro celou dobu rojení je zapotřebí alespoň 10 samiček pro jednu past, která se v období latence vyvěšuje pro kontrolu 100 ha plochy porostů (ON 48 2715 sice udává menší počet, ten však neodpovídá našim pozorováním prodloužené doby rojení). Získání kulek k výchování samiček, které musí být neoplozeny, je v období latence velmi nesnadné nebo zcela nemožné, i když k němu mohou být využívány i housenky, které se dopěstují. O tom nejlépe svědčí již dříve zmíněná rozsáhlá akce kontroly mnišky v roce 1973 lepováním a Sigmondovými metry v sousedství rakouských hranic, kdy byl nalezen mizivý počet housenek. Také chov kulek v různých teplotních podmínkách, který má zajistit právě vylíhlé samičky po celou dobu kontroly, je nepraktický a nedá se vždy dobře načasovat. Zajištění klíček a častá výměna samiček jsou další činitelé, kteří tuto metodu komplikují. Všechny potíže při použití syntetického feromonu odpadají a bude jen otázkou vhodné volby tvaru pasti, aby byl i počet kontrol odchycených samců snížen na minimum.

Kromě ekonomické stránky je z hlediska biologické účinnosti možno počítat s mnohonásobně větší atraktivitou syntetického feromonu, což znamená dosažení přesnějších údajů o množství sameček na kontrolované ploše. Podle zahraničních údajů je atraktivita jedné samičky ekvivalentní dávkou 1–6 mikro-

gramů disparturu (Beroza a kol. 1971b), přičemž se doporučuje vnadit pastě dávkou 100 mikrogramů (Beroza, Knipling 1972), takže by byly 20–100× účinnější. O atraktivní potenci disparturu svědčí i údaje, že jeho účinnost je patrna až do dávky 1 nanogramu; v dávce 1 mikrogramu s přidáním 5 miligramů stabilizátoru trioctanoinu působí po dobu až 6 týdnů. Poslední údaje ovšem znamenají minimální hodnoty získané laboratorními testy, které jsou pro kontrolu v přírodě příliš nízké.

Vedle tohoto praktického využití nabízí tato metoda i další možnosti, jako je přesnější vymezení oblasti výskytu mnišky a prohloubení znalostí o příčinách jejích přemnožení. V zahraničí se též zkouší plošná aplikace disparturu, vedoucí v místech přemnožení *Lymantria dispar* k dezorientaci samců a snížení početního stavu škůdce v důsledku neoplození samic (Beroza, Knipling 1972).

Aby bylo možno syntetického feromonu použít pro běžné provádění Dykovy metody v provozu, bude potřeba vyřešit některé další dílčí problémy, popř. zpřesnit dosavadní poznatky:

1. Stanovit intenzitu atraktivity feromonu v terénních podmínkách, a tím zjistit: a) optimální dávkování feromonu v kombinaci se stabilizátorem; b) plochu porostu, který může být jednou pastí kontrolován (účinný dosah atraktivity) a podíl odchycených samečků z jejich celkového množství na kontrolované ploše, což má již přímý vztah k stanovení kritického počtu škůdce a není známo ani u klasického způsobu Dykovy metody; c) dobu atraktivity feromonu pro určení, zda je nutno obnovit v průběhu kontroly feromonovou kapsli.

2. Vyzkoušet neoptimálnější tvar feromonové pasti s ohledem na její přístupnost pro samce, na ochranu kapsle a lepu před povětrnostními vlivy a na šíření atraktantu do prostoru.

Bude též třeba zvážit, zda bude rentabilnější dovoz syntetického feromonu ze zahraničí nebo u bekyně mnišky zahájit výzkum analýzy jejího vlastního feromonu a jeho umělé syntézy pro kontrolu tohoto škůdce u nás, popř. jiných státech RVHP.

SOUHRN

V roce 1973 byla v ČSSR poprvé ověřena účinnost synteticky vyrobeného feromonu cis — 7,8 — epoxy — 2 — metyloctadecanu (disparturu), izolovaného ze samic bekyně velkohlavé. Použitím 74 pastí s feromonem byla zjištěna jeho velmi dobrá lákací schopnost na samečky bekyně *Lymantria dispar* L. a *L. monacha* L. Celkem bylo odchyceno během 4–6 týdnů 1083 exemplářů *Lymantria dispar* a 1665 jedinců *L. monacha*.

Vyhodnocením odchytů bylo zjištěno, že rojení *Lymantria monacha* trvalo na některých lokalitách až do konce první zářijové dekády, tedy déle než bylo v našich podmínkách udáváno. Tomu bude nutno přizpůsobit i délku kontroly výskytu mnišky v provozu.

V jihovýchodních Čechách a na jihozápadní Moravě, kde je nebezpečí rozšíření mnišky z ohnisk jejích přemnožení v přiléhající rakouské oblasti, bylo metodou pastí s feromonem zjištěno, že mniška se zde v roce 1973 nachází pouze v základním stavu. Jiné kontrolní metody se zde pro zachycení výskytu mnišky ve stavu latence ukázaly být nedostatečně citlivé.

Došlo dne 31. 10. 1973

Literatura

1. BEROZA M., BIERL B. A., TARDIF J. G. R., COOK D. A., PASZEK E. C., 1971a, Activity and persistence of synthetic and natural sex attractants of the gypsy moth in laboratory and field trials. *J. Econ. Entomol.* 64 : 1499-1508
2. BEROZA M., BIERL B. A., KNIPLING E. F., TARDIF J. G., 1971b, The activity of the gypsy moth sex attractant disparlure vs. that of the live female moth. *J. Econ. Entomol.* 64 : 1527-1529
3. BEROZA M., KNIPLING E. F., 1972, Gypsy moth control with the sex attractant pheromone. *Science* 177 : 19-27
4. BIERL B. A., BEROZA M., COLLIER C. W., 1970, Potent sex attractant of the gypsy moth: its isolation, identification, and synthesis. *Science (Washington)* 170 : 87-89
5. BIERL B. A., BEROZA M., COLLIER C. W., 1972, Isolation, identification, and synthesis of the gypsy moth sex attractant. *J. Econ. Entomol.* 65 : 659-664
6. EITER K. B., 1972, Novel total synthesis of the sex attractant of *Porthetria dispar* (7,8-cis-epoxy-2-methyloctadecane). *Angew. Chem. international. Edit.* 11, 1 : 60-61
7. EITER K., TRUSCHKEIT E., BONESS M., 1967, Synthesen von D. I.-10-Acetoxy-hexadecan-(7-cis)-ol-(1), 12-Acetoxy-octadecen-9-cis)-ol-(1) (gyplure) und 1-Acetoxy-10-propyl-tridecadien-(5 trans, 9). *Ann. Chem. (Justus Liebig)* 709 : 15-29
8. GRANETT J., 1973, A disparlure — baited box trap for capturing large numbers of gypsy moths. *J. Econ. Entomol.* 66 : 359-362
9. JACOBSON M., BEROZA M., JONES W. A., 1961, The isolation, identification and synthesis of the sex attractant of the gypsy moth. *J. Amer. Chem. Soc.* 83 : 4819-4824
10. JACOBSON M., SCHWARZ M., WATERS R. M., 1970, Gypsy moth sex attractants: a reinvestigation. *J. Econ. Entomol.* 63 : 948-955.
11. KUDELA M., 1946, Hmyzové kalamity v ČSR na jehličnatých dřevinách v letech 1918 až 1945. *Sborník ČAZ* 19 : 330-340
12. MAKSIMOVIČ M., 1964, Klopke sa mirisom ženki gubara kao element za prognozu povećanja brojnosti populacije gubara. *Šumarstvo* 17 : 201-204
13. SARMIENTO R., BEROZA M., BIERL B. A., TARDIF J. G. R., 1972, Activity of compounds related to disparlure, the sex attractant of the gypsy moth. *J. Econ. Entomol.* 65 : 665-667
14. SCHÖNHERR J., 1972, Die Wirkung von Disparlure auf die Nonne, *Lymantria monacha* L. *Zeitschr. f. angew. Entomol.* 71 : 260-263
15. STEFANOVIĆ K. K., GRUJIĆ — INJAC B., MILČIĆ D., 1963, Effect of optical activity on the synthetic of the sexual odor on the gypsy moth female (gyptol and the higher homolog gyplure). *Zast. Bilja* 73 : 235-239
16. ŠVESTKA M., 1969, Zkušenosti s ochranou a chemickou obranou proti mnišce v Československu v letech 1964—1968. *Lesnická práce* 48 : 667-673
17. ŠVESTKA M., VINŠ B., 1973, Účinnost chemického zásahu proti mnišce. *Lesnická práce* 52 : 330-335
18. TURČEK F., 1953, K otázce bekyně velkohlávej ako lesného škodcu na Slovensku. *Polana* 9 : 35-37

Применение синтетических феромонов для изучения количественного состава шелкопряда монашенки и шелкопряда непарного в ЧССР

В 1973 году в ЧССР впервые была испытана эффективность синтетически изготовленного феромона цис-7,8-эпокси-метилукусудекана, изолированного из самок шелкопряда непарного. После применения 74 ловушек с феромоном была установлена его очень хорошее привлекающее действие на самок шелкопряда непарного и шелкопряда монашенки. Всего было поймано в течение 4—6 недель 1 083 экзemplяра шелкопряда непарного и 1 665 экзemplяров шелкопряда монашенки.

Путем оценки отлова было установлено, что роение шелкопряда монашенки в некоторых местах продолжалось вплоть до сентябрьской декады, т. е. дольше, чем предполагалось в наших условиях. К этому надо будет приспособить и продолжительность контроля появления монашенки на практике.

В области юго-восточной Чехии и юго-западной Моравии, где имеется опасность распространения монашенки из очагов их перераспространения в смежной австрийской области, по методу ловушек с феромоном было установлено, что монашенка здесь в 1973 находилась в начальной стадии. Другие контрольные методы были недостаточно чувствительными, так как монашенка находилась в латентном состоянии.

The Application of Synthetic Pheromones in the Population Counts of *Lymantria monacha* L. and *L. dispar* L. in Czechoslovakia

In 1973, the first examination was made in Czechoslovakia of the efficiency of synthetic pheromone, cis-7,8-epoxy-2-methyloctadecane (disparlure), isolated from the Gypsy Moth (*Lymantria dispar* L.) females. Using 74 traps with pheromone, this substance was found to be a very good attractant for the females of the *Lymantria dispar* L. and *L. monacha* L. moths. On the whole, 1083 specimens of *L. dispar*, and 1665 specimens of *L. monacha* were caught in the course of 4 to 6 weeks.

The evaluation of our catches has shown that the swarming of *Lymantria monacha* on certain locations lasted until almost mid-September (Sept. 10), i. e. longer than had been reported earlier for the conditions of this country. This fact will have to be taken into account in the Gypsy Moth surveys carried by our State Forest Farms, i. e. they will have to be extended accordingly.

In south-eastern Bohemia, and in south-western Moravia which may be invaded by the Gypsy Moth from the foci of its outbreak in the adjacent Austrian forest areas, the pheromone traps have revealed that in 1973 there was but a basic stock of the pest. Other control methods were found to be insufficiently sensitive to detect the actual Gypsy Moth abundance position in its latent stage.

Die Verwendung von synthetischen Ferromonen zur Beobachtung der zahlenmäßigen Bestände der Nonnen (*Lymantria monacha* L.) und Großer Schwammspinner (*L. dispar* L.) in der ČSSR

Im Jahre 1973 überprüfte man in der ČSSR zum ersten Mal die Wirksamkeit von synthetisch erzeugtem Ferromon cis-7,8-Epoxy-2-Methyloktadekan (Disparlure), isoliert aus den Weibchen des Schwammspinners. Durch die Verwendung von 74 Fallen mit Ferromon konnte man seine sehr gute Anziehungsfähigkeit gegen Weibchen von *Lymantria dispar* L. und *L. monacha* L. feststellen. Insgesamt wurden im Laufe von 4—6 Wochen 1083 Exemplare von *L. dispar* und 1665 Exemplare von *L. monacha* abgefangen.

Durch die Auswertung der Abfänge wurde ermittelt, daß das Schwärmen von *Lymantria monacha* an einigen Lokalitäten bis zum Ende der ersten September-Dekade, demnach länger, als unter unseren Bedingungen angeführt wurde, andauerte. Diesem Umstand wird man auch die Dauer der Kontrolle des Vorkommens der Nonne im Betrieb anpassen müssen.

Im Gebiet von Südböhmen und Südwestmähren, wo die Gefahr der Verbreitung der Nonne aus den Herden ihrer Übervermehrung aus dem angeschlossenen österreichischen Gebiet besteht, wurde mittels der Methode der Fallen mit Ferromon festgestellt, daß sich hier die Nonne im Jahre 1973 nur im Grundbestande befindet. Andere Kontrollmethoden erwiesen sich hier zwecks Erfassung des Vorkommens der Nonne im latenten Zustande als unzureichend empfindlich.

Adresy autorů:

Ing. Richard Hochmút, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Zbraslav - Strnadý

Doc. Ing. Miroslav Čapek, DrSc., Výzkumná stanice VÚLH, Banská Štiavnica

Dr. Václav Skuhřavý, CSc., Entomologický ústav ČSAV, Praha

Na VÚLH Zvolen sme vyskúšali prípravok Silvisar 510 Tree Killer (kyseľinu kakodýlovú) v boji proti lykožrútovi smrekovému. Pritom sme sa snažili odpovedať na otázky:

- a) aký vplyv má neriedený a riedený prípravok na úmrtnosť dospelcov a ich potomstva;
- b) či sa znižuje lákavosť otrávených stromov;
- c) aké sú sprievodné účinky prípravku na užitočný hmyz a okolité stromy.

LITERATÚRA

Prvá práca, ktorá opisuje účinky Silvisaru 510 na lykožrútov, je od Chanslera a Piercea (1966). Zistili, že prípravok redukuje potomstvo lykožrútov *Dendroctonus adjunctus* Blandfor, *D. rufipennis* (Kirby), *D. ponderosae* Hopkins a *D. pseudotsugae* Hopkins. Po tejto správe sa prípravku začala venovať veľká pozornosť. Mc Ghehey a Nagel (1967) potvrdili, že ani *Pseudohylesinus grandis* a *P. tsugae* Swaine neprežili po ošetrení kanadských jedlí týmto prípravkom. Chansler a i. (1970) úspešne ničili potomstvo *Dendroctonus ponderosae* na douglaskách a Buffam a Yasin-ski (1971) uvádzajú, že ošetrovanie neprežili lykožrúty smreka *Picea engelmannii* Parry. To isté o rok skôr potvrdil Frye (1970) o *Dendroctonus rufipennis*.

Vzhľadom na uvedené výsledky autor zadovážil 2 l skúšobnej vzorky a zistil technické dáta prípravku, aby ho mohol vyskúšať proti lykožrútovi smrekovému.

Podľa technických dát, ktoré firma poskytla, možno výhody a nevýhody prípravku zhrnúť do týchto bodov:

- a) prípravok je na báze organicky viazaného arzenu;
- b) je lacný a do stromu sa vpravuje jednoducho;
- c) na rozdiel od arzenitanu a iných anorganických prípravkov nemá záporný vplyv na pôdu a okolité rastliny;
- d) má nízku toxicitu, žiadne reziduálne a fytotoxické účinky, úplne sa rozpúšťa vo vode a neprchá;
- e) má široké možnosti použitia v poľnohospodárstve a lesníctve.

METODIKA

Na lesných závodoch s chronickým výskytom lykožrúta smrekového sme vybrali 33 stromov a očíslovali sme ich. Látku sme do nich vpravili dvoma spôsobmi:

- a) prerušovaným zásekom (6 stromov);

b) zásekem súvislým, vedeným po celom obvode stromu (spolu sa ošetrilo 19 stromov, z nich 10 stromov koncentrátom a 9 stromov 50% roztokom). Zvyšných 8 stromov sa pokusne ošetrilo ako vývraty a živé chrobačiare.

Dávka sa stanovila výpočtom podľa prsnej hrúbky stromu ($d_{1,3}$) pre obidva spôsoby vpravenia (tabuľka I a II).

Látka sa vpravila do stromov v čase od 28. 3. 1972 do 7. 4. 1972, pričom sme postupovali takto:

a) urobil sa zásek (obr. 1),

b) okamžite sa vpravila látka špeciálnym dávkovačom, ktorý sme vyvinuli na VÚLH Zvolen a podali ako zlepšovaci návrh (obr. 2).

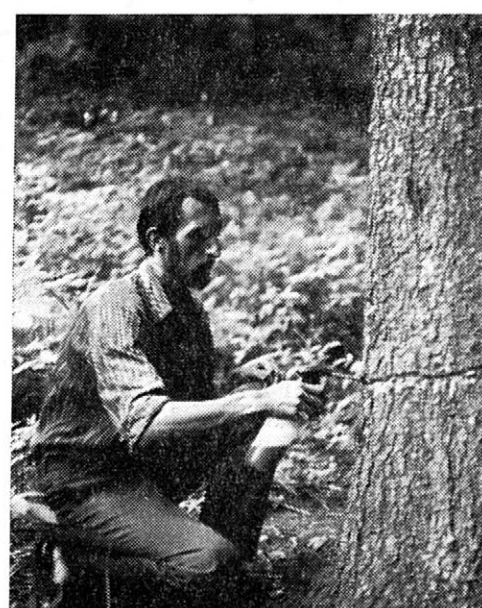
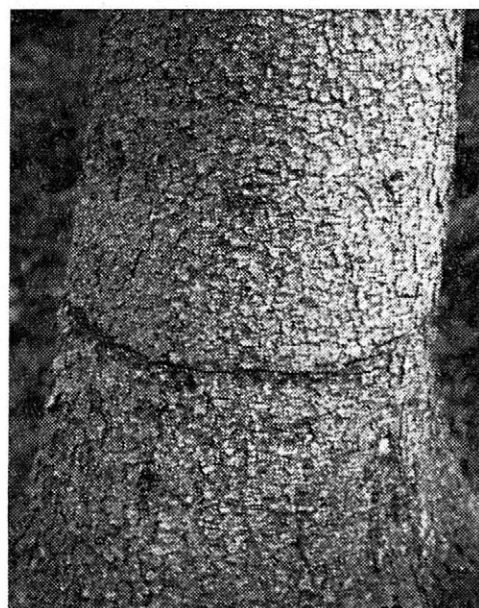
V deň vpravenia látky do stromu sa v jeho blízkosti pripravil kontrolný lapák, ktorý sa upravil podľa ON 48 2711. Po 5—6 týždňoch, potrebných pre rozvod látky, sme s ošetrovanými stromami ďalej pracovali takto:

I. Dávka Silvisaru 510 do stromov s prerušovaným zásekom. — Silvisar 510 application rate, trees with discontinuous girdling (notch)

$d_{1,3}$ v cm	Dávka v ml
30—35	8
36—40	10
41—45	21
46—50	16

II. Dávka Silvisaru 510 do stromov s neprerušovaným zásekom. — Silvisar 510 application rate, trees with a continuous girdle (notch)

$d_{1,3}$ v cm	Dávka v ml
30—35	60
36—40	68
41—45	78
46—50	90



1. Neprerušovaný zásek vedený po celom obvode kmeňa. — Continuous notch (girdle) along the tree cross-section circumference

2. Vpravenie Silvisaru 510 špeciálnym dávkovačom vyvinutým na VÚLH Zvolen. — Application of Silvisar 510 by a special dosing device designed by the author, Forest Research Institute Zvolen

1. Tri stromy s prerušovaným zásekom a ošetrené koncentrátom, tri ďalšie s neprerušovaným zásekom a ošetrené koncentrátom a tri ošetrené polokoncentrátom sme ponechali ako stojaté otrávené lapáky.

2. Ďalších 16 stromov sme dali zofať; tri s prerušovaným zásekom a ošetrené koncentrátom, tri so súvislým zásekom a ošetrené koncentrátom, ako aj tri ošetrené polokoncentrátom, sa upravili ako lapáky v zmysle ON 48 2711; 4 stromy s koncentrátom a 3 s polokoncentrátom sa ponechali zavetvené (tento spôsob sa použil v USA).

Do všetkých vybratých stromov sa škodca začal zavŕtávať 9. mája, kedy sme aj jeho vývin začali sledovať. Záverečný podrobný rozbor sme urobili medzi 22.—28. júlom, kedy už z kontrolných stromov vylietala nová generácia.

Zo všetkých pokusných stromov sme odobrali 1 bm, najhustejšie obsadený závrtní, na ktorom sa spočítali závrty, materské chodby, mŕtve a živé dospelce, tiež sme zachytili vývin potomstva, resp. štádium, kde skončil. Okrem toho na troch najhustejšie obsadených lapákoch (kontrolnom, ošetrenom koncentrátom, ako aj polokoncentrátom) sa vyšetril celý kmeň.

VÝSLEDKY

ÚČINOK LÁTKY VPRAVENEJ DO PRERUŠOVANÉHO ZÁSEKU

Tento spôsob sa hodí pri chemických prebiekach, ale proti škodcovi je málo účinný. Našli sme veľa miest, kde škodca prežíval jednak ako dospelce (14—27 %) a tiež v potomstve (11—23 %). Na vzorke bolo možné dobré rozlíšiť, kde látka pôsobila a kde nie. Tvar požerkov bol nezvyčajne poprehýbaný a okrem toho nás prekvapila nadmerná účasť samičiek (4—8) v snubných komôrkach, kde všetky dospelce uhynuli. Naproti tomu tam, kde sa účinok látky neukázal, samičky hľadali chodby normálne, pričom ich počet v snubných komôrkach nebol vyšší ako tri.

ÚČINOK LÁTKY VPRAVENEJ CEZ SÚVISLÝ ZÁSEK NA LÁKAVOSŤ STROMOV

Výsledky pozorovaní ukazujú tabuľky III a IV. Vyplývajú z nich tieto uzávery:

- všetky pokusné lapáky obsadil lykožrút smrekový, ako aj iné lykožrúty smreka,
- ošetrené lapáky sú až o 14 % atraktívnejšie ako neošetrené,
- lákavosť ošetrovaných stromov je pre samičky až o 61 % vyššia ako neošetrených,

III. Účinnosť látky na zvýšenie hustoty závrvtov a materských chodieb v porovnaní s kontrolou. — The effect of Silvisar 510 on increased density of entrance holes and egg (mother) galleries as compared to the control

Lapáky	Počet	Hustota na 1 m ² (Σ)		Priemerný počet mat. chodieb	
		závrty	mat. chodby		
Kontrolné	19	abs.	2178	4819	2,21
		rel.	100	100	—
Ošetrované	19	abs.	2467	7760	3,14
		rel.	113,8	161	—

Lapáky				
stojaté			prikryté	
označenie	závrt. na 1 m ²	mat. ch. na 1 m ²	označenie	závrt. na 1 m ²
1	87	217	7	132
2*	85	318	8*	243
3	95	362	9	146
4*	87	408	10*	156
5	81	342	11	181
6*	180	427	12*	218
Suma	615	2074		1076
Ø	102,5	345,6		179

* ošetrované polokoncentrátom

d) lapáky prikryté a ošetrované polokoncentrátom vykázali najväčšiu atraktivitu,

e) negatívnym javom stojatých otrávených lapákov bolo silné obsadenie drevokazom čiarkovaným, na ktorého prípravok nepôsobil.

Takmer zhodné výsledky sme dosiahli robormi celého kmeňa vybraných stromov, najhustejšie obsadených škodcom. Najlepšie sa osvedčil odvetvený zoťatý lapák, prikrytý vetvami a ošetrovaný 50 % roztokom. Priemerná hustota závrto v na 1 dm² tam bola 2,37 a priemerný počet samičiek 603, čo bolo až o 88 % viac ako v podobne analyzovanom kontrolnom strome (tabuľka V).

ÚČINNOSŤ LÁTKY NA MORTALITU DOSPELCOV

Skúšané koncentrácie látky (koncentrát a polokoncentrát) sa ukázali vysoko účinné proti lykožrútovi smrekovému, ako aj ostatným lykožrútom smreka. Látka pôsobí, či už riedená alebo neriedená, na dospelcov po celej dĺžke kmeňa a samozrejme i vo vetvách.

Škodca osídľuje ošetrovaný strom podobne ako neošetrovaný. Samček vyhľadá snubnú komôrku, do ktorej spravidla vnikne viac samičiek ako do snubnej komôrky na neošetrovanom strome. Tento jav si zaslúži pozornosť, pretože okrem veľkého hospodárskeho významu má tiež význam teoretický. Tým, že samček hľadá v chemicky zmenenom prostredí (lyku), pravdepodobne uvoľňuje i odlišný signál lákania — feromón, ktorý viac stimuluje samičky. Naša hypotéza vychádza z dvoch skutočností:

a) Už sme uviedli, že výskyt väčšieho počtu samičiek v snubných komôrkach sme pozorovali na stromoch, kde sa látka vpravila prerušovaným zásekom. Jedným z príznakov pôsobenia látky bola práve vyššia prítomnosť samičiek hľadajúcich hviezdicovité poškody v snubných komôrkach. Tam, kde látka ne-

Lapáky			
prikryté	zavetvené		
mat. ch. na 1 m ²	označenie	závrt. na 1 m ²	mat. ch. na 1 m ²
466	13	112	379
589	14*	162	411
472	15	77	397
542	16*	143	315
418	17	96	402
511	18*	58	372
	19	128	412
2998		776	2688
499,6		110	335,4

pôsobila, škodca hľodal normálne chodby, pričom v snubných komôrkach neboli viac ako tri samičky.

b) Tri čerstvo naletené sekcie, vyrezané z napadnutého stromu, sme vložili do umelého lapáka podľa už uverejnenej metodiky (Švihra 1972a, b). Prilákané dospelce sme pitvali pre zistenie pohlavia. Ukázalo sa, že z 83 vyšetrených dospelcov bolo 67 samičiek.

Hynutie dospelcov, zakladajúcich novú generáciu, nastalo po 11 dňoch a po 20 dňoch od vniknutia pod kôru boli všetky dospelce, ktoré tam ostali, mŕtve. Mŕtve dospelce sme nachádzali na konci materskej chodby alebo v snubnej komôrke, no tiež na povrchu kôry, nie ďalej ako 1–2 cm od vstupného závrtnu.

Na 10 stromoch ošetrovaných koncentrátom sme prezreli 1135 požerkov, ktoré obsahovali 5002 dospelcov. Z nich pod kôrou zahynulo 4257, t. j. 85 %, zvyšok požerky opustil. Podobne z 9 stromov ošetrovaných polokoncentrátom sme odobrali 1332 požerkov, v ktorých bolo 5225 dospelcov, pričom 4312, t. j. 82,5 % uhynulo pod kôrou a zvyšok unikol. Uvedli sme, že mŕtve dospelce sme nachádzali i na povrchu kôry; túto úmrtnosť sme však nemohli z technických príčin hodnotiť a do uzáverov ju nezahŕňame.

Ukázalo sa teda, že látka je veľmi účinná proti dospelcom, pričom rozdiel medzi koncentrátom a polokoncentrátom je nepatrný.

ÚČINNOSŤ LÁTKY NA MORTALITU POTOMSTVA

Vplyv Silvisaru 510 na úmrtnosť potomstva sa prejavil ešte výraznejšie ako pri dospelcoch. Podľa rozborov sme dospeli k týmto záverom:

a) Tak pri koncentráte (na 10 stromoch sme prezreli 1135 požerkov),

V. Posúdenie účinnosti Silvisaru 510 na zvýšenie atraktivity napustených stromov na príklade troch najsilnejšie naletených kmeňov v pokuse pomocou ich rozboru po celej dĺžke. — Evaluation of the Silvisar 510 efficiency on increased attractivity of treated trees, as represented by the three most beetle infested trees in our experiment (data relating to full-tree length)

Analyzované znaky	Lapáky					
	otrávený polo- koncentrát č. 8	rel.	otrávený koncentrát č. 11	rel.	kontrolný č. k. 11	rel.
Počet závrto najhustejšie obsadenej sekcie na 1 dm ²	2,43	142	1,81	107,8	1,67	100
Skutočný počet závrto na celom kmeni	2308	—	1513	—	1014	—
Skutočný počet mater. chodieb na celom kmeni	5859	—	3873	—	1947	—
Dĺžka stromu v m	35	—	33	—	29	—
Plocha stromu v m ²	9,72	—	8,36	—	6,07	—
Ø počet dospelcov na 1 m ²	840	172	644	132	488	100
Ø počet ♀ na 1 m ²	603	188	463	144	321	100

ako ani pri polokoncentráte (na 9 stromoch 1332 požerokov) nedospelo potomstvo po kuklu.

b) Hynutie nastáva prevažne v štádiu vajíčka. Len v 134 požerokoch odobratých zo stromov ošetrovaných koncentrátom a v 189 požerokoch ošetrovaných polokoncentrátom sme našli mŕtve larvy.

c) Podobne hynulo potomstvo i ostatných lykožrútov smreka.

d) Vo vzorkách boli naopak živé larvy chrobáka *Thanasimus formicarius* L. a múch rodu *Medetera* Sp. a *Lonchaea* Sp., čo dokazuje, že látka nepôsobí zhubne na užitočný hmyz.

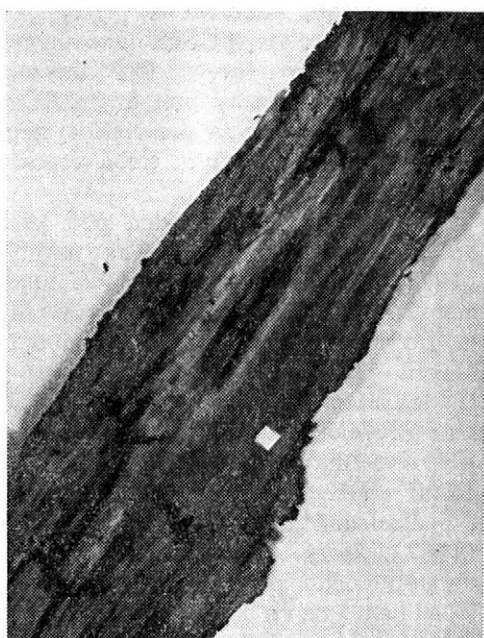
POSÚDENIE VPLYVU POUŽITIA LÁTKY NA ÚČINNOSŤ LAPÁKOVÉHO BOJA

Ak výsledky hodnotíme z ekonomického hľadiska, treba vychádzať z dvoch hľadísk:

a) dospelce zakladajúce novú generáciu vo veľkej väčšine zahynú pod kôrou, najviac 18 % ich z požerokov unikne, ale aj z týchto časť uhynie na povrchu kôry;

b) potomstvo sa nevyvinie.

Pri stanovení počtu lapákov II. a III. série treba tieto poznatky uplatniť. Počet II. série by nemal byť vyšší ako 18 % prvej série, ktorú však takisto treba znížiť o 60 %, pretože na ošetrované stromy je prilákané asi o 60 % viac samičiek. Potom počet lapákov II. série nebude vyšší ako 1/10 až 1/12 počtu I. série; pri III. sérii by už nemal byť vyšší ako 1/20 až 1/24 počtu I. série.



3. Abnormálny požerok s mŕtvymi dospelcami na konci chodieb. Na jednu snubnú komôrku pripadá šesť samičiek. — Abnormal gallery pattern with dead adults in the gallery faces. There are as much as six females per one nuptial chamber

4. Plocha kôry o výmere 656 cm² bola obsadená 13 požerkami, čo odpovedá silnej hustote (1,98 závrtovej a 7,62 materských chodieb na 1 dm²); biely štvorček — 1 cm². — The bark surface area of 656 sq. cm. showed 13 gallery patterns (systems), this being an indication of a great insect population density (1.98 entrance holes, and 7.62 egg galleries per 100 sq. cm.); a white square corresponds to one sq. cm.

Odporúčame, aby sa II. a III. séria lapákov ošetrila Silvisarom 510, a to tak, že stromy budú plniť funkciu stojatých otrávených lapákov až do ich vyfaženia počas zimy (od októbra).

Otrávené stojaté lapáky majú tiež dobré atraktívne vlastnosti, zahubia škodcu a v čase ich pôsobenia (jún—október) nie je veľké nebezpečenstvo napadnutia drevokazom čiarkovaným. Pri použití Silvisaru 510 sa šetrí drevná hmota, pričom jeden rok jej účinku postačuje, aby sa nasledujúci rok I. séria lapákov znížila na kontrolný počet.

DISKUSIA

Prpravok Silvisar 510 Tree Killer (kyselina kakodýlová) sa ukázal ako veľmi účinný systemický insekticíd proti lykožrútovi smrekovému a ostatným lykožrútom smreka. Ak sa vpraví do stromu, jeho lákavosť sa neznižuje, ale zvyšuje. Naše poznatky vyvracajú údaje Schindlera (1971), že chemické ošetrovanie stromov 5—10krát znižuje ich lákavosť. Naše výsledky sa zhodujú s prácami Buffama (1971) a Fryea, Wyganta (1971), podľa ktorých smrekové stromy otrávené kyselinou kakodýlovou javili väčšiu atraktivitu ako kontrolné. Okrem toho Buffam (1971) ďalej udáva, že Silvisar 510 riedený vodou v pomere 1:1 zvyšuje prirodzenú atraktivitu stromu. Tento jav možno plne potvrdiť. Riedená látka nestráca smrtiace vlastnosti ani vtedy, keď sa

stromy zotnú, odvetvia a prikryjú vetvami. Takáto úprava zvyšuje hustotu obsadenia lapákov, pričom tieto usmrcujú dospelcov, ako i potomstvo.

Ďalšie dve úpravy, ktoré sme v pokuse použili, prejavili tiež dobré lákacie vlastnosti, ale stromy boli husto naletené drevokazom čiarkovaným, na ktorého prípravok, ako sme sa presvedčili, nepôsobí. Okrem toho nevýhoda týchto úprav je i v tom, že sa k nim treba vracaf s pracovnou čatou ešte raz pred ich vyvezením.

Príčina hynutia škodcu pod kôrou v stromoch ošetrovaných prípravkom sa dodnes ešte neobjasnila. Tak napr. Vité (1970) a Frye, Wygant (1971) píšú, že bez chemických analýz priamo uhynulých chrobákov a lariev nemožno účinok látky presne vysvetliť. Sú toho názoru, že pod vplyvom látky sa floémové pletivo obohatí vodou, čo bráni vývinu a prežitiu podkôrneho hmyzu. Uvažuje sa tiež, či príčinou hynutia nie je zmena pH prostredia. Vychádza sa z toho, že ak by bol príčinou hynutia len arzén, mal by pôsobiť i na drevokaza čiarkovaného alebo užitočný hmyz.

Kyselina kakodýlová má arzén organicky viazaný, na rozdiel od všetkých dosiaľ používaných prípravkov, ktoré sú anorganické.

Posledná práca s anorganickými prípravkami pochádza od Schönherra (1967), ktorý s nimi zaznamenal striedavý úspech. Pri vpravovaní látok do transpiračného prúdu použil metódy Schülera (1953) a Postnera, Wellensteina (1954), ktoré sú zastarané a prácne, pričom úspech nie je taký jednoznačný ako s kyselinou kakodýlovou. Okrem toho anorganické arzénové prípravky majú sprievodné účinky na okolité stromy.

Od našich pokusov ubehli dve vegetačné obdobie a nezistili sme účinky látky na susedné stromy. Ako vidno z obrázkov, látku sme vpravili vo výške cca 1 m od zeme. V dvoch prípadoch škodca naletel i pod zásek. Pri odkôrnení stromov sme tam našli potomstvo v štádiu rozvinutej larvy. Vzniká teda podozrenie, že látka sa dostáva i do koreňov, pretože vývin v čase odkôrnenia bol na kontrolných stromoch už dokončený. Schönherr (1967) uvádza, že pri slabej pôsobnosti arzénu sa spomaľuje vývin lykožrúta smrekového. Týmto možno vysvetliť i naše pozorovanie. Transpiračný prúd vynáša látku hore, no malé množstvo sa dostáva i do koreňov. Nie je pre škodcu letálne, spomaľuje však jeho vývin. Takéto množstvo látky, pravda, sotva môže ohroziť susedné stromy i za predpokladu koreňových kontaktov.

O vnikaní nadmerného počtu samičiek do snubných komôrok sme nenašli v literatúre zmienku. Tento jav treba podrobiť starostlivému výskumu.

Okrem už uvedených výsledkov sme s látkou dosiahli striedavé úspechy na vývratoch a živom chrobačari. O týchto otázkach autor už referoval (Švihra 1972c). I tu sa potvrdilo, že látka musí byť vpravená do súvislého záseku vedeného po celom obvode stromu. Ďalej se zistilo, že stromy musia byť starostlivo vyberané, pretože malé poranenie na báze kmeňa znamená zastavenie transportu látky nad ním, a tam škodca normálne prežíva.

Výsledky ukázali, že arboricíd Silvisar 510 Tree Killer možno úspešne použiť v boji proti lykožrútovi smrekovému. Ako arboricíd sa používa pri prebierkach v neriedenej forme, pričom sa ošetruje vždy viac ako 100 stromov na 1 ha. Naše výsledky ukázali, že prípravok riedený v pomere 1:1 nestráca smrtiace účinky na škodcu, čo z praktického hľadiska, ako i z hľadiska ochrany prostredia, zvyšuje jeho použiteľnosť v boji proti lykožrútovi smrekovému.

Na PRŠL v SSR niet závodu, ktorý by za posledné desaťročie pripravil viac lapákov ako 6000 plm ročne (výnimočné prípady). Na toto množstvo by

bolo treba použiť 200 l Silvisaru, ktorý by sa potom rozriedil v pomere 1 : 1. No i v takom krajnom prípade by sa nepoužilo viac ako 4—6 stromov na hektár. Pri použití vhodného zariadenia je vylúčený styk pracovníka s insekticídnu látkou, čím sa obmedzí jeho intoxikácia na minimum. Je treba dodržiavať zásady bežné pri práci s pesticídnymi látkami.

ZÁVER

Silvisar 510 Tree Killer (kyselina kakodylová) je účinná systemická látka proti lykožrútovi smrekovému (*Ips typographus* L.) a ostatným lykožrútom smreka. Rozriedená vo vodnom roztoku (1 : 1) a vpravená do smrekov zvyšuje ich lákavosť. Odporúča sa stromy zoťať, odvetviť a vetvami nechať prikryté 5—6 týždňov po vpravení látky. Takáto úprava zvyšuje lákavosť lapákov, pričom ich účinnosť na škodcu zostáva nezmenená.

Zvýšenie lákavosti ošetrovaných stromov sa prejaví: 1. väčším počtom závrto; 2. do snubných komôrok vnika cca o 60 % samičiek viac, než do snubných komôrok v kontrolných stromoch. Látka nemá toxické účinky na predátorov.

Došlo dne 8. 10. 1973

Literatúra

1. BUFFAM P. E., 1971, Spruce Beetle Suppression in Trap Trees Treated with cacodylic acid. J. Econ. Entomol. 64 : 958-960
2. BUFFAM P. E., YASINSKI F. M., 1971, Spruce beetle hazard reduction with cacodylic acid. J. Econ. Entomol. 64 : 751-752
3. FRYE R. H., 1970, Spruce beetle mortality with cacodylic acid in Engelmann spruce trap trees. In Buffam P. E., 1971, J. Econ. Entomol. 64 : 958/960
4. FRYE R. H., WYGANT N. D., 1971, Spruce beetle mortality in cacodylic acid-treated Engelmann spruce trap trees. J. Econ. Entomol. 64 : 911-916
5. CHANSLER J. F., PIERCE D. A., 1966, Bark beetle mortality in trees injected with cacodylic acid (herbicide). Ibid. 59 : 1357-1359
6. CHANSLER J. F., CAHILL D. B., STEVENS R. E., 1970, Cacodylic acid field tested for control of mountain pine beetles in ponderosa pine. U. U. Forest. Serv. Res. Note RM-161
7. McGHEHEY J. H., NAGEL W. P., 1967, Bark beetle mortality in precommercial herbicide thinnings of western hemlock. J. Econ. Entomol. 60 : 1572-1574
8. POSTNER M., WELLENSTEIN G., 1954, Versuche zur Bekämpfung des Buchdruckers (*Ips typographus* L.) in stehenden Bäumen. In: Wellenstein G., 1954, Selbstverlag Forstschutzstelle Südwest, Ringingen
9. SCHINDLER U., 1971, Stand der Borkenkäferbekämpfung. Holz-Zentralblatt 97, č. 27 : 373
10. SCHÖNHERR J., 1967, Fangbäume mit vergiftetem Saftstrom. Z. ang. Ent. Bd. 60 : 230-237
11. SCHÜLER E., 1953, Neues Verfahren zur Borkenkäferbekämpfung. Das Saftstromverfahren. Forst und Holz 8 : 114-116
12. ŠVIHRA P., 1972a, Survey of seasonal flight pattern of *Ips typographus* L. with an attractant trap in Slovakia. Z. ang. Ent. 72 : 80-92
13. ŠVIHRA P., 1972b, Sledovanie ročnej aktivity rojenia lykožrúta smrekového (*Ips typographus* L.) pomocou terénneho olfaktometra. Lesnícky časopis 18 : 269-286
14. ŠVIHRA P., 1972c, Hubenie lykožrúta smrekového kyselinou kakodylovou. Les XXVIII, č. 10 : 447-450
15. VITĚ J. B., 1970, Erste Anwendung synthetischer Populationslockstoffe in der Borkenkäferbekämpfung. Allg. Forstzchr. 25, č. 29 : 615-616
16. WELLENSTEIN G., 1954, Die große Borkenkäferkalamität in Südwestdeutschland 1944-1951. Selbstverlag Forstschutzstelle Südwest, Ringingen

Влияние обработки деревьев Сильвисаром 510 на их привлекательность и на смертность *Ips typographus* L.

Сильвисар 510 Три Киллер (какодиловая кислота) является действенным системным веществом против короеда-типографа (*Ips typographus* L.) и других короедов на ели. Препарат, разбавленный водой из расчета 1:1 и впрыснутый в еловые деревья, повышает их привлекательность в отношении вредителя. Рекомендуются, чтобы деревья срубались с обрезкой сучьев и прикрывались ветвями спустя 5—6 недель после применения вещества. Эта технология повышает приманчивость ловчих деревьев, причем их действие на вредителя сохраняется. Повышение приманчивости обработанных таким образом деревьев проявляется: 1. в количестве ходов, 2. в брачные камеры попадает приблизительно на 60 % самок больше, чем в брачные камеры контрольных деревьев. Вещество не оказывает токсического действия на хищников.

The Effect of Silvisar 510 on Tree Attractivity and Mortality of *Ips typographus* L.

Silvisar 510 Tree Killer (cacodylic acid) is a very efficient systemic preparation controlling the bark beetle *Ips typographus* L., and other bark beetle species feeding on Norway Spruce, *Picea excelsa* L. When diluted in water (1:1) and injected in Spruce trees, it improves their attractivity to the beetle. It is recommended that trees be cut 5 to 6 weeks after the substance has been injected, their branches should be limbed and used to cover the trunks. This arrangement further improves the attractivity of the trap trees, the beetle-killing efficiency of which remains unchanged. The improved attractivity of trees results in 1. increased number of entrance holes, and 2. at least 60 per cent more females in the nuptial chambers in the treated trees than in those in the controls. The preparation has no toxic effects on the predators.

Einfluß der Behandlung der Bäume mit Silvisar 510 auf ihre Anziehungskraft und auf die Mortalität von *Ips typographus* L.

Silvisar 510 Tree Killer (Kakodylsäure) ist ein wirksamer systemischer Stoff gegen den Buchdrucker (*Ips typographus* L.) und gegen die übrigen Borkenkäfer an der Fichte. In Form von Wasserlösung (1:1) und eingebracht in die Fichten erhöht er ihre Anziehungskraft für den Schädling. Man empfiehlt, die Bäume zu fällen, entasten und mit Ästen zu bedecken erst nach 5—6 Wochen nach dem Einbringen des Stoffes. Ein solcher Vorgang erhöht die Anziehungskraft der Fangbäume, wobei ihre Wirksamkeit gegen den Schädling verbleibt. Die Erhöhung der Anziehungskraft der behandelten Bäume zeigt sich durch 1. Die Anzahl der Einbohrlöcher, 2. in die Rammelkammern dringen cca. um 60 % Weibchen mehr ein, als in die Rammelkammer in den Kontrollbäumen. Der Stoff übt keine toxischen Wirkungen auf die Prädatoren aus.

Influence du traitement des arbres par la préparation Silvisar 510 sur le pouvoir attrayant de ces derniers et sur la mortalité de *Ips typographus* L.

La préparation Silvisar 510 Tree Killer (acide cacodylique) est une substance systémique efficace dans la lutte contre le bostryche typographe (*Ips typographus* L.) et les autres bostryches de l'épicéa. Diluée dans la solution aqueuse (1:1) et incorporée dans l'épicéa, elle augmente le pouvoir attrayant de ce dernier exercé sur les ennemis. On recommande d'abattre les arbres et de les ébrancher et de les recouvrir de branches, mais seulement au bout de 5—6 semaines à la suite de l'introduction de la substance. Un tel aménagement augmente en effet le pouvoir attrayant des arbres-pièges et leur efficacité sur l'ennemi demeure intacte. Le renforcement du pouvoir attrayant des arbres traités se manifeste: 1. par le nombre plus élevé de trous de pénétration, 2. le nombre de femelles qui pénètrent dans les chambres d'accouplement est d'environ 60 p. 100 plus élevé que le nombre de femelles qui pénètrent dans les chambres d'accouplement des arbres témoins. La substance n'exerce pas des effets toxiques sur les insectes prédateurs.

Adresa autora:

Ing. Pavol Švihra, CSc., Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen

V roce 1964 byl zaznamenán ve smrkových porostech všech věkových tříd v oblasti Krušných hor (Lesní závod Chomutov a Lesní závod Janov) kalamitní výskyt obaleče modřínového. Vzhledem k tomu, že se očekávalo další přemnožení tohoto škůdce v příštích letech, bylo přikročeno k podrobnějšímu šetření způsobu života obaleče modřínového v našich poměrech jako podkladu k stanovení účinné obrany. V letech 1965–1969 se obaleč modřínový rozšířil v dalších smrkových porostech v Krušných horách a rovněž i ve smrkových porostech v oblasti Tepelské vrchoviny (v okolí LZ Petrohrad). Gradace tohoto škůdce skončila v roce 1970.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Obaleč modřínový má velmi široký areál rozšíření, vyskytuje se v chladném pásmu severní polokoule od Britských ostrovů přes Evropu, Asii až po Japonsko. Byl zjištěn i ve východní části Severní Ameriky. Vyskytuje se převážně od středohor až po horní hranici lesa, méně již i v nižších polohách, jeho přemnožení se však opakuje zejména v horských a vysokohorských polohách.

V literatuře jsou údaje o častých gradacích obaleče modřínového v Alpách, zejména pak ve Švýcarsku a v Rakousku (Davall 1858, 1866, Etzel 1880, Coaz 1894, 1912, 1917, Fuchs 1913, Badoux 1922, Schedl 1947, Kurir 1947, 1949, Jahn 1948, 1958, 1959, Schimitschek, Jahn 1951, Bovey 1958, Baltensweiler 1962, 1964, 1966, 1972). Autoři uvádějí, že jednotlivé kalamity v Alpách trvaly převážně vždy 2–3 roky. Florov (1952) popisuje přemnožení obaleče modřínového v SSSR v oblasti Irkutsku v letech 1932–1938 a v roce 1948, v nadmořské výšce 1300–2000 m.

V Čechách byl zaznamenán kalamitní výskyt obaleče modřínového v letech 1925–1931 v Krušných horách ve smrkových porostech v oblasti mezi Klínovcem a Hasbergem. Podrobný průběh gradace tohoto škůdce popsal Pfeffer 1927, 1930 a částečně i Komárek 1929. Ve stejné době byl obaleč modřínový rozšířen ve smrkových porostech i v saské části Krušnohoří (Prell 1930, Sachsse 1933).

Na Slovensku v oblasti Prašivej v nadmořské výšce nad 1100 m byl zaznamenán v letech 1956–1960 kalamitní výskyt obaleče modřínového ve smrkových porostech (Stolina 1957, Čapek 1961).

V posledních letech (1964–1967) popisuje kalamitní přemnožení tohoto škůdce ve smrkových porostech v oblasti Erzgebirge v Německé demokratické

republice Geiler, Theile (1966), Richter (1966), Theile (1967).

Způsob života obaleče modřínového a základní ekologické poznatky z průběhu kalamit jsou uvedeny v pracích některých autorů (Pfeffer 1927, 1930, Prell 1930, Sachsse 1933, Jahn 1958, Auer 1961, Bovey 1958, Baltensweiler 1966, Hochmut 1966).

Výsledky s chemickým hubením housenek obaleče modřínového, převážně insekticidními přípravky na bázi chlorovaných uhlovodíků, sdělují ve Švýcarsku Meyer (1947), Maksymov, Auer (1955), v NDR Theile, Klausnitzer (1969), na Slovensku Čapek (1961). Některé poznatky o přirozených nepřítelích obaleče modřínového uvádí Baltensweiler (1958), Aeschlimann (1969), o možnostech biologického boje se zmiňuje Martignoni, Auer (1957), Burgerjon, Grison (1971).

METODIKA

Celkový přehled o rozšíření obaleče modřínového v ČSR byl stanoven podrobným šetřením v napadených porostech a podle hlášení lesního provozu o výskytu lesních škodlivých činitelů.

Pro zjištění prognózy stavu tohoto škůdce v oblasti jeho výskytu byly každým rokem vyznačeny vzorníky (z každého ohroženého porostu 3–4 smrky) a během listopadu a prosince odebrány z každého vzorníku 3 větve o délce 1 m (vršek a střed koruny). V laboratoři na každé vzorníkové větvi byl přesně zjišťován pod binokulární lupou počet zdravých a parazitovaných vajíček.

Průběh líhnutí housenek z vajíček, žír housenek, kuklení, líhnutí dospělců a některá další bionomická pozorování byla podrobně konána na pokusných plochách v poleší Načetín (Lesní závod Chomutov), nadm. v. 800 m: plocha 1 — odd. 135b, výměra porostu 3,68 ha, zastoupení dřevin: sm 10, věk 18 let, bonitní stupeň 6; plocha 2 — odd. 136, výměra porostu 11 ha, zastoupení dřevin: sm 9, md 1, zakmenění 0,8, věk 105 let. Průměrná roční teplota na pokusných plochách v poleší Načetín byla pod 6°C, průměrný úhrn ročních srážek nad 800 mm, délka vegetačního období pod 140 dnů, humusové podzoly, místy půdy skeletovité až sutě. Smrkový porost 5. věkové třídy je silně poškozen průmyslovými exhaláty.

Rámcová bionomická šetření byla též konána na pokusné ploše v poleší Jelení Hora (Lesní závod Klášterec nad Ohří), nadm. v. asi 900 m, průměrná roční teplota pod 5°C, průměrný úhrn ročních srážek nad 800 mm, délka vegetačního období pod 110 dní, horské hnědozemě až podzoly (odd. 45, 46, výměra porostu 42 ha, bonitní stupeň 7, zastoupení dřevin: sm 9, md 0,5, zakmenění 0,8, věk porostu 116–140 let) a v poleší Nový Dvůr (Lesní závod Petrohrad), nadm. v. 550 m, průměrná roční teplota 6–8°C, průměrný úhrn ročních srážek 500–700 mm, délka vegetačního období 140–150 dní, hnědozem (odd. 53a, výměra porostu 28 ha, bonitní stupeň 6, zastoupení dřevin: sm 8, md 2, zakmenění 0,7, věk porostu 90 let).

Průběh teplot a dešťových srážek na jednotlivých lokalitách byl získán z měření nejbližších meteorologických stanic: v oblasti Krušných hor pro pokusnou plochu poleší Načetín v letech 1967–1970 byla převzata měření ze stanice Klíny (820 m n. m.), přímá vzdálenost 4 km, pro pokusnou plochu poleší Nový Dvůr bylo měření prováděno v okolí Petrohradu, přímá vzdálenost 5 km.

VÝSLEDKY ŠETŘENÍ

ŠKODLIVÉ ROZŠÍŘENÍ ŠKŮDCE V ČECHÁCH

V letech 1965–1966 byl obaleč modřínový přemnožen ve smrkových porostech v Krušných horách v oblasti lesních závodů Janov a Chomutov na celkové ploše asi 7000 ha. Centrum kalamity zaujímal hřebenové polohy od Červené Jámy přes Brandov, Kálek, Načetín až k hoře Sv. Šebastiána,

v nadm. výšce 700—900 m. Napadeny byly smrkové porosty všech věkových tříd, od mlazín až po mýtní porosty.

V roce 1967 se obaleč modřínový nadále kalamitně rozšířil v Krušných horách na ploše asi 10 000 ha. Silné žíry na smrku byly opět zjištěny v oblasti lesních závodů Chomutov (polesí Načetín, Kálek, Blatno, Nový Dům, Boleboř, Stráž a Výsluní) a Janov (polesí Brandov). Slabšími žíry byly poškozeny i smrkové porosty v oblasti Lesního závodu Klášterec nad Ohří (polesí Jelení Hora) na celkové ploše asi 500 ha. Chladné a deštivé počasí, které probíhalo v době líhnutí housenek a dalšího jejich vývoje, ovlivnilo i vývoj škůdce, takže pomístně došlo i k přirozenému poklesu populační hustoty škůdce v důsledku částečné inkoincidence mezi rašením pupenů smrků a líhnutím housenek.

V roce 1968 se centrum přemnožení obaleče modřínového přesunulo do západní oblasti Krušných hor. Žírem housenek tohoto škůdce byly silně poškozeny smrkové porosty, zejména v oblasti LZ Klášterec nad Ohří (polesí Jelení Hora, Špičák, Vejprty a Vápenka) a částečně i v oblasti LZ Chomutov (zejména polesí Výsluní, Stráž a Hora) na celkové ploše 3000 ha. Místy střední až silné žíry byly zjištěny ještě v původním ohnisku přemnožení v okolí Červeného Hrádku (polesí Načetín a Kálek) a Janova (polesí Nová Ves a Brandov) na ploše asi 1500 ha. Nové centrum přemnožení obaleče modřínového bylo však zaznamenáno ve smrkových porostech Tepelské vrchoviny, v oblasti LZ Petrohrad (polesí Malměřice a Nový Dvůr) v nadmořské výšce 520—600 m, na celkové ploše 400 ha.

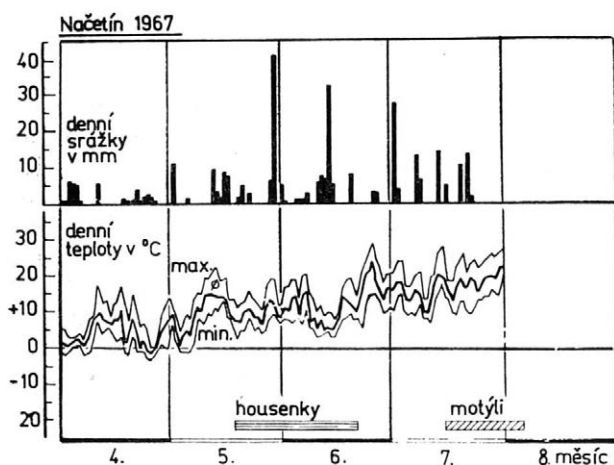
Silný výskyt obaleče modřínového trval nadále i v roce 1969 v Krušných horách v oblasti LZ Chomutov (polesí Výsluní, Hora a Stráž) a Klášterec nad Ohří (polesí Jelení Hora) na ploše asi 4000 ha. V ostatních smrkových porostech Krušných hor, kde byl v uplynulých letech tento škůdce přemnožen (např. v okolí Brandova, Nové Vsi, Načetína, Kálku aj.), v důsledku opakovaného chemického zásahu proti housenkám, byla populační hustota tohoto škůdce podstatně snížena. Kalamitní přemnožení obaleče modřínového trvalo však nadále ve smrkových porostech Tepelské vrchoviny (polesí Malměřice a Nový Dvůr).

Konec gradace obaleče modřínového jak v Krušných horách, tak i v oblasti Tepelské vrchoviny byl zaznamenán v roce 1970. Pouze ojediněle slabší žíry housenek ve smrkových porostech byly zaznamenány v polesí Jelení Hora (LZ Klášterec nad Ohří) na celkové ploše asi 500 ha a v oblasti LZ Petrohrad na ploše asi 150 ha.

VÝVOJ ŠKŮDCE

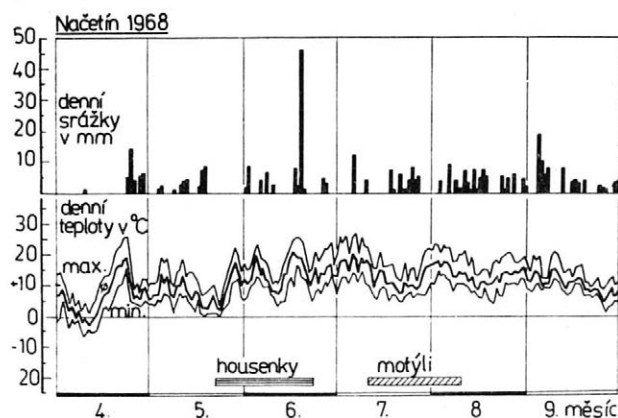
V Krušných horách na pokusných plochách se začínaly líhnout housenky v letech 1966—1969 každým rokem vždy v 2. dekádě května do začátku června. V oblasti LZ Petrohrad, v důsledku nižší polohy, bylo zaznamenáno líhnutí housenek v roce 1968—1969 již začátkem května a skončilo kolem 20. května. V roce 1970 vlivem chladného počasí v jarních měsících se posunulo líhnutí housenek na všech pokusných plochách na začátek června.

Žír housenek trval podle průběhu počasí 4—5 týdnů. Housenky ožíraly čerstvě vyrašené smrkové výhonky, zatímco jehličí starších ročníků nebylo žírem poškozeno. Vylíhlá housenka až do 3. instaru zůstávala pod čepičkou šupin na konci rašícího výhonu, v posledních stadiích jsme nacházeli housenky ve středu a na spodní části výhonů, zapředené v jemném zámotku, kde ožíraly již i střední osu výhonů. Žír housenek se koncentroval především ve vrcholcích



Obr. 1

Obr. 2

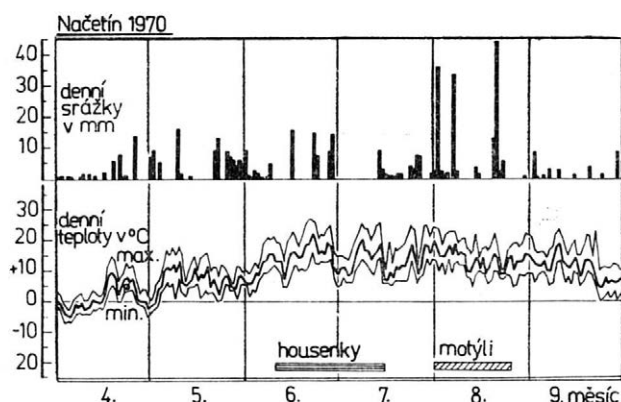
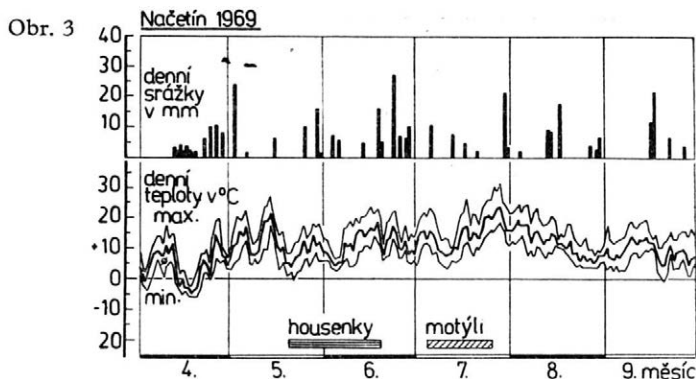


korun, teprve při opakovaném napadení byly žírem poškozeny i spodní části korun smrků.

Po ukončení žíru, zpravidla ve 3. dekádě června až začátkem července, se vyspělé housenky snovaly s větviček dolů k zemi a kuklily se v hrabance. Stadium kukly trvalo převážně 14 až 21 dní a rojení dospělců bylo v 2. polovině července až začátkem srpna. Intenzivní poletování motýlků kolem korun smrků, jejich kopulace a kladení vajíček probíhalo zpravidla v odpoledních a večerních hodinách. Samičky kladly vajíčka na větve smrků předchozích ročníků, pod šupinky kůry; největší počet vajíček byl zjištěn vždy v přeslenech větvíček. Vajíčka byla kladena v malých skupinkách po jednom až pěti kusech, maximálně bylo v jedné skupince 6–7 vajíček.

INTENZITA NAPADENÍ ČASNĚ A POZDĚ RAŠÍCÍCH SMRKŮ

V Krušných horách v místech přemnožení obaleče modřínového (LZ Chomutov, Janov, Klášterec nad Ohří) a v oblasti Tepelské vrchoviny (LZ Petrohrad) jsou smíšený v porostech dvě formy smrků, časně a pozdě rašící. Časně rašící smrky rozvíjely pupeny zpravidla již v 2. polovině května, pozdě rašící smrky v 1. polovině června, tedy vždy o dva až tři týdny později než smrky časně rašící. Během našeho pozorování v letech 1966–1969 jsme zjistili, že



Obr. 4

1.—4. Mikroklimatické údaje z oblasti LZ Chomutov, polesí Načetín v letech 1967—1970 v průběhu vývoje housenky, kukly a dospělce obaleče modřínového (*Zeiraphera diniana* Guen.). — Microclimatic data for the forest area operated by the State Forest Farm Chomutov, Forest District Načetín. Period 1967 to 1970, data relating to caterpillar, pupa, and imago development of the Larch Bud Moth (*Zeiraphera diniana* Guen.)

žirem obaleče modřínového byly silně poškozeny především smrky časně rašící, naopak smrky pozdě rašící byly před žirem vcelku ušetřeny, jen na ojedinělých výhonech jsme zjistili nepatrné stopy poškození. Pro ověření domněnky některých autorů, že na intenzitu poškození obou forem smrků má vliv koincidence líhnutí housenek škůdce a rašení pupenů (u časně rašící formy), jsme zjišťovali na vzorníkových větvích odebraných z časně a pozdě rašících smrků počet nakladených vajíček. Na všech pokusných plochách byl počet vajíček na větvích časně rašících smrků mnohonásobně vyšší (v průměru 25 X větší) než na smrcích pozdě rašících (tabulka I).

INTENZITA NAPADENÍ SMRKU A MODŘÍNU

Obaleč modřínový v místech svého obvyklého výskytu (Švýcarské a Rakouské Alpy) je kalamitním škůdcem modřínu (Baltensweiler 1966, Jahn 1958). V místech jeho přemnožení v ČSR jsme prošetřili v roce 1968—1969 v Krušných horách a v oblasti Tepelské vrchoviny ve smrkových porostech i přimíšený modřín rostoucí v těsné blízkosti silně napadených smrků. Šetření bylo konáno jednak v době žíru housenek obaleče modřínového (kvě-

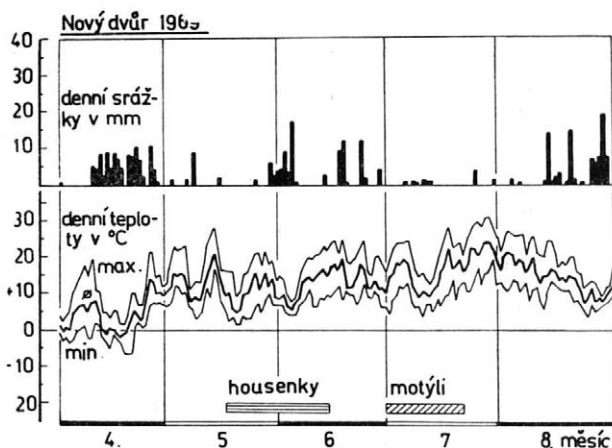
I. Přehled o počtu nakladených vajíček obaleče modřínového na větvích (délka 1 m) pozdě a časně rašících smrků. — Number of Larch Bud Moth eggs laid on 1 m-long branches of late and early Norway Spruce trees

Lesní závod	Polesí	Rok šetření	Věk porostu	Vzdálenost mezi dvěma vzorníky v m	Smrky			
			časně rašící		pozdě rašící			
			počet větví		celkový počet vajíček	počet větví	celkový počet vajíček	
Červený Hrádek	Načetín	1968	85	7	3	894	3	48
Červený Hrádek	Načetín	1968	21	1,5	3	421	3	21
Kláštorec n. O.	Jelení Hora	1968	115	6	3	784	3	38
Kláštorec n. O.	Jelení Hora	1968	24	2,5	3	356	3	14
Červený Hrádek	Načetín	1969	86	9	3	407	3	19
Červený Hrádek	Načetín	1969	22	2	3	286	3	6
Kláštorec n. O.	Jelení Hora	1969	128	7	3	896	3	43
Kláštorec n. O.	Jelení Hora	1969	24	3	3	386	3	18
Petrohrad	Nový Dvůr	1969	120	11	3	898	3	61
Petrohrad	Nový Dvůr	1969	20	3	3	584	3	32
Petrohrad	Malměřice	1969	84	7	3	721	3	40
Petrohrad	Malměřice	1969	18	2,5	3	386	3	7

II. Přehled o intenzitě napadení smrku a modřínu obalečem modřínovým (podle žru a počtu housenek). — Level of Norway Spruce and European Larch infestation by Larch Bud Moth in terms of injury (feeding) and caterpillar number

Lesní závod	Polesí	Rok šetření	Vzdá- lost mezi dvěma vzorníky v m	Smrk				Modřín			
				věk dřeviny	počet vy- šetřených výhonů	z toho		věk dřeviny	počet vy- šetřených výhonů	z toho	
						počet výhonů				počet výhonů	
						napa- dených housen- kami	nenapa- dených			napa- dených housen- kami	nenapa- dených
Červený Hrádek	Kálek	1968	8,5	108	1504	856	648	84	786	—	786
Červený Hrádek	Načetín	1968	6,5	79	980	652	328	79	624	—	624
Kláštorec n. O.	Jelení Hora	1968	13,6	105	1310	854	456	108	806	—	806
Červený Hrádek	Kálek	1969	4,5	109	905	223	682	85	847	—	847
Kláštorec n. O.	Jelení Hora	1969	8,0	118	701	321	380	115	725	—	725
Petrohrad	Malměřice	1970	6,0	85	1355	578	777	85	852	—	852
Petrohrad	Nový Dvůr	1970	9,0	95	873	387	486	95	820	—	820

5. Mikroklimatické údaje z oblasti LZ Petrohrad, polesí Nový Dvůr v roce 1969, v průběhu vývoje housenky, kukly, a dospělé obaleče modřínového (*Zeiraphera diniana* Guen.). — Microclimatic data for the forest area operated by the State Forest Farm Petrohrad, Forest District Nový Dvůr. Period 1969, data related to caterpillar, pupa, and imago development of the Larch Bud Moth (*Zeiraphera diniana* Guen.)



ten, červen), jednak v zimních měsících kontrolou vajíček pod binokulární lupou na vzorníkových větvích odebraných ze smrků a modřínů.

Z výsledků pozorování vyplynulo (tabulka II—III), že na všech pokusných plochách byly modřiny rostoucí v bezprostřední blízkosti smrků napadených obalečem modřínovým bez známky poškození tímto škůdcem. Na celkovém počtu 5460 prošetřených modřínových výhonů v době žíru housenek nebyla nalezena ani jediná housenka tohoto škůdce, naproti tomu na 7628 smrkových výhonech bylo shledáno 3871 žeroucích housenek (tabulka II). Při kontrole vajíček obaleče modřínového byla zjištěna na 18 větvích odebraných z modřínu pouze 23 vajíčka tohoto škůdce (pokusná plocha polesí Jelení Hora, Lesní závod Klášterec nad Ohří), kdežto na stejném počtu smrkových větví jsme zjistili 4197 vajíček obaleče modřínového (tabulka III). Z toho je zřejmé, že vtroušený modřín v místech přemnožení obaleče modřínového nebyl tímto škůdcem napaden.

PARAZITACE VAJÍČEK

Při přesné kontrole obsazení vajíček obaleče modřínového na vzorníkových smrkových větvích, odebíraných na pokusných plochách v zimních měsících (prosinec až březen) v letech 1967—1970, za účelem prognózy stavu tohoto

III. Přehled o počtu nakladených vajíček obaleče modřínového na větvích (délka of European Larch and

Lesní závod	Polesí	Rok šetření	Vzdálenost mezi dvěma vzorníky v m
Červený Hrádek	Kálek	1968	11
Klášteřec n. O.	Jelení Hora	1968	8
Červený Hrádek	Kálek	1969	7
Klášteřec n. O.	Jelení Hora	1969	13
Petrohrad	Malměřice	1969	9
Petrohrad	Nový Dvůr	1969	12

škůdce, jsme zjišťovali jednak vajíčka zdravá, jednak vajíčka parazitovaná. Celkový přehled udává tabulka IV.

V roce 1967 bylo v místech přemnožení obaleče modřínového průměrně z celkového počtu 7884 vyšetřených vajíček tohoto škůdce 33 % parazitovaných. Největší počet parazitovaných vajíček byl z poleší Hora (LZ Chomutov) 56,4 %, tedy v porostech s kalamitním stavem obaleče. Naopak v oblasti Lesního závodu Klášterec nad Ohří (polesí Jelení Hora), kde obaleč modřínový byl v roce 1967 teprve na začátku zvýšeného stavu, bylo parazitováno pouze 1 % vajíček.

V roce 1968 se v Krušných horách počet parazitovaných vajíček v průměru zvýšil cca o 16 % (celková průměrná parazitace z 5614 vyšetřených vajíček činila 49,4 %), a to jak v místech původního přemnožení škůdce (LZ Chomutov, LZ Janov), tak i v oblasti LZ Klášterec nad Ohří, kde bylo v tomto roce parazitováno cca 10 % vajíček. Nejvyšší počet parazitovaných vajíček byl opět v oblasti LZ Chomutov (polesí Hora), kde z celkového počtu 1120 prošetřených vajíček bylo 61 % parazitovaných.

S prudkým vzestupem stavu obaleče modřínového v oblasti LZ Klášterec nad Ohří (polesí Jelení Hora) v roce 1968 se zde rovněž podstatně zvýšil počet parazitovaných vajíček. Při kontrole vzorníkových větví v jarních měsících roku 1969 jsme zjistili v této oblasti z celkového počtu 272 vajíček 34 % parazitovaných a v roce 1970 dosáhla na této ploše již parazitace vajíček 50 %, kdy gradace škůdce v předchozím roce vrcholila. Obdobná situace byla i ve smrkových porostech Tepelské vrchoviny (LZ Petrohrad, polesí Malměřice a Nový Dvůr), kde v roce 1969 z 12 092 prošetřených vajíček obaleče modřínového bylo cca 57 % parazitovaných a v roce 1970 z celkového počtu 5874 vajíček bylo parazitovaných 47,3 %. Naopak v místech prvních ohnisek přemnožení v Krušných horách (LZ Chomutov, Janov) se celkový počet parazitovaných vajíček v roce 1969 snížil na 37 % a v roce 1970 nadále poklesl na 30 %, tedy v době, kdy škůdce byl již v retrogradaci.

Z našeho celkového šetření zdravotního stavu vajíček vyplynulo, že během progradace obaleče modřínového se zvýšil i počet parazitovaných vajíček, naopak při retrogradaci škůdce se podstatně snížilo i procento parazitace.

Vajíčka obaleče modřínového, odebraná na všech pokusných plochách (tabulka IV) v místech přemnožení škůdce, byla parazitována druhem *Tricho-*

1 m) modřínu a smrku. — Number of Larch Bud Moth eggs on 1 m-long branches Norway Spruce trees

Smrk			Modřín		
věk dřeviny	počet větví	celkový počet vajíček	věk dřeviny	počet větví	celkový počet vajíček
108	3	1129	84	3	—
105	3	868	108	3	23
109	3	532	85	3	—
106	3	751	109	3	—
84	3	396	84	3	—
95	3	521	95	3	—

IV. Přehled o parazitaci vajíček obaleče modřínového druhem *Trichogramma embryophagum* Hart. v roce 1967—1970. — Level of parasitisation of Larch Bud Moth eggs by the predatory species *Trichogramma embryophagum* Hart. in the years 1967 to 1970

Místo odběru		Rok šetření (jarní odběr)	Celkový počet vajíček	Z toho		
lesní závod	polesí			vajíčka zdravá počet	vajíčka parazitovaná počet	% parazitovaných vajíček
Janov	Brandov	1967	2 646	2059	587	22,2
	Kundratice	1967	265	175	90	34,0
Chomutov	Stráž	1967	299	224	75	25,1
	Hora	1967	773	337	436	56,4
	Černovice	1967	591	428	163	27,6
Červený Hrádek	Načetín	1967	3 101	1864	1237	39,9
Kláštorec n. O.	Jelení Hora	1967	209	207	2	1,0
Celkem za rok 1967			7 884	5294	2590	32,9
Janov	Brandov	1968	709	366	343	48,4
	Kundratice	1968	711	568	143	20,1
Chomutov	Stráž	1968	226	134	92	40,7
	Hora	1968	1 120	437	683	61,0
	Černovice	1968	377	209	168	44,6
Červený Hrádek	Načetín	1968	2 278	953	1325	58,2
Kláštorec n. O.	Jelení Hora	1968	193	174	19	9,8
Celkem za rok 1968			5 614	2841	2773	49,4
Janov	Brandov	1969	242	185	57	23,6
	Kundratice	1969	83	54	29	34,9

Chomutov	Stráž	1969	488	255	233	47,7
	Hora	1969	1 314	683	631	48,0
	Černovice	1969	68	49	19	27,9
Červený Hrádek	Načetín	1969	833	498	335	40,2
Kláštorec n. O.	Jelení Hora	1969	411	272	139	33,9
Celkem za rok 1969			3 439	1996	1443	42,0
Janov	Brandov	1970	83	63	20	24,1
	Kundratice	1970	16	16	—	—
Chomutov	Stráž	1970	—	—	—	—
	Hora	1970	193	131	62	32,1
	Černovice	1970	—	—	—	—
Červený Hrádek	Načetín	1970	186	124	62	33,3
Kláštorec n. O.	Jelení Hora	1970	524	262	262	50,0
Celkem za rok 1970			1 002	596	406	40,5
Petrohrad	Nový Dvůr	1969	4 949	2351	2598	52,5
	Malměřice	1969	7 143	2834	4309	60,3
Celkem za rok 1969			12 092	5185	6907	57,1
Petrohrad	Nový Dvůr	1970	2 578	1300	1278	49,6
	Malměřice	1970	3 296	1797	1499	45,5
Celkem za rok 1970			5 874	3097	2777	47,3

gramma embryophagum Hartig (determ. Dr. Bírová, Ústav experimentální fytopatologie a entomologie SAV). Podle výsledku pozorování se tento druh vyskytoval ve dvou formách:

1. Samičky měly thelytokní a amphitokní typ partenogeneze (některé neoplovněné, partenogeneticky se rozmnožující samičky měly v potomstvu jen samičky, některé měly samičky i samečky).

2. Samičky s arrhenotokním typem partenogeneze (neoplovněné samičky měly v potomstvu výlučně samečky).

Tyto dvě formy se současně vyskytly ve vajíčkách obaleče modřínového jak v oblasti Krušných hor, tak i v oblasti Tepelské vrchoviny.

SOUHRN

V letech 1965—1969 bylo zjištěno ve smrkových porostech všech věkových tříd v oblasti Krušných hor (LZ Chomutov, Janov, Klášterec nad Ohří) v nadmořské výšce 750—900 m přemnožení obaleče modřínového (*Zeiraphera diniana* Guen.) na celkové ploše asi 10 000 ha. Další ohnisko gradace tohoto škůdce v letech 1967—1969 se vyskytlo ve smrkových porostech Tepelské vrchoviny (oblast LZ Petrohrad) v nadmořské výšce 500—600 m, na celkové ploše asi 500 ha.

Housenky se línaly v druhé polovině května až začátkem června, podle průběhu počasí. Žír housenek na čerstvě vyrašených smrkových výhonech trval průměrně 4—5 týdnů, poté vospělé housenky se spouštěly po vláčknech k zemi. Kukly se nacházely v horní vrstvě hrabanky a vývoj v kukle trval 14—20 dnů. Rojení dospělců, kopulace a kladení vajíček probíhalo převážně v 2. polovině července až začátkem srpna.

Zjistili jsme, že samičky obaleče modřínového kladly vajíčka převážně na větvičky časně rašících smrků, kdežto pozdě rašící smrky byly jen velmi slabě napadeny.

V oblasti přemnožení škůdce byly žírem poškozeny výlučně smrky, na větvích přimíšeného modřínu v napadených smrkových porostech nebyla vcelku nalezena vajíčka obaleče modřínového.

Na snížení populační hustoty škůdce ve stadiu vajíček se významně podílel cizopasný druh *Trichogramma embryophagum* Hartig. V letech 1967—1970 bylo v Krušných horách tímto cizopasníkem zničeno průměrně 41 % z celkového počtu 17 939 vyšetřených vajíček (max. 61 % z 1120 vajíček v oblasti LZ Chomutov, polesí Hora). V oblasti Tepelské vrchoviny činila parazitace vajíček v letech 1969—1970 průměrně 52 % z celkového počtu 17 966 vyšetřených vajíček (max. 60 %). Bylo prokázáno, že se ve smrkových porostech v době kulminace přemnožení škůdce znatelně zvýšil i počet parazitovaných vajíček, naopak během retrogradace obaleče modřínového se snížilo i procento parazitace.

ZÁVĚRY PRO PRAXI

V ohrožených smrkových porostech, zejména v oblastech, kde byl dříve obaleč modřínový přemnožen, je třeba konat na zkusných ploškách kontrolu volně uložených kukel v hrabance pod korunami smrků a sledovat rojení motýlů (koncem června a v červenci). Při zjištění výskytu obaleče modřínového

je nutno vyznačit v ohroženém porostě 3 smrkové vzorníky a z každého vzorníku odebrat 2–3 větve o délce 1 m (z vršku a ze středu koruny) a kontrolovat obsazení vzorníkových větví vajíčky škůdce binokulární lupou. Vhodná doba k odběru vzorků je v zimních měsících. Kritický počet představuje více jak 200 zdravých vajíček na 1 m vzorníkové větve. V tomto případě je třeba se připravit na chemický zásah.

Při letecké aplikaci se doporučuje použití přípravku Metation aerosol 20% v dávce 7 l/ha, popř. DDT aerosol 10% v dávce 11 l/ha.

Došlo dne 20. 4. 1973

Literatura

1. AESCHLIMANN J. P., 1969, Three species of eulophids (Hym. Chalcidoidea) parasitic on *Zeiraphera diniana* (Lep. Tortricidae) on Larch in the Haute-Engadine. *Entomophaga* 14 (3): 261-320
2. AUER G., 1961, Ergebnisse zwölffähriger quantitativer Untersuchungen der Populationsbewegung des Grauen Lärchenwicklers *Zeiraphera griseana* Hübner (= *diniana* Guénée) im Oberengadin 1949–1960. *Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchsw.*, Zürich, 37, 3: 171-263
3. BAKKE A., 1969, Extremely Low Supercooling Point in Eggs of *Zeiraphera diniana*. *Vollebekk, Norsk Entomologisk Tidsskrift*: 81-183
4. BADOUX H., 1922, Einige Bemerkungen über die kürzlich durch den Grauen Lärchenwickler verursachten Schäden. *Schweiz. Zeitschr. f. Forstw.* 73: 143-147
5. BALTENSWEILER W., 1958, Zur Kenntnis der Parasiten des Grauen Lärchenwicklers (*Zeiraphera griseana* Hübner) im Oberengadin. *Mitt. Schweiz. Anst. forstl. Versuchsw.*, Zürich, 34, 6: 399-478
6. BALTENSWEILER W., 1962, Die zyklischen Massenvermehrungen des grauen Lärchenwicklers (*Zeiraphera griseana* Hb., Tortricidae Lepidoptera) in den Alpen. XI. Internat. Kongreß für Entomologie, Wien 1960 Sonderdruck aus den Verhandlungen, Bd. II, 1962
7. BALTENSWEILER W., 1964, *Zeiraphera griseana* Hübner in the European Alps. *Can. Entl.* 96: 792-800
8. BALTENSWEILER W., 1964, Zur Regelung von Insektenpopulationen. *Die Grüne. Schweiz landwirtsch. Zschft.*: 806-816
9. BALTENSWEILER W., 1965, Influence of climate and weather on population age distribution and its consequences with special reference to the population dynamics of *Zeiraphera griseana* Hb. in the European Alps. *FAO, Symposium on Integrated Pest Control*, Rom, Oktober 1965
10. BALTENSWEILER W., 1966, Zur Erklärung der Massenvermehrung des Grauen Lärchenwicklers — *Zeiraphera griseana* Hb. — *diniana* Gn. *Schweiz. Zschr. Forstw.* 117, 7: 466-491
11. BALTENSWEILER W., 1971, Population fluctuation of lepidopterous forest insects and the application of induced sterility for control. *International Atomic Energy Agency, Vienna*: 13-17
12. BALTENSWEILER W., 1972, Die Entwicklung der gegenwärtigen Massenvermehrung des grauen Lärchenwicklers. *Arbeitsgemeinschaft. Erforschung der Populationsdynamik des grauen Lärchenwicklers. Entomol. Inst. ETH-2*, 21 s.
13. BOVEY P., 1958, Beobachtungen über die letzte Lärchenwicklergradation in der Schweiz. *Verhandlungsber. Dtsch. Ges. Angew. Ent.* 1957, 14: 55-59
14. BURGERJON A., GRISON P., 1971, Effects of *Bacillus thuringiensis* on the biotic potential of *Zeiraphera diniana*. *Ann. Sci. for.*, 28, 4: 391-401
15. BURMANN K., 1965, Beobachtungen über Massenflüge des Grauen Lärchenwicklers (*Zeiraphera diniana* Gn.) *Anz. f. Schädlingssk.* 38, 1: 4-7
16. COAZ J., 1894, Über das Auftreten des Grauen Lärchenwicklers *Steganoptycha pinicolana* Zell. als Schädling in der Schweiz und den angrenzenden Staaten. *Bern, Karl Stämpfli und Co.*, 21
17. COAZ J., 1912, Das Auftreten des Grauen Lärchenwicklers in Graubünden. *Schweiz. Zeitschr. f. Forstw.*, 63: 250-251

18. COAZ J., 1917, Über das Auftreten des Grauen Lärchenwicklers (*Steganoptycha pinicolana* Zell.) als Schädling in den Lärchenwäldungen im Kanton Graubünden, insbesondere des Oberengadins, und im Kanton Tessin in den Jahren 1911, 1912 und 1913, und Maßnahmen zur Bekämpfung desselben. Schweiz. Zeitschr. f. Forstw., 68 : 73-82, 123-131
19. ČAPEK M., 1961, Kalamita obalovača smrekovcového *Zeiraphera diniana* Guen. na smreku v oblasti Prašivej. Lesnický časopis, roč. VII, č. 4 : 260-269
20. ČAPEK M., 1962, Über den Einfluß des Kahlfraßes von *Zeiraphera diniana* Guen. auf den jährlichen Zuwachs der Fichte. Separatabdruck aus der „Schweiz. Zeitschr. f. Forstw.“, Nr. 11, Nov. 1962 : 635-642
21. DAVALL A., 1858, *Tortrix pinicolana* Zell., eine neue Phaläne auf der Lärche. Allgem. Forst- u. Jagdzeitung, 34 : 74-76
22. DAVALL A., 1866, Die Krankheit der Lärchewälder Schweiz. Zeitschr. f. Forstw., 37 : 45-46
23. ENDERLIN F., 1913, Der Lärchenwickler im Oberengadin. Schweiz. Zeitschr. f. Forstw., 64 : 48-53
24. ESCHERICH K., BAER W., 1909, Einiges über den Grauen Lärchenwickler, *Steganoptycha diniana* Gn. (*pinicolana* Z.). Tharandter zoolog. Miszellen, zweite Reihe, 7 : 188-194
25. ETZEL J., 1880, Über das Auftreten des Grauen Lärchenwicklers (*Tortrix pinicolana*) in Graubünden. Zeitschr. f. Jagd- und Forstwesen, 12 : 485-488
26. FLOROW N. D., 1952, Listveničnaja listoverтка (Der Graue Lärchenwickler). Izvestija Vsesojuznogo Geografičeskogo Obščestva, 6 : 622-627 (Der Graue Lärchenwickler) russ.
27. FUCHS G., 1913, Der Graue Lärchenwickler *Tortrix* (*Grapholitha*) *diniana* Gn. Ind. (*pinicolana* Zell.). Naturw. Zeitschr. f. Land- und Forstwirtschaft, 11 : 8-12
28. GEILER H., THEILE J., 1966, Zur Problematik des erneuten Massenauftritts vom Grauen Lärchenwickler (*Zeiraphera diniana* Guen. 1845) an Fichte im oberen Erzgebirge. Archiv für Forstwesen, 15, 1966, H 11/12
29. HOCHMUT R., 1966, Nový kalamitní výskyt obaleče modřínového v oblasti Krušných hor. Lesnická práce, č. 7 : 314-317
30. JAHN E., 1948, Das Massenaufreten des Grauen Lärchenwicklers *Grapholitha* (*Semasia*) *diniana* in Österreich in den Jahren 1946 u. 1947. Anz. f. Schädlingssk., Berlin 21 : 49-51
31. JAHN E., 1949, Die Polyederkrankheit und andere Ursachen des Massensterbens des Grauen Lärchenwicklers im Jahre 1948. XII. Sonderh. d. Carinthia II, Klagenfurt, Jänner 1949.
32. JAHN E., 1958, Zusammenfassender Bericht über das Massenaufreten des Grauen Lärchenwicklers in Österreich in den Jahren 1954 bis 1957 (mit genauen Untersuchungsgrundlagen). Centralbl. f. d. ges. Fw., 75, 2 : 77-105
33. JAHN E., 1959, Das Auftreten des Grauen Lärchenwicklers *Grapholitha* (*Semasia*) *diniana* im Jahre 1958. (Charakterisierung des weiteren Zusammenbruches der Kalamität und der letzten Befallsherde.) Allgem. Forstzeitg., Wien 70, 5/6. Informationsdienst, Forstl. Bundesversuchsanstalt Mariabrunn in Schönbrunn, 18. Folge, März
34. KÄELIN A., AUER G., 1954, Statistische Methoden zur Untersuchung von Insektenpopulationen, dargestellt am Beispiel des Grauen Lärchenwicklers. Zeitschrift f. angew. Ent., Berlin und Hamburg 36 : 241-283, 423-461
35. KOMÁREK J., 1929, Der Lärchenwickler (*Grapholitha diniana*) als Fichtenvernichter. Verhandl. Intern. Kongreß Forstl. Versuchsanst. Stockholm : 664-668
36. KURIR A., 1947, Lärchenwickler (*Semasia diniana* Gn.) Gradation in Kärnten 1947. Allgem. Forst- und Holzwirtschaft. Zeitung, Wien 58, Folge 19/20 : 158-160
37. KURIR A., 1949, Massenwechselgebiete des Lärchenwicklers (*Semasia diniana* Gn.) in Österreich vom 1858-1948. Allg. Forst- und Holz ztg., 60 : 12-14
38. MAKSYMOW J. K., AUER G., 1955, Versuch zur Bekämpfung des Grauen Lärchenwicklers (*Eucosma griseana* Hb. = *Semasia diniana* G. N.) mit einer DDT-Gamma-Lösung in Nebelverfahren. Zeitschr. f. angew. Entom., 37 : 472-491
39. MAKSYMOW J. K., 1959, Beitrag zur Biologie und Ökologie des Grauen Lärchenwicklers *Zeiraphera griseana* (Hb.) im Engadin. Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchsw., Zürich 35, 3 : 277-315
40. MARESCH K., 1881, Auftreten des Grauen Lärchenwicklers (*Steganoptycha pinicolana* Zell.) in Tirol. Zentralbl. f. d. ges. Forstw. : 41-42

41. MARTIGNONI M. E., AUER G., 1957, Bekämpfungsversuche gegen *Eucosma griseana* (Hübner) (Lepidoptera, Tortricidae) mit einem Granulosis-Virus. Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchsw., Zürich 33 : 73-93
42. MEYER A., 1947, Untersuchungen über die Bekämpfung des Grauen Lärchenwicklers (*Semasia diniana* Gn.) in den Wäldern des Oberengadins. Mitt. Schweiz. Ent. Ges., 20, 5 : 452-474
43. NÄGELI W., 1929, Die Eiablage des Grauen Lärchenwicklers (*Grapholitha diniana* Gn.). Mitt. Schweiz. Anst. forstl. Versuchsw., 15, 2 : 293-304
44. NAUMENKO A. T., 1968, The mass outbreak of *Zeiraphera* (*Semasia*) *diniana* in the Irkutsk region. Nauč. Trud. Lening. Lesoteh. Akad. No 115 : 107-111 [7 refs. (Russ)].
45. PATOČKA J., 1958, Použitie fotoeklektorov pre výskum, kontrolu a prognózu listožravých škodcov našich lesných drevín. Les, 2 : 37-40
46. PFEFFER A., 1927, Nebezpečná kalamita lesů smrkových v Rudohoří, žír zavíječe modřínového (*Epinotia diniana*) Čs. les : 477-479
47. PFEFFER A., 1930, Zavíječ modřínový - *Enarmonia* (*Epinotia*, *Steganoptycha*) *diniana* Gn. (*pinicolana* Z.). Lesnická práce 9 : 429-452
48. PRELL H., 1930, Der Graue Lärchenwickler (*Enarmonia diniana* Z.) als Großschädling im Sächs. Fichtenwalde. Tharandter forstl. Jahrb. 81 : 49-92
49. RICHTER D., 1966, Zum Auftreten des Grauen Lärchenwicklers im Erzgebirge. Die Sozialistische Forstwirtschaft 16, 4 : 118-119
50. SACHSSE H., 1933, Der Graue Lärchenwickler im Erzgebirge. Sudetendeutsche Forst- und Jagdzeitung, 33 : 25-29, 43-44, 54-56, 66-68, 72-74
51. SCHEDL K. E., 1947, Zum Auftreten des Grauen Lärchenwicklers in Kärnten und Osttirol. Allgem. Forst- und Holzwirtschaft. Zeitg., 58 17/18 : 143
52. SCHIMITSCHEK E., JAHN E., 1951, Die Massenvermehrung des Grauen Lärchenwicklers in Nord-Tirol in den Jahren 1946 und 1947. Zentralbl. f. d. ges. Forst- u. Holzwirtschaft, 71, 3 : 238-249
53. SCHNEIDER-ORELLI O., 1945, Der Lärchenwickler als Urheber des periodischen Kahlfraßes an Lärchen. Leben und Umwelt, 2, 2 : 17-22
54. SCHUSTER W., 1947, Auftreten des Grauen Lärchenwicklers (*Tortrix* [*Grapholitha*] *pinicolana* [-*diniana*]). Allgem. Forst- und Holzwirtschaft. Zeitg., Wien, 15/16 : 127
55. STOLINA M., 1957, Kalamitné premnoženie obalovača smrekovcového *Semasia diniana* Guen. v smrekových porastoch Nízkyh Tatier a Velkej Fatry. Les 13 : 425-427
56. THEILE J., 1966, Gradationen des Grauen Lärchenwicklers *Zeiraphera diniana* Guen. unter besonderer Berücksichtigung der die Fichten schädigenden Rasse und deren Massenvermehrung im Erzgebirge in den Jahren zwischen 1924-1934. Diplomarbeit 1966.
57. THEILE J., 1967, Zur Massenvermehrung des Grauen Lärchenwicklers, *Zeiraphera diniana* Guen. in Fichtenbeständen des Erzgebirges (Situation 1966). Arch. Forstwes. 16 : 831-835
58. THEILE J., KLAUSNITZER B., 1969, Der Einfluß der aviochemischen Bekämpfung des Grauen Lärchenwicklers (*Zeiraphera diniana* Gn.) auf die Arthropodenfauna in Fichtenbeständen des oberen Erzgebirges während der Jahre 1966-1967. Archiv f. Forstwesen, 18 : 77-93
59. WOLFF M., 1930, Einige Bemerkungen über Auftreten des „Grauen Lärchenwicklers“ an Fichte. Der Deutsche Forstwirt. 12 : 23

Бедственное появление листовертки лиственничной (*Zeiraphera diniana* Guen.) в ЧСР в период 1964—1969 гг.

В период 1964—1969 годов в еловых насаждениях всех возрастных категорий в области Крушных гор (Лесхозы Хомутов, Янов, Клаштерец-над-Огржи) на высоте 750—900 м над уровнем моря установлено массовое перенаселение листовертки лиственничной (*Zeiraphera diniana* Guen.) на общей площади около 10 тыс. га. Следующий очаг градации этого вредителя в период 1967—1969 гг. был обнаружен в ельниках Тепельской верховины (область Лесхоза Петроград) на высоте 500—600 м над уровнем моря, а именно на общей площади около 500 га.

Гусеницы выводились во второй половине мая и в начале июня, в зависимости от погоды. Жировка гусениц на свежераспустившихся еловых побегах продолжалась в сред-

нем 4—5 недель, затем созревшие гусеницы спускались по волокнам на землю. Куколки находились в верхнем слое лесной подстилки и развитие в куколке продолжалось 14—20 дней. Роевые взрослые особи, копуляция и откладывание яиц происходили главным образом во второй половине июля и в начале августа.

Установлено, что самки листовертки лиственничной откладывали яйца преимущественно на веточках рано распускающихся елей, тогда как поздно распускающиеся ели были поражены лишь очень незначительно.

В области массового перенаселения вредителя жирошкой были повреждены исключительно только ели на ветках вкрапленных в еловое насаждение лиственниц, однако, в общем не было обнаружено яиц листовертки лиственничной.

В снижении плотности популяции вредителя в стадии яиц в сильной мере участвовал паразитный вид *Trichogramma embryophagum* Hartig. В области Крушных гор в период 1967—1970 гг. с помощью этого паразита было уничтожено в среднем 41 % от общего числа 17 939 обследованных яиц (максимум 61 % из 1120 яиц в области Лесхоза Хомутов, лесничество Гора). В области Тепельской верховины паразитация яиц в период 1969—1970 гг. составляла в среднем 52 % от общего числа 17 966 обследованных яиц (максимум 60 %). Доказано, что в еловых насаждениях во время кульминации бедственного перенаселения вредителя существенно возросло и количество паразитированных яиц, и, наоборот, в период ретроградации листовертки лиственничной сократился и процент паразитации.

Epidemics of Larch Bud Moth (*Zeiraphera diniana* Guen.) in Czechoslovakia in the years 1964—1969

In the years 1964—1969, the Larch Bud Moth (*Zeiraphera diniana* Guen.) was found to have caused an outbreak in the Norway Spruce stands of all age-classes in the Krušné hory (Ore Mts.) area, operated by the Chomutov, Janov, and Kláštec nad Ohří State Forest Farms, respectively. The area affected was some 10,000 ha, and the respective elevations ranged from 750 to 900 m. Another focus of the pest was found in the years 1967—1969 in the Norway Spruce stands of the Teplá Hills (State Forest Farm Petrohrad) at elevations from 500 to 600 m, the pest-infested area being about 500 ha.

The caterpillars were hatched currently in the latter part of May to the beginning of June, this depending largely on the prevailing weather. They were feeding on freshly emerging Norway Spruce shoots on the average for 4 to 5 weeks, then slid down on their webbing to the ground. The pupae rested in the upper litter layers, and the pupal development was completed within 14 to 20 days. The swarming of adults, copulation, and egg laying occurred mostly in the second half of July until early August.

The Larch Bud Moth females were found to have laid their eggs on the twigs of early-budding trees, while the late-budding ones had been infested only slightly.

In the outbreak area, the larvae fed exclusively on Norway Spruce, whereas the eggs of Larch Bud Moth were found only occasionally on the branches of the accompanying European Larch in infested Norway Spruce stands.

A significant reduction of the pest populations in the egg phase was due to the action of the predatory species *Trichogramma embryophagum* Hartig. This predator destroyed on the average 41 per cent out of the total of 17,939 eggs examined in the Krušné hory area in the years 1967 to 1969, its highest performance being 61 per cent of 1,120 eggs in the Forest District Hora, State Forest Farm Chomutov. In the Teplá Hills, the egg parasitism level in the years 1969 to 1970 averaged 52 per cent out of the 17,966 eggs examined, with a maximum of 60 per cent. The number of parasite-infested eggs was found to have increased significantly in Norway Spruce stands during pest outbreak culmination, while during the Larch Bud Moth recess the percentage of parasitism has declined too.

Das Kalamitätsvorkommen des Lärchenwicklers (*Zeiraphera diniana* Guen.) in der ČSR in den Jahren 1964—1969

In den Jahren 1964—1969 wurde in den Fichtenbeständen aller Altersklassen auf dem Gebiet des Erzgebirges (Forstbetrieb Chomutov, Janov, Kláštec nad Ohří) in einer Höhe von 750—900 m über dem Meeresspiegel eine Übervermehrung des Lärchenwicklers (*Zeiraphera diniana* Guen.) auf einer Gesamtfläche von cca. 10 000

ha festgestellt. Ein weiterer Herd der Gradation dieses Schädling in den Jahren 1967—1969 kam in den Fichtenbeständen des Hügellandes Tepelská vrchovina (Gebiet des Forstbetriebes Petrohrad) in einer Höhe von 500—600 m. ü. d. M. auf einer Gesamtfläche von cca. 500 ha zum Vorschein.

Die Raupen schlüpften in der zweiten Hälfte Mai bis anfangs Juni, je nach dem Witterungsverlauf, aus. Der Raupenfraß an frisch ausgeschlagenen Fichtentrieben dauerte durchschnittlich 4—5 Wochen, wonach die erwachsenen Raupen die Erde auf Fäden erreichten. Die Puppen befanden sich in der oberen Schicht der Waldstreu und die Entwicklung innerhalb der Puppe dauerte 14—20 Tage an. Das Schwärmen von Imagines, die Kopulation und das Eierlegen verlief überwiegend in der 2. Hälfte Juli bis anfangs August.

Man konnte feststellen, daß die Weibchen des Lärchenwicklers Eier in der Mehrheit der Fälle an den Ästen der frühzeitig ausgeschlagenen Fichten ablegten, wogegen die spät ausschlagenden Fichten nur sehr schwach befallen worden waren.

Im Gebiet der Übervermehrung des Schädling wurden durch den Fraß ausschließlich Fichten beschädigt; auf den Ästen der beigemengten Lärche in den befallenen Fichtenbeständen wurden im großen und ganzen Eier des Lärchenwicklers nicht vorgefunden.

An der Herabsetzung der Populationsdichte des Schädling während der Eierstadiums beteiligte sich in bedeutendem Maße die schmarotzende Art *Trichogramma embryophagum* Hartig. Im Bereich des Erzgebirges wurden in den Jahren 1967—1970 durch diesen Schmarotzer durchschnittlich 51 % von der Gesamtanzahl von 17 939 untersuchten Eiern vernichtet (das Maximum von 61 % von 1120 Eiern auf dem Gebiet vom Forstbetrieb Chomutov, Revier Hora).

Auf dem Gebiet der Tepelská vrchovina betrug die Parasitierung der Eier in den Jahren 1969—1970 durchschnittlich 52 % von der Gesamtanzahl von 17 966 untersuchten Eiern (Maximum 60 %). Es konnte der Nachweis erbracht werden, daß in den Fichtenbeständen zur Zeit der Kulmination der Übervermehrung des Schädling sich auch die Anzahl der parasitierten Eier merkbar erhöhte; im Gegenteil während der Retrogradation des Lärchenwicklers senkte sich auch die Prozentzahl der Parasitierung.

Apparition destructrice de la tordeuse du mélèze (*Zeiraphera diniana* Guen.) dans la République socialiste tchèque au cours des années 1964—1969

Au cours des années 1964—1969 il a été identifié dans les peuplements d'épicéa de toutes les classes d'âge de la région des Monts métalliques (districts forestiers Chomutov, Janov, Klášterec sur Ohře), à une altitude de 750—900 mètres la pullulation de la tordeuse du mélèze (*Zeiraphera diniana* Guen.) sur une surface totale d'environ 10 000 hectares. Le foyer ultérieur de gradation de cet ennemi est apparu, au cours des années 1967—1969, dans les peuplements d'épicéa du Plateau Tepel (région du district forestier Petrohrad), à une altitude entre 500 et 6000 mètres, sur une surface totale d'environ 500 hectares.

L'éclosion des chenilles avait lieu dans la seconde moitié du mois de mai ou au début du mois de juin, suivant les conditions atmosphériques. La morsure des chenilles sur les pousses d'épicéas fraîchement apparues durait en moyenne quatre ou cinq semaines, les chenilles adultes descendant ensuite le long des fibres vers la terre. On trouvait les chrysalides dans la couche supérieure de la litière forestière et l'évolution dans la chrysalide durait 14—20 jours. L'essaimage des adultes, l'accouplement et la ponte des oeufs se déroulaient pour la plupart dans la seconde moitié du mois de juillet ou au début du mois d'août.

Nous avons constaté que les femelles de la tordeuse du mélèze pondaient leurs oeufs sur les branchettes d'épicéas apparues tôt au printemps, tandis que les épicéas, dont le bourgeonnement était tardif, n'étaient attaqués que très faiblement.

Dans la région de surpopulation de l'ennemi il n'y avait que les épicéas qui étaient endommagés par la morsure; en effet, sur les branches du mélèze incorporé dans les peuplements d'épicéa attaqués, on ne trouvait pas en général des oeufs de la tordeuse du mélèze.

C'est l'espèce *Trichogramma embryophagum* Hartig. qui participait significativement à la réduction de la densité de la population de l'ennemi au stade d'oeufs. Dans la région des Monts métalliques le parasite mentionné a détruit dans la période des années 1967—1970 en moyenne 41 p. 100 sur le nombre total de 17 939

oeufs examinés (au maximum 61 p. 100 sur 1120 oeufs dans la sphère de l'établissement forestier Chomutov, district forestier Hora). Dans la région du Plateau Tepel les parasites ont détruit au cours des années 1969—1970 en moyenne 52 p. 100 sur le nombre total de 17 966 oeufs examinés (60 p. 100 au maximum). Il a été prouvé qu'à l'époque de culmination de la pollulation de l'ennemi c'est également le nombre d'oeufs attaqués par les parasites qui a augmenté singifiquement et au contraire, à l'époque de rétrogradation de la tordeuse du mélèze c'est également le pourcentage d'oeufs attaqués par les parasites qui a diminué.

Adresa autora:

Ing. Miroslav Šrot, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti,
Zbraslav - Strnady

Na výzkumu a vývoji nových repelentů k ochraně lesních kultur a porostů před poškozováním zvěří spolupracuje Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti ve Zbraslavi-Strnadlech s n. p. Spolana v Neratovicích od roku 1959. K úspěšnému a ekonomickému plnění tohoto úkolu je nutno znát i současný stav této problematiky v zahraničí. Potřebné poznatky je možno získat rešeršemi v odborné zahraniční literatuře, umožněním studijních cest řešitelům úkolu do států s vyspělou chemickou ochranou rostlin a ověřováním účinnosti zahraničních repelentů v našich přírodních podmínkách.

V posledních letech zaslali sami zahraniční výrobci vzorky repelentů našemu ústavu a žádali, abychom je přezkoušeli a vydali o nich posudky. V roce 1969 to byla rakouská firma R. Avenarius z Vídně, v roce 1970 západoněmecká firma Cela (Ingelheim am Rhein) a loňského roku VEB Fettchemie (Karl-Marx-Stadt) z Německé demokratické republiky. Jejich žádosti jsme ochotně vyhověli.

SOUČASNÝ STAV

V západním Německu je řada chemických továren, které vyrábějí kvalitní repelenty. Je to např. firma M. Barthel a Co (Regensburg/Bayern), Forst-Chemie (Altdorf/Baden), Hans Flügel (Nienstedt, Kr. Osterode/Harz), Schacht K. — G. (Braunschweig), Stähler, G. m. b. H. (Stade, Bez. Hamburg) a Zeller u. Demme (Kassel). Mezi ně patří i firma Cela, Landw. Chemikalien G. m. b. H. (Ingelheim am Rhein) s přípravky HT. Původně je vyvinulo výzkumné pracoviště firmy Dr. H. Hildebrandt v Kasselu. Byly to přípravky:

HT 1 — k zimní ochraně jehličnanů a listnáčů před okusem jelení a srnčí zvěří, používá se jako postřik nebo nátěr;

HT 1F — postřik k jarní a letní ochraně lesních a zemědělských kultur před okusem zvěří;

HT 3 — postřik nebo nátěr k ochraně jehličnanů a listnáčů před loupáním jelení a daňčí zvěří;

HT 3S — postřik k okamžitému zabránění kalamitního výskytu loupání;

HT 4a — nátěr nebo postřik k zimní ochraně sazenic před ohryzem zajíci a králíky, určený pro lesní provoz, okrasné školky a výsadby ovocných stromů;

HT 4b — postřik ve vegetačním období pro zahradnické účely — k ochraně zeleniny a květin před zajíci a králíky;

HT 4c — Extrakt — postřik k dočasné ochraně zeleniny, okrasných rostlin a výsadeb ovocných stromů během vegetace, chrání před okusem zajíci, králíky a srnčí zvěří;

HT 5 — Anthropin — zavěšovací nádobka napodobující zápach lidského potu, je určeno k dočasné plošné ochraně lesních a zemědělských kultur;

HT 6 — mechanicko-chemická ochrana před vytloukáním a okusem letorostů pomocí motouzu napuštěného odpuzující aromatickou látkou;

HT 7 — nátěr nebo postřik k ochraně sazenic před myšovitými;

HT Einheitsmittel — postřik nebo nátěr k zimní ochraně jehličnanů a listnáčů před okusem, ohryzem a loupáním.

Velký výběr typů zdůvodňoval výrobce potřebou reagovat pružně na místní, mnohdy odchylné podmínky ochrany, které mohou být způsobeny speciálními škůtci, požadavky, polohou ohrožené plochy, abnormálním výskytem zvěře, jejími odchylnými návyky apod.

Přibližně od roku 1970 převzala výrobu repelentů HT 1, HT 1F, HT 4a, HT 4b, HT 4c Extrakt, HT 5 Anthropin a HT Einheitsmittel firma Cela a doplnila je přípravkem HT A, který slouží k zimní ochraně jehličnanů a listnáčů před okusem a loupáním.

Všechny tyto přípravky byly úředně zkoušeny a uznány k použití Biologickým ústavem pro zemědělství a lesnictví Německé spolkové republiky (Braunschweig).

MATERIÁL A METODIKA

Na podzim 1970 dodala firma Cela VÜLHM 5kg vzorky repelentů HT 1, HT 4a a HT Einheitsmittel a požádala o jejich přezkoušení v našich přírodních podmínkách. Bylo třeba ověřit jejich neškodnost pro chráněné sazenice a odpudivost vůči zvěři. Poněvadž jsme některé z těchto přípravků zkoušeli již v minulých letech, v zimě 1957—1958, 1960—1961 a 1965—1966, pokládáme za vhodné vypracovat ze souhrnu všech zjištění jejich objektivní posouzení.

Přípravky jsou v podstatě lihové roztoky pryskyřice. Kromě mechanických účinků odpuzují zvěř příměsí speciálních čichových a chuťových látek.

Podle údajů z firemní dokumentace a propagačního materiálu bývalé firmy Dr. H. Hildebrandt a dnešního výrobce, firmy Celamerck, vycházelo se při jejich vývoji z těchto předpokladů:

Lidské a zvířecí reakce na vůně a chuti se v žádném případě neztotožňují. Na mnoho látek nepříjemných člověku chutí nebo zápachem si zvěř brzy zvykne. Jsou však známy některé látky, které ji trvale odpuzují nepříjemnou chutí. Je to např. zoxydovaná, ztvrdlá pryskyřice, která zůstává řadu let po zranění na kůře jehličnanů. Čím raději bere jelení zvěř těkavé silice obsažené v čerstvé kůře, tím více ji odpuzuje stará, ztvrdlá pryskyřice. Tento poznatek byl znám v lesnictví již více než před 100 lety a byl využit k ochraně jehličnanů před loupáním umělým zraňováním kůry. Podle Dr. H. Hildebrandta odpuzuje zoxydovaná pryskyřice trvale i ostatní druhy zvěře. Proto je hlavní součástí přípravků HT.

Zvěř okusuje s oblibou letorosty a loupe kůru stromů, které mají vysoký obsah třísly. V přípravcích HT byly proto použity látky, které chuť třísly, popř. vůni přítomných silic paralyzují a chráněná dřevina je pro zvěř méně atraktivní.

K zesílení odpudivosti pro jednotlivé druhy zvěře byly přidány do přípravků HT určité specifické látky. Při jejich výběru byly hledány látky rostlinného nebo živočišného původu, které vyvolávají u zvěře biologicky podmíněné reflexy. Nebyl to úkol snadný, neboť reakce různých druhů zvěře jsou rozdílné, mnohdy protichůdné. Nakonec byly nalezeny látky, které svou charakteristickou vůní a chutí vyvolávají obrannou reakci téměř u všech savců. Byly synteticky vyrobeny a použity v jednotlivých přípravcích HT.

Při vývoji přípravků HT byly sledovány tyto podmínky:

použitelnost za každého počasí, tedy i za mrazu, což bylo splněno použitím alkoholu jako ředidla;

použitelnost k postřiku nebo nátěru, vzhledem k různým požadavkům provozu; úspornost při spotřebě materiálu a snadné použití.

Výrobce dále uvádí, že při dodržení návodu k použití jsou výsledky ochrany více jak z 95 % uspokojivé. Ojedinelé se vyskytuje stopový okus chráněných sazenic, což je zcela přirozeným jevem.

K selhání přípravků může dojít tehdy, jestliže byly použity v nedostatečném množství. Zvláště pečlivě musí být konána ochrana v místech stávání a stídání zvěře.

Ve výjimečných případech může zvěř reagovat na repelenty odchýlně a poškozo-ovat chráněné sazenice. Potom musí být do přípravků dány speciální přísady. Poněvadž během dlouholetých pokusů bylo vyzkoušeno velké množství odpuzujících látek, nedělá to výrobci žádné potíže. Jako příklad uvádí změnu reakce divokých králíků na přípravek HT 4a, ke které došlo po myxomatóze v NSR. Proto musely být dány do repelentu nové odpuzující látky.

Stručná charakteristika zkoušených přípravků:

HT 1 slouží k zimní ochraně jehličnatých a listnatých kultur před okusem jelení a srnčí zvěří. Pro snazší kontrolu je červeně zbarven.

HT 4a se používá k zimní ochraně lesních kultur, sazenic ve školkách a ovoc-ných stromů před okusem a ohryzem zajíci a králíky.

Oba přípravky jsou připraveny k použití, neředí se. K ochraně sazenic mohou být použity jako postřik nebo nátěr. V postřikovacích přístrojích nesmějí přijít do styku s vodou, poněvadž se srážejí. Lze je použít i za mrazu. Rychle zasychají, jsou přilnavé a odolné proti dešti. K postřiku přípravky HT 1 a HT 4a jsou vhodné zádové tlakové postřikovače s tryskou o průměru 0,8–1 mm. K nátěru se používají dvojice kartáčů, štětce, kleště s porézními perlonovými válci a jiné pomůcky. Repelenty musí být naneseny na sazenice ve stejnoměrné a dostatečně silné vrstvě. Postřik je zvláště vhodný k ochraně založených sazenic před výsadbou. Nedopo-ručuje se k ochraně listnáčů, poněvadž mnoho přípravku přijde nazmar. Oba pří-pravky jsou hořlavé.

Po skončení práce se pomůcky vymyjí denaturovaným lihem. Spotřeba repe-lentů závisí na věku sazenic a způsobu použití. K ochraně terminálních výhonů 1000 sazenic přípravkem HT 1 je uváděna spotřeba 0,8–1,2 l. K ochraně 1000 sa-zenic přípravkem HT 4a se spotřebují 2–3 l přípravku.

HT 4b se používá během celého roku v ovocnářství, zahradnictví a země-dělství k ochraně výsadeb před králíky, zajíci a srnčí zvěří. Je připraven k použití, neředí se. V době vegetace se používá jako postřik. K postřiku jsou vhodné tlakové zádové postřikovače s jemnou tryskou. HT 4b nesmí přijít do styku s vodou, po-něvadž se sráží. Postřik má vytvořit na listech, výhonech a pupenech jemný prysky-řičný povlak. Rychle zasychá a je odolný proti vlivům povětrnosti. Během růstu je třeba ochranu opakovat. Je hořlavý. Po skončení práce se pomůcky a přístroje vymyjí denaturovaným lihem. Spotřeba HT 4b při celoplošném postřiku zemědě-lských kultur je 0,5 l na 100 m², v zahradnictví 2–10 ccm na 1 m².

HT A slouží k zimní ochraně jehličnatých a listnatých kultur před okusem a ohryzem zvěří a k ochraně porostů před loupáním. Pro snazší kontrolu je bíle zbarven. K ochraně lesních kultur je možno použít repelent HT A jako postřik nebo nátěr. Je vhodný i k ochraně sazenic před výsadbou namáčením celých jejich svazků. Před použitím se do původního obalu, který obsahuje 7,7 l přípravku HT A, přilije 1–1,5 l vody (tj. 13–13 %) a obsah se dobře promíchá. K postřiku jsou vhodné tlakové zádové postřikovače s tryskou o průměru 2–2,5 mm. K nátěru se používají dvojice kartáčů, štětce, kleště s porézními perlonovými válci a jiné po-můcky. K ochraně terminálních výhonů 1000 sazenic je uváděna spotřeba 3 l roztoku HT A.

K ochraně porostů před loupáním se HT A používá nezředěný. Před použitím se musí důkladně promíchat. Vybrané stromy se natírají nebo stříkají. K nátěru jsou vhodné zednické štětky nebo velké štětce, k postřiku tlakové zádové postřiko-vače s tryskou o průměru 2–2,5 mm. Podle výčetního průměru je spotřeba na jeden kmen 150–200 ccm přípravku. HT A je třeba chránit před mrazem. Po skončení práce se pomůcky vymyjí vodou.

HT Einheitsmittel slouží k zimní ochraně jehličnatých a listnatých kultur před okusem a ohryzem zvěří a k ochraně porostů před loupáním. Pro snazší kontrolu je přípravek červeně zbarven. Je připraven k použití, neředí se. V postřikovacích přístrojích nesmí přijít do styku s vodou, poněvadž se sráží. Rychle zasychá, je přilnavý a odolný proti dešti.

Lesní kultury je možno chránit postřikem nebo nátěrem. K postřiku jsou vhodné tlakové zádové postřikovače s tryskou o průměru 0,8–1 mm. K nátěru se používají dvojice kartáčů, štětce, kleště s porézními perlonovými válci a jiné pomůcky. Přípravek musí být nanesen na terminální výhony sazenic ve stejno-měrné a dostatečně silné vrstvě. Postřik je zvláště vhodný k ochraně založených

sazenic před výsadbou. Nedoporučuje se k ochraně listnáčů, poněvadž mnoho přípravku přijde nazmar. K ochraně jednoho terminálního výhonu je třeba průměrně 1 ccm přípravku. Množství je závislé na způsobu použití a na vhodných mechanizačních pomůckách.

K ochraně porostů před loupáním používá se HT Einheitsmittel jako nátěr nebo postřik. Mechanizační pomůcky k postřiku jsou stejné jako při ochraně kultur. K nátěru se používají široké, ploché štětce. V mladších, vyvětvených porostech je nátěr kmenů výhodnější, poněvadž nepřichází tolik přípravku nazmar jako při postřiku. K ochraně jednoho kmene je průměrně třeba 40—120 ccm přípravku. Je hořlavý. Po skončení práce se pomůcky vymyjí denaturovaným lihem.

V roce 1971 oznámila západoněmecká firma Sterzik-Geräte-Versand (Hann.-Münden), že HT Einheitsmittel, vyráběný firmou Cela, bude dodávat ve formě spraye.

Při zkouškách přípravků HT jsme použili metodiku vypracovanou pro výzkum repelentů k ochraně lesních kultur (Říbal M. 1964).

VLASTNÍ PRÁCE

Zkoušky byly rozděleny zhruba do dvou skupin: na zjišťování škodlivého působení repelentů na rostlinu a na zkoušky odpudivosti vůči zvěři.

Neškodnost přípravků HT pro rostlinu jsme zkoušeli předběžně v laboratoři na koňském bobu a na zimních prutech šeríku. Hlavní zkoušky byly uskutečněny na lesních sazenicích v přirozených podmínkách.

Testové zkoušky na koňském bobu (*Vicia faba* var. *minor* L.) podle F. Tü r c k e h o (1953) sloužily především ke zjištění následků histologického poškození (fytotoxicity) způsobeného chemickým složením přípravků. Zkoušenou látku jsme nanесли do nálevkovitého paždí palistů bobu o kapce velikosti cca 3 mm³ a sledovali její působení na palisty, listový řapík a lodyhu za 1, 2, 6, 12, 24 hodin a 5krát po 24 hodinách. Průběh poškození jsme hodnotili makroskopicky podle stupnice:

- 0 — bez poškození,
- 1 — velmi malé poškození, nepatrná místní změna barvy,
- 2 — malé poškození, patrná změna barvy pletiva, náběh k zaškrcování, náznaky vadnutí,
- 3 — střední poškození, listy zaškrnceny, lodyha s příznaky zaškrcování dosud pevná,
- 4 — silné poškození, listy jsou sklěslé a zaškrnceny, kleslá lodyha má v místech zaškrncení dosud část nepoškozených pletiv,
- 5 — velmi silné poškození, listy a lodyha jsou v místech zákapu zcela zaškrnceny a zčernalé.

Testové zkoušky podle G. Wellensteina (1955) na zimních prutech šeríku (*Syringa vulgaris* L.) sloužily k zjištění následků fyziologického poškození, způsobeného fyzikálními vlastnostmi přípravků. Na každém prutu ponořeném v živném roztoku byly dvojice pupenů ošetřených a neošetřených (kontrolních). Na pupeny jsme přípravek nanесли štětcem. Rašení pupenů jsme kontrolovali od založení zkoušky za 3, 7, 14, 21, popř. 28 dní podle stupnice:

- 0 — pupeny dosud uzavřené (v původním stavu),
- 1 — pupeny se zvětšují — prodlužují,
- 2 — rozpuk pupenů,
- 3 — vývin lístků,
- 4 — listy.

Škodlivé účinky přípravků byly zjišťovány podle stupně rašení ošetřených a kontrolních pupenů.

Neškodnost přípravků HT jsme ověřovali na sazenicích v lesní školce. Tyto zkoušky sloužily hlavně k zjištění vlivu přípravku na jednotlivé části rostliny, pupeny, jehličí, popř. kůru, a ke sledování dalšího růstu. Zakládali jsme je na běžně vysazovaných dřevinách ve věku 3—4 let, a to na borovici, jedli, modřínu, smrku, buku, dubu, habru a lípě. Na pokusném záhoně jsme přípravek nanесли v jedné řadě na 100 sazenic a stejný počet jsme ponechali v sousední řadě jako kontrolní. Účinky přípravku jsme hodnotili během rašení. Jeho průběh byl charakterizován podle téže stupnice jako při testech na prutech šeríku:

- 0 — pupeny dosud uzavřené (v původním stavu),
- 1 — pupeny se zvětšují, prodlužují,
- 2 — rozpuk pupenů,
- 3 — vývin lístků nebo jehlic,
- 4 — listy nebo jehlice.

Přesná data kontrol nebyla stanovena, záleželo především na počasí. Rašení jsme kontrolovali přibližně ve čtrnáctidenních intervalech.

Odpudivost přípravků jsme zkoušeli na pokusných lesních objektech Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti ve Zbraslavi-Strnadlech. K založení pokusných ploch jsme vybírali kvalitní a přehledné kultury v místech s větší koncentrací zvěře. Na pokusné ploše jsme chránili nejméně 300 sazenic týměž přípravkem. Kromě ošetřených sazenic jsme ponechali v kultuře 20 až 30 % sazenic neošetřených — kontrolních. Sloužily k podání důkazu, jak byla kultura během zimy ohrožena okusem zvěře. K relativnímu posouzení účinnosti repelentů HT jsme chránili sazenice na pokusných plochách též našimi tovarně vyráběnými přípravky. Kontrolní plochy byly umístěny v pruzích nebo šachovnicovitě mezi chráněnými sazenicemi. Tímto způsobem se nejlépe odstranily chyby, které mohly vzniknout nesprávným rozmístěním chráněných a kontrolních ploch vzhledem k tahům a stávaním zvěře.

V záznamu o založení pokusné plochy jsme uvedli vedle spotřeby i druh a průměrný věk sazenic a pracovní dobu potřebnou k jejich ošetření. Závěrečné vyhodnocení odpudivosti jsme konali z jara, počátkem rašení. U každé dřeviny jsme v záznamu uvedli počet sazenic poškozených podle jednotlivých stupňů:

- 0 — Bez poškození.
- 1 — Zanedbatelný okus postranních větví nebo pupenů, popř. stopový ohryz, nemající vliv na růst sazenic (cca 10 % znehodnocení).
- 2 — Okus terminálního pupenu s částí osy nebo tlustších postranních větví. Ohryz kůry a lýka v malých ploškách, který neporuší oběh živin (cca 30 % znehodnocení sazenice).
- 3 — Překousnutí hlavního kmínku včetně postranních větví, takže ze sazenice zůstaly jen pahýly. Ohryz kmínku po celém obvodu, ale tak vysoko nad kořenovým krčkem, že pod ním zbývá alespoň jeden neporušený pupen na hlavní nebo vedlejší ose, schopný života (cca 70 % znehodnocení).
- 4 — Překousnutí kmínku těsně u země nebo úplný ohryz kořenového nákrčí (100 % znehodnocení sazenice).

Na všech pokusných plochách jsme kontrolovali plný počet sazenic chráněných i kontrolních.

Výskyt zvěře na pokusných plochách jsme uvedli podle sdělení místních zaměstnanců. Poněvadž stavy zvěře nebyly zjištěny přímým pozorováním, je třeba pokládat tyto údaje za čistě informativní.

K porovnání účinnosti přípravků jsme použili vzorec:

$$\bar{U}_d = \frac{100 \cdot (K \cdot p_K - P \cdot p_P)}{K \cdot p_K}$$

kde $\bar{U}_d$ — repelentní účinnost přípravku v % na určité dřevině,
 K — relativní počet (%) poškozených sazenic na kontrolní ploše,
 p_K — průměrná intenzita poškození kontrolních sazenic v %,
 P — relativní počet (%) poškozených sazenic na chráněné ploše,
 p_P — průměrná intenzita poškození sazenic na chráněné ploše v %.

Při výpočtu % účinnosti pomocí uvedeného vzorce jsme použili jako váhy se zřetelem k intenzitě poškození sazenic % poškození p — nikoliv stupně.

Stupeň poškození:

- 1 odpovídá intenzitě (%) poškození sazenice p 10 %,
- 2 odpovídá intenzitě (%) poškození sazenice p 30 %,
- 3 odpovídá intenzitě (%) poškození sazenice p 70 %,
- 4 odpovídá intenzitě (%) poškození sazenice p 100 %.

(Desetinná čísla stupně poškození jsme převáděli na procenta jednoduchou interpolací.)

Podle popsané metodiky jsme zkoušeli neškodnost repelentů HT v laboratoři na testových rostlinách a v roce 1969—1970 na sazenicích v lesní školce.

Zkoušky odpudivosti jsme zakládali v zimě 1957—1958, 1960—1961, 1965—1966 a 1970—1971 na pokusných lesních objektech Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti v polesí Černošice a Jiloviště. Podle návodu bylo možno všechny přípravky HT použít jako postřik nebo nátěr. Poněvadž jsme však měli k dispozici pouze malé množství přípravků, byly sazenice z důvodů úspornosti pouze natírány. Současně tím bylo zajištěno i kvalitní nanesení repelentů v stejnoměrné, dostatečně silné vrstvě, nutné k objektivnímu posouzení účinnosti. Kultury byly chráněny na podzim za naší účasti. K porovnání účinnosti těchto přípravků s našimi továrně vyráběnými repelenty, byly v jejich blízkosti chráněny kultury Orkusem, Karnoferem, Apulinem a Morsuvinem. Mladé sazenice jehličnanů, tj. v jednoletých a dvouletých kulturách, byly natírány celé, poněvadž bylo nebezpečí, že by z nich do jara zůstaly jen pahýly. U listnáčů, které byly ohrožovány kromě okusu též ohryzem kůry, byl chráněn celý kmínek. Tím se spotřeba přípravků v porovnání s množstvím uváděným výrobcem zvýšila asi trojnásobně. K nátěru byly používány speciální fíbrové kartáče na dlouhých rukojetích. Docházelo však k poměrně značným ztrátám odkapáváním přípravků.

I. Zkoušky fytoxicity přípravků HT na sazenicích bobu (*Vicia faba* var. *minor* L.).
 — Testing of phytotoxicity of HT preparations on *Vicia faba* var. *minor* L. seedlings

Zkoušený přípravek	Průměrný stupeň poškození za									
	1 h	2 h	6 h	12 h	24 h	2 dny	3 dny	4 dny	5 dnů	6 dnů
HT 1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
HT 4a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
HT A	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,3	1,9	2,1	2,5	2,7
HT Einheitsmittel	0,6	0,6	1,0	1,0	1,0	1,3	1,3	1,5	1,8	1,9

II. Zkoušky škodlivosti přípravků HT na zimních prutech šedivky (*Syringa vulgaris* L.). — Testing of phytotoxicity of HT preparations on *Syringa vulgaris* L. winter shoots (branches)

Zkoušený přípravek	Pupeny	Průměrný stupeň rašení za					% nevyrašených pupenů		
		3 dny	7 dní	14 dní	21 den	28 dní	celkem	z toho	
								živých	odumřelých
HT 1	ošetřené kontrolní	0,0	0,3	0,8	1,1	1,1	23,7	78,6	21,4
		0,9	2,7	3,6	3,7	3,7	0,0	—	—
HT 4a	ošetřené kontrolní	0,0	0,5	0,9	1,1	1,1	48,3	51,7	48,3
		0,9	2,8	3,6	3,6	3,7	5,0	100,0	—
HT A	ošetřené kontrolní	0,9	2,8	3,6	3,7	3,7	3,4	—	100,0
		1,0	2,8	3,5	3,6	3,7	1,7	100,0	—
HT Einheitsmittel	ošetřené kontrolní	0,3	1,6	2,5	2,8	2,8	11,7	100,0	—
		0,9	2,7	3,7	3,7	3,7	3,3	100,0	—

III. Zkoušky škodlivosti přípravku HT 1 na lesních sazenicích. — Testing of phytotoxicity of HT 1 preparation on forest planting stock

Dřevina	Průměrný stupeň rašení sazenic									
	ošetřených					kontrolních				
	data kontrol / stupeň					data kontrol / stupeň				
	7. 4. 70	21. 4. 70	27. 4. 70	4. 5. 70	18. 5. 70	7. 4. 70	21. 4. 70	27. 4. 70	4. 5. 70	18. 5. 70
Borovice lesní	0,0	1,0	2,0	2,9	3,4	0,0	1,0	2,4	3,0	4,0
Jedle	0,0	1,0	1,9	3,4	4,0	0,0	1,0	2,4	3,5	4,0
Modřín	0,0	0,6	0,7	1,2	2,8	1,0	2,0	3,9	4,0	
Smrk	0,0	0,5	1,4	3,2	4,0	0,0	0,7	1,7	3,1	4,0
Buk	0,0	0,0	0,3	2,7	3,5	0,0	0,3	0,9	3,6	4,0
Dub červený	0,0	0,0	0,3	1,6	3,3	0,0	1,5	1,7	3,9	4,0
Habr	0,0	0,0	0,2	0,9	3,1	0,6	1,9	2,9	4,0	
Lípa srdčitá	0,0	0,2	1,4	2,9	4,0	0,0	1,0	2,1	3,5	4,0

IV. Zkoušky škodlivosti přípravku HT 4a na lesních sazenicích. — Testing of phytotoxicity of HT 4a preparation on forest planting stock

Dřevina	Průměrný stupeň rašení sazenic									
	ošetřených					kontrolních				
	data kontrol / stupeň					data kontrol / stupeň				
	7. 4. 70	21. 4. 70	27. 4. 70	4. 5. 70	18. 5. 70	7. 4. 70	21. 4. 70	27. 4. 70	4. 5. 70	18. 5. 70
Borovice lesní	0,4	1,0	2,0	3,0	4,0	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0
Jedle	0,0	1,0	1,9	3,2	4,0	0,0	1,0	1,9	3,5	4,0
Modřín	0,6	1,5	2,4	2,8	3,0	1,0	2,8	3,9	4,0	
Smrk	0,0	0,3	0,7	3,1	3,7	0,0	0,4	2,0	3,6	3,9
Buk	0,0	0,1	1,2	3,7	4,0	0,0	0,9	1,3	3,2	4,0
Dub červený	0,0	0,6	1,4	2,6	3,8	0,0	1,0	1,3	3,8	4,0
Habr	0,5	1,2	1,9	2,0	3,8	0,7	1,7	3,0	4,0	
Lípa srdčitá	0,0	0,2	1,7	3,1	4,0	0,0	0,7	2,0	3,6	4,0

V. Zkoušky škodlivosti přípravku HT A na lesních sazenicích. — Testing of phytotoxicity of HT A preparation on forest planting stock

Dřevina	Průměrný stupeň rašení sazenic									
	ošetřených					kontrolních				
	data kontrol / stupeň					data kontrol / stupeň				
	7. 4. 70	21. 4. 90	27. 4. 70	4. 5. 70	18. 5. 70	7. 4. 70	21. 4. 70	27. 4. 70	4. 5. 70	18. 5. 70
Borovice lesní	0,0	1,0	2,0	3,0	4,0	0,2	1,0	2,0	3,0	4,0
Jedle	0,0	1,0	1,9	3,9	4,0	0,0	1,0	2,0	3,5	4,0
Modřín	0,5	2,2	3,5	4,0		1,0	2,5	3,8	4,0	
Smrk	0,0	0,8	2,5	3,7	4,0	0,0	0,9	2,3	3,7	4,0
Buk	0,0	0,0	0,9	3,8	4,0	0,0	0,5	0,9	3,4	4,0
Dub červený	0,0	0,1	0,9	2,2	3,7	0,0	1,0	2,0	3,1	4,0
Habr	0,5	1,1	2,9	3,3	4,0	0,7	1,8	3,4	4,0	
Lipa srdčitá	0,0	0,6	1,9	3,8	4,0	0,0	0,5	2,3	3,9	4,0

VI. Zkoušky škodlivosti přípravku HT Einheitsmittel na lesních sazenicích. — Testing of phytotoxicity of HT Einheitsmittel preparation on forest planting stock

Dřevina	Průměrný stupeň rašení sazenic									
	ošetřených					kontrolních				
	data kontrol / stupeň					data kontrol / stupeň				
	7. 4. 70	21. 4. 70	27. 4. 70	4. 5. 70	18. 5. 70	7. 4. 70	21. 4. 70	27. 4. 70	4. 5. 70	18. 5. 70
Borovice lesní	0,0	1,0	2,0	3,0	4,0	0,3	1,0	2,0	2,9	4,0
Jedle	0,0	1,0	2,1	3,9	4,0	0,0	1,0	2,3	3,4	4,0
Modřín	0,5	2,3	3,9	4,0		0,9	2,4	3,9	4,0	
Smrk	0,0	0,1	0,8	3,7	4,0	0,0	0,3	2,3	3,9	4,0
Buk	0,0	0,3	1,2	3,4	4,0	0,0	0,4	0,9	3,4	4,0
Dub červený	0,0	0,7	1,8	3,9	4,0	0,0	1,0	2,0	3,9	4,0
Habr	0,3	1,7	2,8	3,6	4,0	0,5	1,6	3,3	4,0	
Lipa srdčitá	0,0	0,0	0,3	2,7	4,0	0,0	0,5	2,1	3,3	4,0

Na obou polesích VÚLHM bylo celkem chráněno přípravkem HT 1 6240 jehličnanů a 4982 listnáče, přípravkem HT 4a 6326 jehličnanů a 4205 listnáčů, HT A 635 jehličnanů a 130 listnáčů a repelentem HT Einheitsmittel 5780 jehličnanů a 3798 listnáčů. Kromě toho byla zkoušena odpudivost repelentu

VII. Výsledky zkoušek odpudivosti přípravků HT na PLO VÚLHM ve Zbraslavi
rimental Forest, Forestry and Game Management Research

Zima	Přípravek	Dřevina, věk — roky	Sazenice chráněné						
			stupeň poškození					% poškozených sazenic	průměrný stupeň poškození (stupeň 1—4)
			0	1	2	3	4		
1957/58	HT 1	bo 3	1712	0	0	0	0	0,0	0,0
		bk 4	63	2	0	0	0	3,1	1,0
		db 3	135	3	7	0	0	6,9	1,7
		hb 3	356	14	0	0	0	3,8	1,0
	HT 4a	bo 3	740	5	10	0	0	2,0	1,7
		bk 4	230	0	0	0	0	0,0	0,0
		lp 3	375	0	0	0	0	0,0	0,0
	HT 4b	db 3	114	2	4	0	0	5,0	1,6
		hb 3	138	0	2	0	0	1,4	2,0
		lp 3	127	0	3	0	0	2,3	2,0
1960/61	HT 4a	bo 4	740	70	0	0	0	8,6	1,0
	HT 4b	sm 4	1340	3	19	0	0	1,6	1,9
1965/66	HT Ein- heitsmittel	dgl 7	1752	0	0	0	0	0,0	0,0
		dgl 5	840	2	52	0	0	6,0	2,0
		bo 3	394	20	36	18	2	16,2	2,0
		vej 3	965	2	35	12	0	4,8	2,2
		bk 3	1040	34	22	14	0	6,3	1,7
		lp 4	1988	44	18	4	0	3,2	1,4
1970/71	HT 1	vej 5	626	200	0	6	0	24,8	1,1
		dgl 6	261	0	7	1	0	3,0	2,1
		md 6	90	0	0	0	0	0,0	0,0
	HT 4a	db 6	1072	6	34	2	0	3,8	1,9
	HT Ein- heitsmittel	bo 3	1331	1	9	6	6	1,6	2,8

HT 4b v extrémních, zhoršených podmínkách během zimy na 4723 jehličnanech a 4405 listnáčích.

Při zakládání pokusných ploch byly sledovány fyzikální vlastnosti přípravků HT a snadnost jejich použití.

n. Vlt., poleší Černošice. — Results of repellency tests for HT preparations; Experiment Institute, Zbraslav nad Vltavou; Forest District Černošice

Sazenice kontrolní							Účinnost	Výskyt zvěře
stupeň poškození					% poškozených sazenic	průměrný stupeň poškození (stupeň 1 – 4)		
0	1	2	3	4				
332	98	120	198	58	58,8	2,5	100	
77	10	38	5	0	53,0	1,9	99,9	
0	5	19	32	4	100	2,6	96,9	
0	9	15	31	20	100	2,8	99,4	
579	192	342	135	15	54,2	2,0	97,0	srnčí 4 ks zajíc 4 ks králík 2 ks
77	3	10	0	0	14,4	1,8	100	
280	20	0	0	0	6,7	1,0	100	
15	5	15	42	3	81,3	2,7	97,7	
0	7	19	34	0	100	2,5	99,2	
50	11	6	27	0	46,8	2,4	96,8	
178	60	88	0	0	45,4	1,6	99,1	
516	13	37	7	0	9,9	1,9	83,8	
256	80	184	0	0	50,8	1,7	100	srnčí 4 ks zajíc 8 ks
0	0	20	10	0	100	3,0	97,4	
0	0	0	176	324	100	3,6	94,5	
12	9	48	249	3	96,3	2,8	96,9	
30	60	90	300	60	94,4	2,7	97,2	
866	294	180	132	24	42,1	1,8	94,7	
84	147	9	69	0	72,8	1,7	83,0	srnčí 3 ks zajíc 5 ks králík 2 ks
125	27	5	14	0	26,9	1,7	84,2	
57	21	2	0	0	28,8	1,1	100	
254	18	18	4	0	13,6	1,6	67,4	
80	92	84	324	208	89,8	2,9	98,3	

VIII. Výsledky zkoušek odpudivosti přípravků HT na PLO VÚLHM ve Zbraslavi
 rimental Forest, Forestry and Game Management Research

Zima	Přípravek	Dřevina, věk — roky	Sazenice chráněné						
			stupeň poškození					% poškozených sazenic	průměrný stupeň poškození (stupeň 1 — 4)
			0	1	2	3	4		
1957/58	HT 1	bo 3	2796	5	18	2	0	0,9	1,9
		db 2	862	6	0	0	0	0,7	1,0
		hb 3	1354	27	5	0	0	2,3	1,2
		lp 2	342	11	4	0	0	4,2	1,3
	HT 4a	bo 3	2709	8	24	4	0	1,3	1,9
		db 2	962	2	4	0	0	0,6	1,7
		hb 3	1346	22	0	0	0	1,6	1,0
		lp 2	305	3	6	1	0	3,2	1,8
	HT 4b	bo 3	1335	5	17	0	0	1,6	1,8
		db 2	762	6	0	0	0	0,8	1,0
		hb 3	759	7	26	3	0	4,5	1,9
		lp 2	646	3	11	0	0	2,1	1,8
1960/61	HT 1	bo 4	500	16	0	0	0	3,1	1,0
		bk 5	992	6	0	0	0	0,6	1,0
		hb 5	528	10	2	0	0	2,2	1,2
		lp 5	252	1	0	0	0	0,4	1,0
	HT 4a	bo 3	574	48	86	14	0	20,5	1,8
		dgl 4	338	42	0	0	0	11,1	1,0
		jd 4	378	74	0	0	0	16,4	1,0
		lp 4	422	38	0	0	0	8,3	1,0
	HT 4b	bo 5	717	18	0	0	0	2,4	1,0
		sm 4	1291	0	0	0	0	0,0	0,0
		db 3	887	12	24	0	0	3,9	1,7
		hb 4	811	58	0	0	0	6,7	1,0
1970/71	HT 4a	vej 5	462	0	0	0	0	0,0	0,0
	HT A	bo 5	599	0	0	0	0	0,0	0,0
		md 4	36	0	0	0	0	0,0	0,0
		lp 4	130	0	0	0	0	0,0	0,0
	HT Ein- heitsmittel	vej 5	297	0	0	0	0	0,0	0,0
		bk 6	282	0	0	0	0	0,0	0,0
		lp 5	352	0	0	0	0	0,0	0,0

Sazenice kontrolní							Účinnost	Výskyt zvěře	
stupeň poškození					% poškozených sazenic	průměrný stupeň poškození (stupeň 1 – 4)			
0	1	2	3	4					
1272	272	328	636	36	50,0	2,3	98,8	srnčí 4 ks zajíc 5 ks králík 2 ks	
933	31	45	7	0	8,2	1,7	96,4		
596	53	271	300	6	51,4	2,4	98,6		
495	25	69	5	0	16,7	1,8	84,5		
1714	160	430	693	15	43,1	2,4	98,2		
1235	9	24	0	0	2,6	1,7	76,9		
1068	60	93	153	28	23,8	2,4	98,5		
705	18	102	20	0	16,6	2,0	83,3		
808	33	71	108	5	21,2	2,4	95,7		
513	7	13	4	0	4,5	1,9	36,5		
444	58	130	163	18	45,4	2,4	94,0		
423	22	52	10	0	16,6	2,0	89,0		
328	46	57	9	0	25,5	1,7	94,9		
230	53	7	0	0	20,7	1,1	97,6		
130	62	55	3	2	48,0	1,5	67,9		
90	21	9	0	0	25,0	1,3	99,0		
162	113	372	302	59	83,9	2,4	86,2	srnčí 3 ks zajíc 6 ks	
442	285	315	32	0	58,8	1,6	91,4		
68	68	91	23	0	72,8	1,8	91,3		
54	73	122	17	0	79,7	1,7	95,7		
136	15	15	35	7	35,1	2,5	98,6		
509	125	0	0	0	19,7	1,0	100		
172	8	22	8	0	18,1	2,0	82,8		
462	42	141	99	10	38,7	2,3	95,9		
392	62	8	12	0	17,3	1,4	100	srnčí 4 ks zajíc 4 ks	
38	92	4	2	0	72,1	1,1	100		
0	0	10	5	0	100	2,3	100		
48	88	51	50	8	80,4	1,9	100		
6	4	24	124	2	96,3	2,8	100		
49	33	8	7	4	51,5	1,7	100		
119	49	14	6	0	36,7	1,4	100		

DOSAŽENÉ VÝSLEDKY

Podle výsledků laboratorních zkoušek neškodnosti přípravků HT rostlině byl zákap repelentů HT 1 a HT 4a na sazenicích bobu (tabulka I) zcela neškodný. Na zimních prutech šeríku (tabulka II) zalepovaly oba přípravky pupeny a brzdily podstatně rašení. Ošetřené pupeny dosáhly v průměru stupně rašení 1,1, zatímco kontrolní 3,7. U obou přípravků se vyskytovalo i určité procento odumřelých natřených pupenů. Zpomalené rašení bylo zjištěno též při zkouškách škodlivosti těchto přípravků u sazenic (tabulka III—VI). Největší rozdíl byl mezi chráněnými a kontrolními sazenicemi modřinu, v malé míře též u všech listnáčů.

Přípravek HT Einheitsmittel byl při zkouškách na bobech (tabulka I) mírně fyto toxický (dosáhl stupně poškození 1,9), HT A středně fyto toxický (dosáhl stupně 2,7). Na zimních prutech šeríku (tabulka II) brzdil HT Einheitsmittel pouze mírně rašení. Pupy natřené repelentem HT A rašily stejně jako kontrolní. Podobné výsledky byly zjištěny i na ošetřených sazenicích v lesní školce (tabulka III—VI). Oba přípravky, na rozdíl od předešlých, škodily tedy spíše histologicky. Poněvadž se však používají v zimě na vyzrálé jehličí, není histologické poškození zjištěné na citlivých sazenicích bobu důležité.

Závažnější je zalepování pupenů při nátěru přípravky HT 1 a HT 4a. Při tomto způsobu aplikace je třeba počítat, zvláště u listnáčů, jejichž pupeny mají schopnost vstřebat do sebe kapaliny (buk, habr, jilm apod.), s příznaky dušení. Vzhledem k tekutosti obou přípravků nelze toto nebezpečí snížit jednostranným nátěrem (jako např. u našeho Orkusu nebo Apulinu), ale pouze postřikem.

Na základě výsledků zkoušek odpudivosti (tabulka VII—VIII) měl HT A při ochraně jehličnanů průměrnou účinnost 100 %, HT Einheitsmittel 98 %, HT 1 95 %, HT 4a 90 %.

IX. Porovnání finančních nákladů na ochranu 1000 sazenic přípravky HT a československými repelenty. — Relative protection cost comparison (per 1000 seedlings) for the HT and Czechoslovak-made repellents

Přípravek	Cena za 1 kg	Spotřeba v kg	Pracovní doba v h	Mzda za 1 h v Kčs	Celkové náklady v Kčs
HT A	3,50 DM*	6+	5		201,50
HT 1	3,80 DM	4+	5		153,90
HT 4a	4,50 DM	8+	5		324,50
HT 4b	4,50 DM	8+	5		324,50
HT Einheitsmittel	3,90 DM	4+	6	5,86	163,10
Apulin	6,70 Kčs	3	6		55,30
Karnofer	5,70 Kčs	5	6		63,70
Morsuvin	3,30 Kčs	10	8		79,90
Orkus	4,60 Kčs	3	6		49,00

Veškeré přípravky byly použity jako nátěr. Z tohoto způsobu aplikace vyplývá i jejich spotřeba a pracovní doba.

* Při přepočtu DM na Kčs bylo použito relace 1 DM = 8,20 Kčs

+ Větší spotřeba přípravků HT byla způsobena tím, že sazenice byly natírány prakticky celé. Malá spotřeba, uváděná v jejich charakteristice, je pouze při ochraně konce terminálního výhonu.

HT 1, HT 4a, HT 4b 96 %. Při ochraně listnáčů měl HT A průměrnou účinnost 100 %, HT 4a 98 %, HT Einheitsmittel 96 %, HT 1 94 % a HT 4 b 81 %. Nejmenší výkyvy účinnosti byly u přípravků HT A a HT Einheitsmittel. Vzhledem k tomu, že však HT A byl použit pouze během jedné zimy a na malém počtu sazenic, je nutno posuzovat jeho 100 % účinnost při ochraně jehličnanů a listnáčů s určitými výhradami.

S přihlédnutím k neškodnosti pro chráněné sazenice a k účinnosti ochrany je třeba stavět přípravky HT A a HT Einheitsmittel na prvé místo. Svou účinností jsou rovnocenné našemu nejlepšímu přípravku Morsuvinu. Repelenty HT 1 a HT 4a jsou na úrovni našeho Apulinu a Karnoferu. Vzhledem k tomu, že HT 4b lze používat během celého roku, tedy i na listy a výhony, je jeho odpudivost v zimním období rovněž vysoká.

Výhodnou vlastností přípravků HT je jejich univerzálnost. Lze je použít jako postřik nebo nátěr k ochraně jehličnanů i listnáčů. Svou typickou vůní nejsou nepříjemné při práci. Na chráněných sazenicích rychle zasychají. Jsou velmi odolné proti vlivům povětrnosti. Účinkují po dobu 6–7 měsíců. Snadno se dají vymýt z mechanizačních pomůcek denaturovaným lihem (HT A vodou).

SOUHRN

Přípravky HT firmy Celamerck (Ingelheim am Rhein) patří mezi nejlepší západoněmecké repenty. Jsou již řadu let používány v lesním provozu. Byly zkoušeny a uznány k použití Biologickým ústavem pro zemědělství a lesnictví v Braunschweigu. Poněvadž tedy nejde o přípravky nové, pokládáme předložené výsledky zkoušek za dostatečně směrodatné.

Neškodností pro chráněné sazenice a účinností ochrany během zimy se vyrovnají přípravky HT A a HT Einheitsmittel našemu nejlepšímu přípravku Morsuvinu. Repelenty HT 1 a HT 4a jsou odpudivostí na úrovni našeho Apulinu a Karnoferu. V případě, že jsou používány jako nátěr, mohou zbrzdit rašení nebo i dusit pupeny.

Předností přípravků HT je, že mohou být používány jako postřik nebo nátěr. Vyhovují tak nejen požadavkům mechanizace, ale mají i větší rozsah upotřebení. Jsou zvláště vhodné k ochraně založených sazenic před výsadbou.

Repelenty podobného typu, založené na bázi lihového roztoku kresol-formaldehydových pryskyřic s přísadou pyridinu, dřevného dehtu a naftalinu (paradichlorbenzolu), byly vyvinuty v našem ústavu v roce 1953 a pod názvy odpuzovadlo RZ 1 a RZ L9 vyráběny do roku 1967 družstvem pro chemicko-technickou výrobu Severochema v Liberci. Sloužily výhradně k postřiku. Měly však menší účinnost a nepříjemně zapáchaly. Proto s nimi lesní dělnice nerady pracovaly.

Ve výběru továrně vyráběných repelentů nám skupina přípravků na bázi lihového roztoku pryskyřice dosud chybí.

Došlo dne 10. 10. 1973

Literatura

1. ANDRAŠIČ D., 1958, Zaštita protiv šteta od divljači. Zagreb, Poljoprivred. zavod
2. LUDEWIG K. W., 1966, Der „chemische Zaun“. Pirsch 18 (21): 1042-1044
3. HILDEBRANDT H., 1959, Neue Riech- und Geschmacksstoffe mit anziehender Wirkung auf das Nutzwild. Wild und Hund 22: 672-673

4. NÜSSLEIN F., 1961, Über die Wildschadenverhütungsmittel. Der Forst und Holzwirt, 16, 14 : 306-307
5. ŘÍBAL M., HANUŠ S., 1957, Ochranné prostředky proti škodám zvěří užívané v zahraničí. Lesnická práce 36, 8 : 322-332
6. ŘÍBAL M., HANUŠ S., 1960, Výsledek zkoušek so zahraničními repelentami. Les XVI, 7 : 206-207
7. ŘÍBAL M., 1964, Chemická ochrana lesních kultur před poškozováním zvěří. (Příspěvek k výzkumu a zkouškám repelentů.) Kandidátská dizertační práce. Archiv VÚLHM Zbraslav 137 s., 10 tab., 7 obr.
8. ŘÍBAL M., NOVÁK J., 1971, Výsledky zkoušek odpudivosti rakouských a československých repelentů. Agrochémia, XI, 2 : 54-57
9. TÜRCKE F., 1953, Mittel gegen Wildschäden und ihre Anwendung. München-Hamburg, F. C. Mayer Verlag, 122 s.
10. TRÜCKE F., 1953, Mittel gegen Wildschäden richtig anwenden! München-Solln, F. C. Mayer Verlag, 21 s.
11. UECKERMANN E., 1957, Wildstandbewirtschaftung und Wildschadenverhütung beim Rehwild. Neuwied, Verlag, Euting, 11 s.
12. UECKERMANN E., 1960, Wildstandbewirtschaftung und Wildschadenverhütung beim Rotwild. Hamburg-Berlin, Verlag Paul Parey, 164 s.
13. UECKERMANN E., 1964, Die Wildschadenverhütung in Wald und Feld. Hamburg-Berlin. Verlag Paul Parey, 59 s.
14. VASIC M., 1962, Zaštitna kultura topole i vrbe od divljači mehaničkim i hemijskim sredstvima. Topola, 6, 28 : 96-100
15. WELLENSTEIN G., 1955, Ein neues zusätzliches Verfahren zur Prüfung der Pflanzenschädlichkeit von Wildverbisschutzmitteln. Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes, 10 : 167-170

Данные о защите лесных культур западногерманскими отпугивающими средствами ГТ

Препараты ГТ фирмы Целамерк (Ingelheim am Rhein) относятся к самым лучшим западногерманским отпугивающим веществам. В течение нескольких лет они применяются в лесном производстве. Препараты испытывались и были допущены к применению Биологическим институтом сельского хозяйства в Брауншвайге. Так как речь идет об известных уже препаратах, мы считаем переведенные результаты испытаний достаточно авторитетными.

По безвредности по отношению к охраняемым саженцам и эффективности охраны в ходе зимы препараты ГТ А и ГТ Айнгайтсмиттел можно сравнить с нашим наилучшим препаратом Морсувином. Отпугивающие вещества ГТ 1 и ГТ 4 по своим отпугивающим свойствам находятся на уровне нашего Апулина и Карнофера. В том случае, если они применяются в виде покрытия, они могут притормозить распускание, или задушить почки.

Преимуществом препаратов ГТ является то, что они могут применяться как в виде опрыскивания, так и в виде покрытия. Таким образом, они удовлетворяют требования не только механизации, но и имеют больший диапазон применения. Препараты особенно пригодны для защиты саженцев, подготовляемых к посадке.

Отпугивающие вещества аналогичного типа, приготовленные на базе спиртного раствора крезолформальдегидных смол с добавкой пиридина, древесного дегтя и нафталина (парадихлорбензола) были приготовлены в нашем институте в 1953 году и под названием отпугивающее средство РЗ 1 и РЗ Л9 приготавливались до 1967 года кооперативом для химическо-технического производства Северохема в г. Либерец. Препараты служили исключительно для опрыскивания. Однако, они были менее эффективны и неприятно пахли. Поэтому лесные рабочие с ними не любили работать.

В ассортименте промышленно изготавливаемых отпугивающих средств группа препаратов на базе спиртного раствора смолы до сих пор отсутствует.

Observations on Protection of Forest Plantations by West-German made Repellents HT

The HT preparations manufactured by Celamerck (Ingelheim on the Rhine) belong among the best West-German repellents, and they have been used with good success by the German forest farms. They have been tested and their use approved by the Biological Institute for Agriculture and Forestry in Braunschweig.

and since these are not newly introduced preparations we regard the results presented in this paper as fairly reliable and significant.

In terms of harmlessness (with regard to outplants) and protection afforded during the winter time are the HT A and HT Einheitsmittel equivalent to our best repellent, the Morsuvine. The repellents HT 1 and HT 4a show a degree of repellency comparing favourably with our Apulin and Karnofer preparations, yet when used as a paint they may inhibit tree flushing and or suffocate the buds.

One remarkable feature of the HT preparations is that they can be used both as a spray and as a paint, satisfying so not only the requirements of forest mechanization but allowing so a much wider application. They are particularly suitable for the protection of the planting stock stored for planting.

Repellents of a similar type, based on creosol-formaldehyde resins dissolved in alcohol, with some pyridine, wood tar, and naphthalene (paradichlorbenzole) were developed in 1953 in our Institute, and manufactured under the commercial names Repellents RZ 1 a RZ L9 until 1967 by the Severochema chemical industry co-operative in Liberec. These were spraying preparations only, being of lesser efficiency and producing an unpleasant odour. This is why forest she-labourers disliked them.

Although we do produce a wide range of factory-made repellents, there has been so far no one based on alcoholic resin solutions.

Erkenntnisse über den Schutz von Forstkulturen mit westdeutschen Wildverbisschutzmitteln HT

Präparate HT der Firma Celamerck (Ingelheim am Rhein) gehören zu den besten westdeutschen Wildschadenverhütungsmitteln. Man verwendet sie bereits mehrere Jahre im Forstbetrieb. Vom Biologischen Institut für Land- und Forstwirtschaft wurden sie geprüft und anerkannt. Da es sich demnach nicht um neue Präparate handelt, halten wir die vorliegenden Prüfungsergebnisse für ausreichend maßgebend.

Durch die Unschädlichkeit gegen geschützte Pflanzen und durch die Wirksamkeit des Schutzes während des Winters kommen die Präparate HTA und HT-Einheitsmittel unserem besten Präparat Morsuvin gleich. Die Wildschadenverhütungsmittel HT 1 und HT 4a stehen in betreff der wildabweisenden Wirkung auf dem Niveau unseres Apulin und Karnofer. Im Falle wenn sie als Anstrich verwendet werden, können sie auf das Treiben hemmend wirken, oder auch Knospen sticken.

Der Vorteil der HT-Präparate besteht darin, daß sie als Spritzmittel oder Anstrich zur Verwendung gelangen können. Somit entsprechen sie nicht nur den Anforderungen der Mechanisierung, sondern haben auch einen größeren Verwendungsumfang. Sie eignen sich besonders für den Schutz von eingelegten Pflanzen vor der Pflanzung.

Wildschadenverhütungsmittel ähnlichen Types, auf Basis der Spirituslösung der Kresol-Formaldehydharze mit Beigabe von Pyridin, Holztheer und Naphtalin (Paradichlorbenzol) wurden in unserem Institut im Jahre 1953 entwickelt und unter den Benennungen Repellent RZ 1 und RZ L9 bis zum Jahre 1967 von der Genossenschaft für chemisch-technische Erzeugung Severochema in Liberec erzeugt. Sie dienten ausschließlich zur Spritzung. Ihre Wirksamkeit war jedoch geringer und ihr Geruch unangenehm. Aus diesem Grunde arbeiteten die Waldarbeiterinnen mit diesem Präparaten nur ungern.

In der Auswahl der fabriksmäßig erzeugten Wildschadenverhütungsmittel fehlt bei uns bisher die Gruppe von Präparaten auf Basis der Spirituslösung von Harz.

Notions obtenues sur la protection des cultures forestières assurée par les répulsifs HT d'origine ouest-allemande

Les préparations HT de la firme Celamerck (Ingelheim am Rhein) appartiennent aux meilleurs répulsifs ouest-allemands. Elles ont été examinées et admises à l'emploi par l'Institut biologique pour l'agriculture et la sylviculture à Braunschweig. Comme il ne s'agit pas par conséquent des préparations nouvelles, nous considérons les résultats des essais présentés comme suffisamment justifiés.

Grâce à la non nocivité pour les plantes protégés et grâce à l'efficacité de leur protection au cours de l'hiver, les préparations HT A et HT Einheitsmittel égalent notre meilleure préparation Morsuvin. Quant à leur pouvoir répulsif, les préparations HT A et HT 4a se trouvent au niveau de nos préparations Apulin et Karnofer. En cas que l'on les emploie en forme de badigeonnage, elles peuvent cependant freiner le bourgeonnement et étouffer les bourgeons.

L'avantage des préparations HT consiste dans le fait qu'elles peuvent être utilisées soit comme pulvérisation, soit comme badigeonnage. Elles répondent ainsi non seulement aux exigences de la mécanisation, mais elles accusent aussi une gamme d'utilisation plus large. Elles conviennent particulièrement à la protection des plants avant leur repiquage.

En 1953 on a développé dans notre Institut sous les noms RZ 1 et RZ L9, les répulsifs d'un type analogue, formés sur la base de la solution alcoolique des résines de crésolformaldéhyde, additionnée de pyridine, de goudron de bois et de naphthalène (paradichlorbenzol). Ils ont été fabriqués jusqu'à 1967 par la coopérative pour la production chimique et technique Severochema à Liberec. Ils ne servaient qu'à la pulvérisation. Leur efficacité était cependant moindre et leur odeur désagréable. C'est pour cela que les ouvrières forestières n'aimaient pas à les employer.

Jusqu'à présent on n'a pas à la disposition le groupe de préparations répulsives, fabriquées à l'échelle industrielle sur la base de la solution alcoolique de la résine.

Adresa autorů:

Ing. Miloslav Říbal, CSc., Jiří Toufar, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Zbraslav - Strnádý

Při leteckém ošetřování lesních porostů proti volně žijícím listožravým hmyzím škůdcům se v posledních desetiletích používají vedle nejčastějších nízkoobjemových postřiků olejovými roztoky insekticidů i vodní roztoky, emulze a suspenze koncentrovaných přípravků.

K dosažení potřebného stupně pokrytí plochy asimilačních orgánů je důležité, aby dávka postřikové tekutiny a velikost kapének byly ve správném poměru k množství a rychlosti vzduchu. V době mezi rozptylem kapének a jejich dopadem na ošetřovanou plochu dochází ke ztrátám vypařováním, závislým na velikosti a objemové váze kapiček i na teplotě, vlhkosti a vzdušném proudění.

Úspěšný výsledek leteckého česetření lužních porostů v oblasti Lesního závodu Břeclav v roce 1972 vodní suspenzí bakteriálního přípravku působícího jako požerový jed závisel zejména na dosažené pokryvnosti na listech. Ta je ovlivněna intenzitou a homogenitou česetření i rovnoměrností ošetření v příčném záběru leteckého aplikačního zařízení.

PŘEHLED LITERATURY

Studiem vztahů mezi velikostí kapiček a uspokojivým stupněm pokryvnosti při aplikaci pesticidů v ochraně rostlin se u nás zabývali Kouda a Důrasová (1955), Dvořák a kol. (1961), Pitřík (1962), Chládek (1966, 1972) a v zahraničí především Müller (1956). V lesnictví se u nás problematikou velikosti kapének, intenzity i pokryvnosti při letecké aplikaci olejových roztoků DDT v kletčových porostech zabýval Martinek, Kudler (1964) a ve smrkových porostech Švestka (v tisku). Studium těchto otázek při pozemní aplikaci vodních suspenzí přípravků obsahujících patogenní bakterie zádočným motorovým rosičem v listnatých porostech se zabývali Kudler, Lysenko a Vaňková (1965). O dosažené intenzitě a homogenitě ošetření a efektivní šířce záběru při leteckém vodním postřiku v lesních porostech u nás nejsou dosud publikovány žádné poznatky.

Zkoušku leteckého aplikačního zařízení na letadle Z-37, mimo jiné i měření celkové a efektivní šířky záběru a rovnoměrnosti ošetření při vodním postřiku v zemědělství z výšky 5 m, uskutečnil Chládek a kol. (1967). Odchylka nerovnoměrnosti ošetření v příčném záběru byla plus minus 23 až 46 %. Kapiček v rozmezí od 50 do 250 μm bylo 56 až 74 %.

Použití jednotlivých aplikačních forem pesticidů v lesním hospodářství souborně zpracoval kolektiv autorů Hochmut, Jančařík, Kudela, Mentberger (1968).

Výrobce letounu Z-37 n. p. Moravan Otrokovice uvádí (Anonymous 1969) jako základní efektivní šířku záběru při vodním postřiku 23 m (pracovní rychlost 120 km/h, pracovní tlak kapaliny 2,2 at). Dovolená odchylka v rovnoměrnosti ošetření v příčném záběru je plus minus 25 %. Pracovní výška letu na zemědělských pozemcích je 5 m + 1 m (v lesnictví 10 m). Při postřikování většími dávkami než 70 l na ha stříkají všechny trysky (8), při dávkách nižších než 70 l na ha stříkají jen 4 trysky. V rozmezí velikosti 100 až 500 μm je při postřikování dávkami nad 70 l na ha 76 % kapiček.

Vodní roztoky, emulze a suspenze podle velikosti rozptýlených částic při letecké aplikaci letounem Z-37 s aplikačním zařízením M 63 — 3100 a tryskami M 63 — 3130 náleží do kategorie postřiku, jež je charakterizována rozptýlením minimálně 80 % postřikové kapaliny na kapičky větší než 150 μm , popř. do kategorie úsporného postřiku (minimálně 80 % postřikové kapaliny rozptýleno na kapičky 50 až 250 μm). V ochraně lesa při použití letounu Z-37 je převážná část kapiček v rozmezí 150 až 500 μm (Anonymous 1969).

Hlavní nevýhodou postřiků je vysoká spotřeba vody jako nosiče účinné látky, která činí 600 až 5000 l na ha (Hochmut a kol. 1968).

V zahraničí byly při ošetřování listnatých lesních porostů bakteriálními preparáty ve vodní suspenzi použity různé hektarové dávky vody, a to od 10 do 350 l na ha, nejčastěji však dávka 50 l na ha.

V NSR se ze zkoušených dávek 50 až 200 l vody osvědčila z biologického hlediska dávka 50 až 100 l na ha (Reisch a kol. 1967). Při dalších akcích byla v NDR (Pluquet 1968) i NSR (Altenkirch a kol. 1972) použita konstantní dávka 50 l na ha. V Bulharsku byly v roce 1971 (Vidinova 1971) při ověřování účinnosti Dipelu (*Bacillus thuringiensis*) použity dokonce dávky 10, 30 a 50 l vody na ha vesměs s velmi dobrými výsledky i při síle větru až do 5 m za s. Ve všech případech neobsahovala vodní suspenze Dipelu adhezivum. Jako nejekonomičtější byla hodnocena dávka 10 l vody. Doporučuje se používat za klidného počasí a v řidším lese. V SSSR naopak byla při ošetřování lesních porostů bakteriálním přípravkem proti obaleči dubového a obaleči hlohového použita dávka 350 l vody na ha (Zavednjuk 1971).

ŘEŠENÉ OTÁZKY

Aby bylo možno odpovědně stanovit množství nosné látky (vody) na ha při letecké aplikaci bakteriálních přípravků (Dipel, Entobakterin-3) v roce 1972 do lužních porostů Lesního závodu Břeclav, bylo před pokusným zásahem uskutečněno posouzení intenzity a homogenity ošetření při letecké aplikaci dávek 30, 50 a 100 l vody na ha z výšek 5, 10, 15 a 20 m. Současně byla sledována šířka záběru a rovnoměrnost ošetření v příčném záběru.

MATERIÁL A METODIKA

Šetření bylo uskutečněno na letišti v Holiči (okr. Senica) dne 17. 4. 1972. Postřiková tekutina byla aplikována leteckým zařízením M 63-3100, určeným pro velkoplošný postřik vodními přípravky tryskami M 63-3130, na letounu Z-37. Při zkoušce byla pro každou dávku zaznamenávána řada údajů: čas, výška letu, rychlost letu, pracovní tlak kapaliny, velikost štěrbin trysek, teplota vzduchu, relativní vlhkost, rychlost větru (tabulka I).

Dávka tekutiny v l/ha	30		50				100	
Aplikace z výšky v m	5	10	5	10	15	20	5	10
Čas v h	16.43	16.45	16.30	16.31	15.55	15.56	17.02	17.03
Rychlost letu v km	120	120	120	120	120	120	120	120
Pracovní tlak v at	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Velikost šterbin v mm	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Teplota ve °C	11	11	12	12	12	12	11	11
Relativní vlhkost v %	94	94	94	94	94	94	94	94
Rychlost větru v m/s	1–2	1–2	1–2	1–2	1–2	1–2	1–2	1–2

Kolmo na směr osy průletu letadla byla vytyčena měřicí řada, ve které bylo umístěno ve dvoumetrových vzdálenostech celkem 30 listů křídového papíru o rozměrech 28 X 21 cm (plocha 588 cm²). Na první měřicí řadu navazovala ve vzdálenosti 30 m druhá řada.

Postřiková voda byla obarvena inkoustem v 1% koncentraci, navíc bylo na 100 l vody přidáno 5 l (5%) melasy, aby se vlastnosti kapaliny co nejvíce přiblížily kapalině použité při vlastní pokusné aplikaci, kdy melasa byla přidávána jako adhezivum v uvedené koncentraci. Po průletu letadla byly listy se zachyceným postřikovým spektrem z jednotlivých bodů sesbírány a uloženy k laboratornímu vyhodnocení.

Vyhodnocení bylo uskutečněno podle Tropmannovy metody (Chládek a kol. 1970) a označuje se jako index kvality ošetření IQ. Index se hodnotí podle stupně pokrytí listu kapičkami postřikové tekutiny, kvalita ošetření se vyjádří čtyřmi stupni:

A — souvisle ošetřeno více než 50% plochy listu (hodnota stupně upravena z 50% na 50% pro podmínky letecké aplikace v lesních porostech),

B — ošetřeny větší souvislé plochy, celkem však ošetřeno nad 25% listové plochy,

C — stopy po kapičkách přípravku,

D — neošetřený list (čistý papír).

Procento listů podle jednotlivých stupňů se vynásobí těmito faktory významnosti: A = 4, B = 2, C = 1, D = 0.

Kvalita ošetření se vyjádří indexem, který se vypočítá podle vzorce: Index kvality ošetření = (% listů A X 4) + (% listů B X 2) + (% listů C). Maximální hodnota IQ je tedy index 400, minimální 0.

Zhodnocení (pouze relativní hodnoty):

velmi dobré ošetření	nad 350,
dobré ošetření	300–350,
dostatečné ošetření	250–300,
slabé ošetření	150–250,
nevyhovující ošetření	pod 150.

Při hodnocení listů podle 4 stupňů kvality ošetření bylo uskutečněno i podrobnější okulární hodnocení pokryvnosti vyjádřené v desítkách % (tabulka II). V další etapě byl podle výše uvedeného postupu zjišťován index kvality ošetření pro každé použité množství vody a výšku aplikace v příčném záběru širokém 30 m, který je při ošetřování lesních porostů obvykle uvažován při leteckém postřiku jako dostatečně efektivní.

Hodnoty pokryvnosti na jednotlivých listech vyjádřené v % byly vyneseny do grafů, ve kterých byla stanovena celková a efektivní šířka záběru, odvozená ze stupně pokryvnosti 25% a vyšší vzhledem k tomu, že jde o hubení pohyblivého škůdce.

II. Kvalita ošetření v příčném profilu průletů vyjádřená stupněm A, B, C, D a %
expressed in terms of coverage percentage

Dávka tekutiny v l na ha Výška letu v m	Vzdálenost měřicích bodů (listů) od středu záběru (průletu letadla) v m								
	8	6	4	2	0	4	6	6	8
	% pokryvnosti / stupeň kvality ošetření								
30 / 5	— D	— D	30 B	40 B	A	50 A	50 A	25 B	30 B
30 / 10	— D	1 C	10 C	50 A	A	50 A	25 B	30 B	30 B
50 / 5	— D	— D	— C	25 B	C	20 C	30 B	30 B	50 A
50 / 10	— D	— D	— D	25 B	C	20 C	30 B	30 B	50 A
50 / 15	— D	— D	40 B	20 C	C	20 C	30 B	40 B	40 B
50 / 20	— D	3 C	20 C	60 A	A	50 A	60 A	50 A	40 B
100 / 5	— D	— D	10 C	90 A	A	90 A	80 A	50 A	50 A
100 / 10	1 C	10 C	50 A	60 A	A	60 A	25 B	80 A	80 A

DOSAŽENÉ VÝSLEDKY

Pracovní a povětrnostní podmínky při zkoušce jsou uvedeny v tabulce I. Celková šířka záběru je dána vzdáleností okrajových míst zasažených postřikovou kapalinou. Z grafů 1 až 4 je patrné, že celková šířka byla v podstatě obdobná (38 m) při různých dávkách i výškách letu. Nižší hodnota (28 m) byla zaznamenána u dávky 50 l postřikové kapaliny aplikované z výšky 15 a 20 m (graf na obr. 3).

Rozdíly jsou však v rozsahu efektivní šířky záběru vymezené hranicí, kde byla ještě dosažena 25% pokryvnost. Se stoupající dávkou postřikové tekutiny se zvětšovala i efektivní šířka ošetření, a to od hodnoty 22 m při dávce 30 l z výšky 5 m až do 30 m při dávce 100 l z výšky 5 a 10 m (tabulka III).

Při sledování efektivní šířky záběru v závislosti na výšce, z které byl postřik uskutečněn, je patrné, že její rozsah stoupal se zvětšující se výškou aplikace od 5 m do 10 m, při dalším zvětšování výšky letu na 15 až 20 m se naopak šířka efektivního záběru zmenšovala.

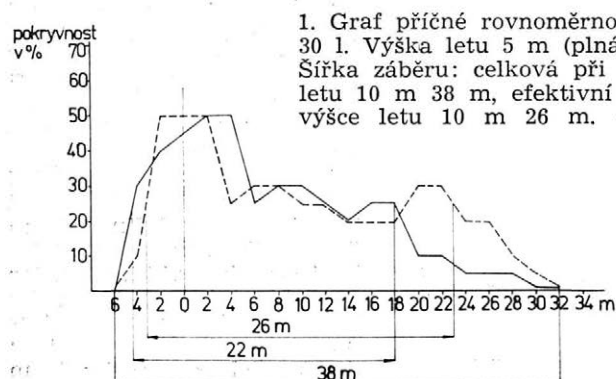
Poněvadž postřikové spektrum bylo zachycováno na horizontální rovině, je možno pro praktické ošetřování lesních porostů, kdy je zasažena vertikálně

pokryvnosti. — Spraying treatment quality measured across the flight direction, and and A, B, C, D quality classes

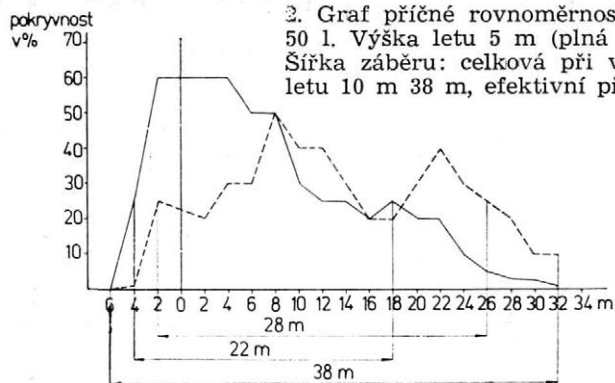
Vzdálenost měřicích bodů (listů) od středu záběru (průletu letadla) v m											
10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32
% pokryvnosti / stupeň kvality ošetření											
30 B	25 B	20 C	25 B	25 B	10 C	10 C	5 C	5 C	5 C	1 C	1 C
25 B	25 B	20 C	20 C	30 B	30 B	30 B	20 C	20 C	10 C	5 C	1 C
40 B	40 B	30 B	20 C	20 C	30 B	40 B	30 B	25 B	20 C	10 C	10 C
40 B	40 B	30 B	20 C	20 C	30 B	40 B	30 B	25 B	20 C	10 C	10 C
30 B	30 B	10 C	10 C	3 C	1 C	— D	— D	— D	— D	— D	— D
30 B	30 B	30 B	25 B	25 B	25 B	25 B	— D	— D	— D	— D	— D
80 A	80 A	70 A	50 A	60 A	30 B	25 B	25 B	25 B	20 C	10 C	1 C
90 A	90 A	70 A	60 A	50 A	50 A	30 B	30 B	10 C	10 C	5 C	5 C

členěná korunová část stromů, považovat za nejvýhodnější aplikaci z 5 až 10 m nad porostem. Podle ON 48 2702 je však minimální přípustná výška pro letadla nad korunami stromů 10 m.

Při dávkách 100 i 50 l postřikové tekutiny na ha je možno počítat s do-

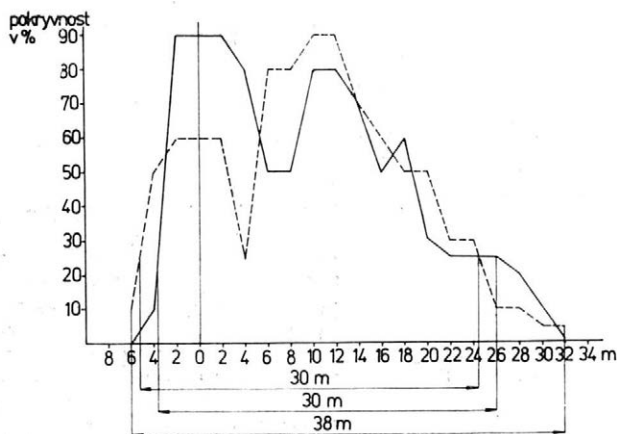
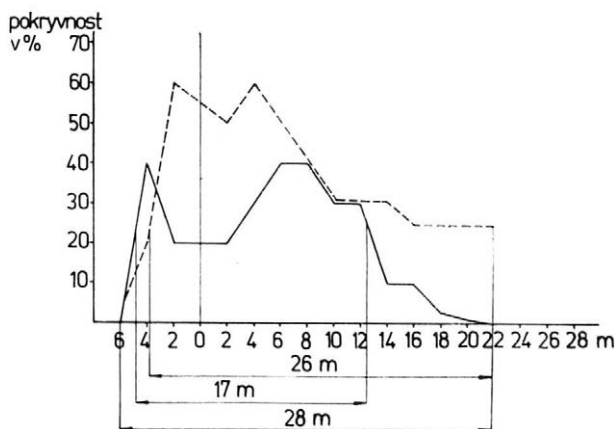


1. Graf příčné rovnoměrnosti č. 1. Dávka vodního postřiku 30 l. Výška letu 5 m (plná čára), 10 m (přerušovaná čára). Šířka záběru: celková při výšce letu 5 m 38 m, při výšce letu 10 m 38 m, efektivní při výšce letu 5 m 22 m a při výšce letu 10 m 26 m. — Graph of transversal spraying uniformity No. 1. Application rate for water-diluted preparation: 30 l. Flight height 5 m (full line), 10 m (broken line). Spraying width: total spraying with 38 m for 5 m flight height, 38 m for 10 m flight height; efficient spraying width 22 m for 5 m flight height, 26 m for 10 m flight height



2. Graf příčné rovnoměrnosti č. 2. Dávka vodního postřiku 50 l. Výška letu 5 m (plná čára), 10 m (přerušovaná čára). Šířka záběru: celková při výšce letu 5 m 38 m, při výšce letu 10 m 28 m, efektivní při výšce letu 5 m 22 m, při výšce letu 10 m 28 m. — Graph of transversal spraying uniformity No. 2. Application rate for water-diluted preparation: 50 l. Flight height 5 m (full line), 10 m (broken line). Spraying width: total spraying width 38 m for 5 m flight height, 28 m for 10 m flight height; effective spraying width 22 m for 5 m flight height, 28 m for 10 m flight height

3. Graf příčné rovnoměrnosti č. 3. Dávka vodního postřiku 50 l. Výška letu 15 m (plná čára), 20 m (přerušovaná čára). Šířka záběru: celková při výšce letu 15 m 28 m, při výšce letu 20 m 26 m, efektivní při výšce letu 15 m 17 m, při výšce letu 20 m 26 m. — Graph of transversal spraying uniformity No. 3. Application rate for water-diluted preparation: 50 l. Flight height 15 m (full line), 20 m (broken line). Spraying width: total spraying width 20 for 15 m flight height, 28 m for 20 flight height; effective spraying width 17 m for 15, flight height, 26, for 20 m flight height



4. Graf příčné rovnoměrnosti č. 4. Dávka vodního postřiku 100 l. Výška letu: 5 m (plná čára), 10 m (přerušovaná čára). Šířka záběru: celková při výšce letu 5 m 38 m, při výšce letu 10 m 38 m, efektivní při výšce letu 5 m 30 m, při výšce letu 10 m 30 m. — Graph of transversal spraying uniformity No. 4. Application rate for water-diluted preparation: 100 l. Flight height 5 m (full line), 10 m (broken line). Spraying width: total spraying width 38 m for 5 m flight height, 38 m for 10 m flight height; effective spraying width 30 m for 5 m flight height, 30 m for 10 m flight height

statečným ošetřením pruhů širokých 30 m. Okrajové hodnoty pokryvnosti se ještě zvyšují překrýváním jednotlivých pruhů. Dávka 30 l tekutiny na ha není z tohoto hlediska plně dostačující.

Závěrečné zhodnocení a posouzení kvality ošetření v příčném záběru širokém 30 m, vyjádřené indexem kvality IQ, je uvedeno v tabulce IV. Velmi dobré a dobré ošetření bylo zaznamenáno při dávce 100 l postřikové tekutiny na ha z výšky 5 m a 10 m. Při dávce 50 l tekutiny již kvalita kolísala od dostatečné až k nevyhovující podle výšky letu a při dávce 30 l bylo ošetření slabé.

Výsledek tohoto šetření ukázal, že pro letecké ošetření lesních porostů vodním postřikem je vyhovující dávka 100 l, v některých případech 50 l tekutiny na ha při aplikaci z výšky 5 až 10 m.

III. Celková a efektivní šířka záběru při různých hektarových dávkách postřikové kapaliny a výškách aplikace. — Total and effective spraying width at specified per hectare spraying fluid application rates, and at given flight heights

Dávka tekutiny v l/ha	30		50				100	
Aplikace z výšky v m	5	10	5	10	15	20	5	10
Celková šířka záběru v m	38	38	38	38	28	28	38	38
Efektivní šířka záběru v m	22	26	22	28	17	26	30	30

IV. Kvalita ošetření v příčném záběru širokém 30 m vyjádřená indexem kvality. — Spraying treatment quality for an operating width of 30 m, expressed in terms of the quality index

Dávka tekutiny v l	Kvalitativní skupiny				Index kvality ošetření IQ	Zhodnocení
	Výška letu v m	A × 4	B × 2	C × 1	D × 0	
30/ 5	20 × 4	53 × 2	27 × 1	—	213	slabé ošetření
30/10	20 × 4	53 × 2	27 × 1	—	213	slabé ošetření
50/ 5	40 × 4	33 × 2	27 × 1	—	253	dostatečné ošetření
50/10	7 × 4	66 × 2	27 × 1	—	187	slabé ošetření
50/15	—	40 × 2	47 × 1	—	127	nevyhovující ošetření
50/20	33 × 4	53 × 2	14 × 1	—	252	dostatečné ošetření
100/ 5	73 × 4	27 × 2	—	—	346	dobré ošetření
100/10	80 × 4	20 × 2	—	—	360	velmi dobré ošetření

DISKUSE

Rovnoměrnost ošetření po obou stranách průletu letadla byla negativně ovlivňována vzdušným prouděním směrem zleva na osu průletu letadla. Přestože síla proudění 1 až 2 m za s byla v povolené toleranci (4 až 5 m za s pro postřik, 3 m za s pro úsporný postřik), byla postřiková zóna silně asymetrická

vzhledem k ose průletu letadla. Větší podíl ošetřené plochy byl na pravé straně od osy průletu letadla. Tato okolnost je z praktického hlediska velmi významná, neboť ukazuje, že již mírný vánek může rozhodující mírou ovlivnit rovnoměrnost ošetření lesních porostů.

Celková i efektivní šířka záběru zjištěná u dávky 50 l postřikové kapaliny aplikované z výšky 15 m a 20 m (graf na obr. 3) byla ovlivněna nesprávnou volbou místa průletu letadla nad měřicí řadou při zkoušce, která byla první v pořadí, takže celá šířka záběru nebyla zachycena. Proto jsou výsledky této zkoušky posuzovány jen jako orientační.

Pro porovnání dosažených výsledků je k dispozici jen nemnoho srovnatelných měření (Chládek a kol. 1967, Anonym 1969) uskutečněných touže technikou (letoun Z-37, aplikační zařízení M 63 — 3100, vodní trysky M 63 — 3130) v přibližně stejných podmínkách (dávka tekutiny na ha, výška letu, vyhovující stupeň pokryvnosti).

Celková šířka záběru při dávkách 70 l kapaliny na ha činí podle údajů výrobce letounu Z-37 (Anonym 1969) 68 m, efektivní šířka záběru pak 22 m. Chládek a kol. (1967) naměřili při dávkách 46, 84 a 165 l postřikové tekutiny na ha aplikovaných z výšky 5 m efektivní šířku záběru 20 až 25 m. Při našem měření, kdy byla efektivní šířka záběru vymezena hranicí, kde byla ještě dosažena 25% pokryvnost, se zvětšovala se stoupající hektarovou dávkou postřikové tekutiny i efektivní šířka ošetření, a to od 22 m při dávce 30 l na ha aplikované z výšky 5 m až do 30 m při dávce 100 l na ha aplikované z výšky 5 m a 10 m.

Rovnoměrnost ošetření je podle Chládky a kol. (1967) negativně ovlivněna účinkem vzdušného proudění od vrtule, které způsobuje přesun postřikové kapaliny zprava doleva. Při našem měření způsobil vánek o síle 1 až 2 m za vteřinu přesun postřikové kapaliny zleva doprava.

Podle výrobce letounů Z-37 dochází snižováním optimální výšky letu ke zhoršení příčné rovnoměrnosti ošetření. Létáním ve větších výškách se zvětšuje nebezpečí úletu částic na sousední plochy a současně se zhoršuje příčná rovnoměrnost. Změna rychlosti letu i pracovního tlaku má vliv na šířku záběru, hektarovou dávku, spektrum velikosti kapiček i úlet částic na sousední pozemky.

Ze získaných i literárních poznatků je zřejmé, že nevýhodou vodních suspenzí je vedle značné spotřeby vody jako nosiče účinné látky (spora bakterie) i rychlé odpařování vodních kapének v době mezi rozptylem a dopadem na ošetřovanou plochu, v závislosti na vlastnostech prostředí. Nedostatečná dávka vody při aplikaci mikrobiálních přípravků znamená, že spory dopadají na listy jako suché zbytky a nepřilnou. Použití nízké dávky vody je možné jen tehdy, je-li zabezpečeno snížené odpařování při pádu do porostu, kterého se dosáhne přidáním vhodné látky zabraňující odpařování.

Při úsporném postřiku spotřeba vody jako nosiče účinné látky vlivem snížení velikosti kapének a působením proudu vzduchu vytvářejícího nosné prostředí klesá, avšak stále ještě se pohybuje v mezích 100 až 400 l na ha. Tato okolnost způsobuje, že se zvyšuje počet letů na ošetření dané plochy ve srovnání s nízkooobjemovými postřiky (velikost kapiček 25 až 250 μm) olejovými roztoky, celková doba aplikace se prodlužuje současně s dalším zvyšováním podílu pomocných prací, jako je zabezpečení dostatečného množství vody, čerpání do letadla atd. Tím se zvyšují náklady na obrannou akci a doba aplikace se prodlužuje.

Při volbě nejnižší ještě vyhovující dávky vodního postřiku je nutno brát v úvahu žádaný stupeň pokryvnosti v závislosti na druhu škůdce, použitém insekticidním nebo mikrobiálním přípravku, velikosti a počtu kapének na jednotku plochy (podle aplikační technologie) i charakteru ošetřovaného porostu (dřevina, věk, zápoj, stupeň narašení aj.). V úvahu je nutno brát i dosavadní praktické zkušenosti získané při ochraně a obraně porostů před daným škůdcem.

ZÁVĚR

Pro letecké ošetřování lesních porostů vodním postřikem při minimální požadované pokryvnosti 25 % v pruhu širokém 30 m je vyhovující dávka 100 l postřikové tekutiny, v některých případech 50 l tekutiny na ha, a to při aplikaci letounem Z-37 z výšky 5 až 10 m.

Rovnoměrnost ošetření je negativně ovlivňována účinkem vzdušného proudění. Již vánek o síle 1 až 2 m za vteřinu způsobil výrazný přesun postřikové kapaliny z jedné strany osy průletu letadla na druhou ve směru vánku.

Za obětavou spolupráci při terénních zkouškách děkuji letci Slovairu Holíč s. Balášovi.

Došlo dne 22. 6. 1973

Literatura

1. ALTENKIRCH W. a kol., 1972, Eichenwicklerbekämpfung 1971 mit *Bacillus thuringiensis* im Forstamt Göhrde. Forst-Holzwirt., 27 : 93-96
2. DVORÁK M. a kol., 1961, Mechanizace a chemizace v ochraně rostlin. Praha
3. HOCHMUT R. a kol., 1968, Pesticidy v lesním hospodářství. Praha SZN
4. CHLÁDEK Z., 1966, K některým otázkám aplikace pesticidů. Agrochémia 6 : 103-109
5. CHLÁDEK Z. a kol., 1967, Zpráva o zkoušce leteckého aplikačního zařízení na Z-37. Zpráva ÚKZÚZ Brno
6. CHLÁDEK Z. a kol., 1970, Metodika pro zkoušení mechanizačních prostředků na ochranu rostlin proti škodlivým činitelům. Zpráva ÚKZÚZ Brno
7. CHLÁDEK Z., 1972, Používání vrtulníků v zemědělství. Agrochémia 12 : 86-90
8. KOULA V., DURASOVÁ M., 1955, Aerosoly v ochraně rostlin. Sborník ČSAZV — Rostlinná výroba, 28 : 519-585
9. MARTINEK V., KUDLER J., 1964, Chemická ochrana kleče v Krušných horách před žírem hřebenule *Neodiprion sertifer* (Geoffr.) a vliv na parazitofaunu. Práce VÚL ČSSR, 29 : 229-260
10. MÜLLER F., 1956, Anwendung der Schädlingsbekämpfungsmittel im Pflanzenschutz. Anz. f. Schädli., 29 : 24-27
11. KUDLER a kol., 1965, Pokusy s hubením píďalek r. Operophtera Hb. a Erannis Hb. (Geometridae) pomocí bakterií. Práce VÚL ČSSR, 30 : 7-31
12. PITŘÍK P., 1962, Metodiky zkoušek strojů, přístrojů a zařízení na ochranu rostlin. Zpráva ÚKZÚZ Brno
13. PLUQUET E., 1968, Die Verwendung von *Bacillus thuringiensis* Berl. gegen den Grünen Eichenwickler (*Tortrix viridana* L.) im Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb Wolgast im Jahre 1967. Soz. Forstw., 18 : 120-122
14. REISCH J. a kol., 1967, Aussichten einer biologischen bekämpfung des grünen Eichenwicklers (*Tortrix viridana* L.) und seiner Schädgesellschaft im Dauerschadgebiet des Main-Kinzig-Beckens. Forst- u. Holzwirt., 22 : 125-131
15. ŠVESTKA M., Početní a objemové složení postřikového spektra při letecké nízkoobjemové aplikaci insekticidních olejových roztoků do smrkových porostů. Práce VÚLHM, v tisku
16. VIDINOVA E., 1971, Polní testy v Bulharsku v roce 1971. Zpráva Ústavu pro ochranu rostlin, Sofia

17. ZAVEDNJUK V. F., 1971, Entobakterin protiv dubovych listovetok. Les. choz-jajstvo, 24 : 77
18. ANONYM, 1969, Popis a návod k obsluze postřikovacího zařízení (olejové trysky, vodní trysky). Moravan n. p. Otrokovice

Интенсивность и гомогенность обработки и эффективная ширина захвата при авиаопрыскивании

При авиаопрыскивании лесонасаждений против листоядных насекомых-вредителей водными растворами, эмульсиями и суспензиями концентрированных препаратов, достижение необходимой степени покрытия площади ассимиляционных органов зависит от дозы опрыскивающей жидкости на гектар, величины и количества капелек на единицу площади, величины форсунок, высоты, с которой применялся препарат, от характера лесонасаждений и метеорологических условий.

Для того, чтобы можно было определить минимальное достаточное количество не-сухого вещества (воды) на гектар при авиаопрыскивании бактериальными препаратами в форме водной суспензии пойменных лесонасаждений лесхоза Бржецлав в 1972 году, по проведения этого мероприятия проводилась оценка интенсивности и гомогенности опрыскивания при применении доз 30, 50 и 100 л воды на гектар с высоты 5, 10, 15 и 20 м на аэродроме. Одновременно изучалась ширина захвата и равномерность опрыскивания в поперечном захвате.

Изучение интенсивности и гомогенности опрыскивания водным раствором (самолет З-37, приспособление для опрыскивания М 63 — З 100, форсунки М 63 — З 130 с шириной щели 0,6 мм) в местности показало, что диапазон эффективной ширины увеличивался с увеличением высоты применения от 5 до 10 м над местностью, при более высоком полете диапазон эффективной ширины захвата понижался. С повышением дозы опрыскивающей жидкости увеличивалась и эффективная ширина опрыскивания, от 22 м при дозе 30 л опрыскивающей жидкости на гектар, применяемой с высоты 5 м, до 30 м при дозе 100 л жидкости, применяемой с высоты 5 м и 10 м.

Качество обработки в поперечном захвате шириной 30 м, оцениваемое по достигнутому покрытию, было хорошим и очень хорошим при дозе 100 л на гектар, применяемой с высоты 5 м и 10 м, неудовлетворительным вплоть до достаточного при дозе 50 л на гектар с высоты 5 м и 20 м и слабым — при дозе 30 л жидкости на гектар с высоты 5 м и 10 м.

Результаты исследования показали, что для авиаопрыскивания лесонасаждений водным раствором при минимальной требуемой степени покрытия 25 % полосой в 30 м удовлетворительной является доза 100 л опрыскивающей жидкости, в некоторых случаях 50 л на гектар, при применении с высоты 5 м и 10 м (действительные правила безопасности труда позволяют минимальную допустимую высоту для самолетов над лесонасаждениями 10 м).

Intensity, Homogeneity of Treatment, and Efficient Control Width in Aerial Forest Pest Spraying

In aerial spraying of forest stands to control the free living leaf-destroying insects by means of water-solutions, emulsions, and suspensions of concentrated preparations, the degree of the necessary coverage of the forest tree assimilation organs depends on the rate of application per hectare, on the number and size of the droplets per area unit, on the diameter of the nozzles, on the height of application, and on the type of forest stands treated and the existing weather conditions, respectively.

In order to establish the necessary minimum amount of the spray carrier (water) per hectare in aerial application of the bacterial preparations in the form of water suspension to the riverine forests operated by the State Forest Farm Březclav in 1972, the intensity and homogeneity of aerial treatment were assessed at the application rates of 30, 50, and 100 litres of water per hectare, and flying heights of 5, 10, 15, and 20 m over the airfield area, prior to forest stand treatment. At the same time, the effective spraying width and uniformity of treatment (in cross-section) were followed.

Investigations into the intensity and uniformity of aerial insect control (water solutions, airplane Z-37, application apparatus M 63-3100, nozzles M 63-3130, nozzle diameter 0.6 mm) in a field trial have shown that the efficient spraying width increased with the flight height within the range from 5 to 10 m; when the flight height was over 10 and more, the efficient spraying width became narrower. Higher application rates resulted in greater efficient spraying widths ranging from 22 m for a 30 l application rate/ha and 5 m flight height, to 30 m for a 100 l application rate and 5 m and 10 m flight heights, respectively.

The quality of treatment judged on the basis of the coverage attained for a 30 m spraying width was good till very good at an application rate of 100 l and flight heights of 5 and 10 m, unsatisfactory till satisfactory at an application rate of 50 l from the heights of 5 and 10 m, and poor at an application rate of 30 l from the same heights (5 and 10 m).

Our investigations have shown that in aerial treatment of forest stands with water-diluted preparations, and under the assumption of a minimum 25 % coverage in a 30 m-wide strip, a 100 l application rate/ha is satisfactory, in some instances 50 l/ha, provided the flight height is 5 to 10 m, (the present safety regulations prescribe a minimum flight height of 10 m for the planes crossing or treating forest areas).

Die Intensität und Homogenität der Behandlung und die effektive Arbeitsbreite bei der Flugzeug-Wasserspritzung

Bei der Behandlung von Forstbeständen mittels Flugzeug gegen frei lebende blattfressende Insektenschädlinge mit Wasserlösungen, Emulsionen und Suspensionen konzentrierter Präparate ist das Erreichen der notwendigen Stufe der Bedeckung von Assimilationsorganen von der Dosis der Spritzlösung pro Hektar, vor der Größe und Anzahl der Tropfen je Flächeneinheit, Düsengröße, Höhe, von der das Präparat appliziert wird, vom Charakter des Forstbestandes und von den Witterungsbedingungen abhängig.

Um die minimale ausreichende Menge des Trägerstoffes (Wassers) pro Hektar bei der Flugzeugapplikation von Bakterienpräparaten in Form von Wassersuspension in die Auenbestände des Forstbetriebes Breclav im Jahre 1972 bestimmen zu können, realisierte man vor dem eigentlichen Eingriff die Beurteilung der Intensität und Homogenität der Behandlung bei der Flugzeugapplikation der Gaben von 30, 50 und 100 Liter Wasser pro Hektar aus Höhen von 5, 10, 15 und 20 m auf dem Flugplatz. Gleichzeitig beobachtete man die Arbeitsbreite und Gleichmäßigkeit der Behandlung im Quereingriff.

Die Beobachtung der Intensität und Homogenität der Behandlung bei der Flugzeug-Wasserspritzung (Flugzeug Z-37, Applikationsvorrichtung M 63-3100, Düsen M 63-3130 mit einer Schlitzbreite von 0,6 mm) im Geländeversuch zeigte, daß der Umfang der effektiven Arbeitsbreite mit der sich vergrößernden Applikationshöhe von 5 bis 10 m über dem Gelände anstieg; bei höherem Flug senkte sich jedoch der Umfang der effektiven Arbeitsbreite. Mit ansteigender Dosis der Spritzflüssigkeit vergrößerte sich auch die effektive Behandlungsbreite, u. zw. vom Werte von 22 m bei einer Dosis von 30 Liter Spritzflüssigkeit je 1 Hektar, appliziert aus einer Höhe von 5 m, bis zu 30 m bei einer Dosis von 100 Liter Flüssigkeit, appliziert aus einer Höhe von 5 m und 10 m.

Die Qualität der Behandlung im Quereingriff in einer Breite von 30 m, bewertet nach der erzielten Bedeckung, war gut und sehr gut bei einer Hektardosis von 100 Liter der Spritzflüssigkeit, die aus einer Höhe von 5 m und 10 m appliziert worden war, unentsprechend bis ausreichend bei der Applikation von 50 Liter der Flüssigkeit aus einer Höhe von 5 m und 20 m und schwach bei der Applikation von 30 Liter Flüssigkeit aus einer Höhe von 5 m und 10 m.

Das Ergebnis der Untersuchung zeigte, daß für die Flugzeugbehandlung von Forstbeständen durch Wasserspritzung bei einer minimal angeforderten Bedeckung von 25 % in einem 30 m breiten Band die Dosis von 100 Liter der Spritzflüssigkeit, in einigen Fällen 50 Liter Flüssigkeit pro Hektar, bei der Applikation aus einer Höhe von 5 m bis 10 m entsprechend ist. (Die gültigen Sicherheitsvorschriften gestatten die geringste zulässige Höhe von 10 m für Flugzeuge über den Forstbeständen).

Intensité et homogénéité du traitement et largeur efficace du rayon d'action dans les conditions d'aspersion aérienne des liquides

En appliquant le traitement aérien des peuplements forestiers dans la lutte contre les insectes ennemis destructeurs des feuilles, où l'on utilise les solutions aqueuses, les émulsions et les suspensions des préparations concentrées, la réussite, consistant dans l'obtention d'un degré indispensable de couverture de la surface des organes d'assimilation, dépend de la dose de liquide appliqué par hectare, de la grosseur et du nombre de gouttelettes par unité de surface, de la grosseur des tuyères de pulvérisation, de la hauteur de laquelle la préparation est appliquée, du caractère du peuplement forestier et des conditions atmosphériques.

Pour pouvoir déterminer la quantité suffisante minimale de la substance porteuse (eau) à l'hectare, lors de l'application aérienne des préparations bactériennes en forme de suspension aqueuse aux peuplements fluviaux de l'établissement forestier Brěclav en 1972, on a effectué, avant l'exécution de l'intervention propre, l'estimation de l'intensité et de l'homogénéité du traitement dans les conditions d'applications aérienne des doses de 30, 50 et 100 litres d'eau par hectare, à partir des hauteurs de 5, 10, 15 et 20 mètres sur le terrain d'aviation. Simultanément on suivait la largeur du rayon d'action et l'uniformité du traitement en prise transversale.

L'étude de l'intensité et de l'homogénéité du traitement lors de la pulvérisation aérienne aqueuse effectuée au cours d'un essai sur le terrain (avion Z-37, dispositif d'application M 63-3100, gicleurs M 63-3130 d'une largeur des fentes de 0,6 mm) a montré que l'étendue de la largeur efficace du rayon d'action augmentait à mesure qu'augmentait la hauteur d'application, et cela de 5 à 10 mètres au-dessus du terrain, l'étendue de la largeur efficace diminuant cependant, quand le vol avait lieu à des hauteurs plus élevées. A mesure que la dose du liquide d'aspersion augmentait, augmentait également la largeur efficace du traitement, et cela depuis la valeur de 22 mètres pour une dose de 30 litres de liquide de pulvérisation à l'hectare, appliqué d'une hauteur de 5 mètres, jusqu'à la valeur de 30 mètres pour une dose de 100 litres de liquide appliqué d'une hauteur de 5 et de 10 mètres.

La qualité du traitement en prise transversale large de 30 mètres, évaluée selon le recouvrement obtenu, était bonne ou très bonne pour une dose à l'hectare de 100 litres de liquide d'aspersion appliqué d'une hauteur de 5 mètres et de celle de 10 mètres, non suffisante ou suffisante pour une dose de 50 litres de liquide appliqué à partir des hauteurs de 5 et de 20 mètres et faible pour une dose de 30 litres appliquée à partir des hauteurs de 5 et de 10 mètres.

Le résultat de l'examen a montré que pour le traitement aérien des peuplements forestiers par une pulvérisation aqueuse et pour le recouvrement exigé minimal de 25 p. 100 dans une bande large de 30 mètres, c'est la dose de 100 litres de liquide pulvérisé et dans certains cas seulement de 50 litres de liquide pulvérisé par hectare qui est satisfaisante, quand elle est appliquée de la hauteur de 5 ou de 10 mètres (les dispositions en vigueur permettent la hauteur admissible minima pour les avions au-dessus des peuplements forestiers égale à 10 mètres).

Adresa autora:

Ing. Milan Švestka, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, pracoviště Pohorelice

ROZVOJ APLIKOVANÉ LESNICKÉ DIPTEROLOGIE V POVÁLEČNÉM OBDOBÍ, SOUČASNÝ STAV A ÚKOLY. I. ČÁST – JEHLIČNANY¹⁾

Jako ve všech oborech došlo po 2. světové válce i v ochraně lesů k rozvoji jednotlivých dílčích disciplín, mj. i aplikované lesnické entomologie. Vedle intenzivního studia motýlích škůdců, kůrovců, tesaříků apod. došlo k znatelnému rozvoji studia i lesnický významných dvoukřídlých. Tento rozvoj nemohl být ovšem tak pronikavý, jako je tomu např. v entomologii zemědělské nebo ovocnářské, neboť se kupodivu na lesních dřevinách v středoevropských poměrech vyskytuje jen nemnoho primárních škůdců z řádu *Diptera*, a rovněž jako epiziti nebo paraziti jiných primárních škůdců má dvoukřídlý hmyz ve většině případů jen více méně podružný význam. Rozvoj studia některých parazitických skupin hmyzu umožňoval pak v posledním období také celkový světový vývoj chemických způsobů obrany, kdy se dochází k názoru, že chemické zásahy bude nutno v přírodě omezit na nezbytné minimum a že ke slovu postupně přijdou rozličné metody obrany integrované nebo biologické. V této spojitosti a v souvislosti s obecnými potřebami účelné ochrany přírody bylo v posledním období více umožňováno podrobnější studium např. kuklic, zejména jejich rozšíření a zastoupení na území ČSSR, dále některých druhů čeledi kovolessklicovitých (*Dolichopodidae*) a jiných.

V dalším textu chceme krátce poukázat na dosavadní hlavní poznatky, jichž bylo v poválečném období na poli lesnické dipterologie dosaženo, a to podle hostitelských dřevin.

SMRK ZTEPILÝ, *PICEA EXCELSA* Link

Smrk je v čs. lesích hospodářsky nejdůležitější dřevinou, která pokrývá v ČSR ve formě čistých nebo smíšených porostů přes 56 % lesní plochy a na Slo-

vensku pak asi 25 % lesní rozlohy. Na této důležité dřevině však není dvoukřídlý hmyz jako škůdce prakticky zastoupen, s výjimkou poškozování šišek a semen. Více se již dvoukřídlí uplatňují jako dravci (predátoři) např. kůrovců nebo jako cizopasníci různých motýlích a jiných primárních škůdců a byli v této spojitosti nejintenzivněji sledováni.

Primární škůdci. Skuhřavá, Skuhřavý (1960) a Baudyš (1963) pojednávají o bejlomorce *Dasyneura abietiperda* (Hensch.), působící hynutí větvi smrku, první dva autoři (1960) a Skuhřavá (1959) pak ještě píšou o podobném druhu *Dasyneura piceae* (Hensch.). Je uváděn nástin jejich biologie a rozšíření v ČSR. Vážným škůdcem smrkového semene je též prokázána bejlomorka *Plemeliella abietina* Seit. Čermák (1952) a Skuhřavá, Skuhřavý (1960) podávají její bionomii, rozšíření, obraz škod i spektrum zjištěných cizopasníků. Stejní autoři pojednávají i o dalších bejlomorkách, žijících ve smrkových šíškách a ničících tím i semeno, jako jsou druhy *Kaltenbachiola strobi* (Winn.), *Camptomyia strobi* Kief. (cf. též Skuhřavá 1961a), *Clinodiplosis piceae* Kief., *Coprodiplosis conii* Kief., *Winnertzia conorum* Kief. a *Strobilodiplosis uvae* Möhn.

Epiziti. Více informací máme o těch druzích dvoukřídlého hmyzu, které žijí dravě na úkor jiných škůdců smrku. Nejvíce údajů zatím existuje o některých druzích čeledi *Dolichopodidae*, *Pallipteridae*, *Lonchaeidae*, *Stratiomyidae*, *Therevidae*, *Asilidae* a *Syrphidae*. Bionomii druhu *Medetera signaticornis* Lw. (*Dolichopodidae*) a jeho účinnost při hubení lýkožrouta smrkového studovali Kolubajiv, Šrot (1958), kteří uvádějí i poznámky k rozšíření a popisují larvu a kuklu. Další poznámky k bionomii a rozšíření tohoto druhu uvádějí pak

1) Předneseno na III. čs. dipterologickém semináři ČSE při ČSAV v Cikháji u Žďáru nad Sáz. dne 24. listopadu 1973

Kolubajiv (1954, 1958, 1962), Kolubajiv, Kalandra (1954) a Kalandra (1960). Zajímavé poznatky, týkající se vztahu tohoto druhu k atraktantům na bázi terpénů a feromonu kůrovce smrkového, zveřejnili pak Rudinský, Novák, Švihra (1970, 1971a, b). Umělým chovem jmenovaného druhu v laboratoři pro účely biologického boje se bez úspěchu zabýval Kolubajiv (1958). Fenologii líhnutí dospělců a poznámky k rozšíření druhů *Lonchaea chorea* F., *L. lucidiventris* Beck. a *L. seitneri* Hend. (*Lonchaeidae*) zaznamenali Kolubajiv, Kalandra (1954), poznámky k bionomii a účinnosti posledně jmenovaného druhu pak zveřejnil Kolubajiv (1954, 1958) a Kalandra (1960). Novák (1960) publikoval svá pozorování o době líhnutí dospělců druhu *Lonchaea zetterstedti* Beck. z požerků dřevokaza čárkovaného Umělým chovem druhu *Lonchaea seitneri* Hend. za účelem biologického boje s lýkožroutem smrkovým se zabýval, i když opět bezvysledně, Kolubajiv (1958). Tentýž autor (Kolubajiv 1954) píše i o druhu *Lonchaea laticornis* Meig. Způsob života a fenologii líhnutí dospělců druhu *Palloptera usta* Meig. (*Pallopterae*), jakožto predátora lýkožrouta smrkového, pozoroval Kolubajiv (1954, 1958) a Kolubajiv, Kalandra (1954). Poznámky o rozšíření tohoto druhu v ČSSR publikovali pak Kolubajiv (1958, 1962), Kolubajiv, Kalandra (1954) a nejnověji Martinek (1974a).

Jako nepřítel larev a kukel lýkožroutu na smrku byla dále sledována bráněnka *Pachygaster minutissima* Ztt. čeledi *Stratiomyidae* (cf. Kolubajiv, Kalandra 1954, Kolubajiv 1962). Z chodeb dřevokaza čárkovaného vychoval Novák (1960) rovněž dospělce nektarovky *Odia maculata* Meig. (*Odiinae*). Larva se zde zřejmě živila podhoubím hub rodu *Ophiostoma*.

Příhoda (1952) poprvé prokázal, že larvy mouchy *Thereva nobilitata* F. (= *Th. handlirschi* Kr.?) čeledi *Therevidae* napadají housenice pilatek druhu *Pachynematus scutellatus* (Htg.) a ploskohřbetky smrkové (*Cephalcia abietis* L.) a povšiml si jejich denzity v lesní hrabance. Později jeho pozorování potvrdili i Kudela, Kolofík (1955) u pilatky *Pachynematus montanus* (Zadd.) a Kudela (1957) u housenice ploskohřbetky *Cephalcia abietis* (L.). Příhoda (1950b) pak ještě psal o druhu *Thereva praeceps* Egg. a nejnověji Spitzer (1972) podal zprávu o možnostech laboratorního velkochovu larev druhu *Thereva*

handlirschi Kr. Lyneborg, Spitzer (1974) zveřejnili klíč k určování středo-evropských druhů rodu *Thereva*.

Kolubajiv (1954, 1962) pak zaznamenal dravý způsob života roupcovitých druhu *Laphria flava* (L.) a *Machimus atricapillus* Lw. (*Asilidae*) na úkor dospělců mnišky *Lymantria monacha* L. Týž autor (1954) pak publikoval svá pozorování o hubení housenic pilatek na smrku larvami pestřenek druhu *Syrphus tricinctus* Fall. a *S. ribesii* L. (cf. Kolubajiv 1962).

Paraziti. Nejdůležitějšími škůdci smrku jsou ve střední Evropě vedle kůrovcovitých různí motýli. Na jejich přirozené nepřátele byl proto odedávna soustřeďován zájem vědeckých pracovníků i praktiků. Ve většině případů bylo sledováno druhové spektrum cizopasníků, jejich mezihostitelé, účinnost jednotlivých cizopasníků apod., jakožto teoretický základ pro možnost případné biologické obrany v budoucnu.

Nejlépe jsou vedle lumků a chalcidek dosud u hlavních škůdců smrku prostudovány kuklice čeledi *Larvaevoridae* (cf. Čepelák 1954a aj.), a to zejména u mnišky *Lymantria monacha* L. Znalosti o nich z předválečných a válečných let i po roce 1945 shrnul Kolubajiv (1954). Nejúčinnějším cizopasníkem mnišky (až 80% parazitace) je kuklice *Parasetigena silvestris* R.-D., ostatní druhy kuklic (*Compsilura concinnata* Mg. a *Exorista larvarum* L.) se již vyskytují řídce. Významná je i masařka *Agria* (*Pseudosarcophaga*) *affinis* Fall. (*Sarcophagidae*). Jmenovaný autor u těchto druhů shrnuje tehdejší znalosti o bionomii, fenologii líhnutí dospělců apod. Jeho údaje byly v posledních letech upřesněny a rozšířeny zejména Kudlerem (1954), a to v otázce líhnutí dospělců, způsobu kladení vajíček, místa utváření pupárií, výše parazitace (až 25%) apod. Posledně citovaný autor rovněž uvádí i dalšího cizopasníka mnišky, masařku *Sarcophaga albiceps* Mg. Martinek, Švestka (1968) zveřejnili své zkušenosti s hubením mnišky v takovém časovém období, kdy jsou ušetřeni její výše jmenovaní hlavní cizopasníci, tj. ve stadiu vývoje nejmladších housenek. Švestka (1969, 1971) pak opět prokázal, že v ČR jsou nejúčinnějšími cizopasníky mnišky druhu *Parasetigena silvestris* R.-D. a *Agria* (*Pseudosarcophaga*) *affinis* Fall. a že ostatní druhy kuklic se již u škůdce vyskytují jen řídce. Nejvyšší parazitace mnišky působená dvoukřídlym hmyzem byla v letech 1964–1968 jen 40%. U mnišky řídce se vyskytující kuklice jsou většinou polyfágy.

Např. Čapek (1961b) a Čapek, Čepelák (1970) zjistili, že kuklice *Compsilura concinnata* Meig. žije i u hostitelů *Stilpnotia salicis* L., *Lymantria dispar* L., *Phalera bucephala* L., *Tortrix viridana* L., *Choristoneura murinana* Hb. a u dalších motýlů. Kolubajiv (1962) konečně uvedl jako cizopasníky mnišky i kuklice druhů *Drino inconspicua* Mg. a *Ceromasia florum* Rnd., z masařek pak druhu *Blaesoxipha lineata* (Fall.) a *Parasarcophaga monachae* Kram. Výskyt druhu *Parasetigena silvestris* R.-D. volně v přírodě v různých oblastech ČSSR pak sledoval Čepelák (1956, 1963a, 1969b, 1972b), druhu *Compsilura concinnata* Mg. rovněž Čepelák (1963a, 1965, 1970a, c, e) a Čepelák a kol. (1967) a druhu *Exorista larvarum* L. pak opět Čepelák (1955a, 1963a, 1965) a Čepelák a kol. (1964, 1965). Masařku druhu *Sarcophaga albiceps* Mg. zachycoval volně v přírodě opět Čepelák (1958) a Čepelák a kol. (1967) i Slamečková (1960, 1972).

Méně účinné jsou kuklice u ploskohřbetky *Cephalcia abietis* L. i *Cephalcia arvensis* Pz. Martinek (1970, 1975) zveřejnil seznam druhů kuklic vychovaných z obou těchto škůdců, a to druhu *Myxexoristops blondeli* R. D., *M. bicolor* Vill., *M. bonsdorffi* Ztt. a *M. abietis* Hert. Citované práce obsahují vůbec první poznámky k bionomii, ekologii i rozšíření těchto kuklic v ČR, nehledě ovšem k ojedinělým nálezům při smýkání (cf. Čepelák 1961a, b, 1969b). Kudela (1957), Kalandra (1961) i Kolubajiv (1962) zveřejnili své nálezy kuklic u ploskohřbetky *Cephalcia abietis* L. pod jménem *Exorista hortulana* Mg., což ovšem bude omyl. Ve skutečnosti to bude některý druh rodu *Myxexoristops*. Tito autoři uvádějí též některé poznámky k bionomii, lokality výskytu a výši parazitace. U daného škůdce se ovšem mohou vyskytnout i jiné druhy kuklic, jak ukázal Čapek (1961b), který vychoval kuklici druhu *Phryno vetula* Mg.

Kuklice byly rovněž vychovány z obaleče *Zeiraphera diniana* Guen. Na Slovensku uvádějí Čapek, Čepelák (1970) druh *Platymyia westermanni* Ztt. a v Čechách pak Kolubajiv (1954) druh *Nemorilla maculosa* Meig. Prvně jmenovaní autoři zveřejňují i údaje o způsobu života. Zejména kuklice *Platymyia westermanni* Ztt. je v přírodě značně rozšířena, jak ukazují lovy Čepeláka (1952b, 1961a, b, 1962, 1965, 1969a, 1970e, 1971, 1972a).

Z hřebenulí žijících na smrku, např. druhu *Gilpinia polytoma* (Htg.), uvádí

Kolubajiv (1954) poznámky k bionomii kuklice *Drino inconspicua* Meig., a v další své práci (1962) pak nález druhu *Digonochaeta setipennis* Fall. a *Blondelia inclusa* Htg. Oba první jmenované druhy jsou volně v přírodě poměrně řídké, jak ukazuje Čepelák (1952b, 1961b, 1963a, 1965, 1970a). U pilátenky *Pachynematus montanus* (Zadd.) se vzácně vyskytuje masařka *Agria* (*Pseudosarcophaga*) *affinis* Fall. (cf. Kolubajiv 1962), u pilátenky *Pristiphora abietina* (Christ.) pak kuklice *Bactromyia aurulenta* Meig. (Kolubajiv 1962) a *Bessa selecta* Meig. (Čapek 1961b). Druh *Bactromyia aurulenta* Meig. je volně v přírodě značně řídké zachytitelný (cf. Čepelák 1952b, 1961b, 1969a). Další druh kuklice, *Trichoparia seria* Meig., byl vypěstován z obaleče *Epiblema tedella* Cl. (cf. Kolubajiv 1962).

Citlivost dvoukřídlých vůči insekticidům aplikovaným ve smrčinách. Kudler (1960a) studoval reziduální toxicitu přípravků na bázi DDT s použitím imag kuklice *Parasetigena silvestris* R.-D. Uvádí dobu, kdy byla lhnoucí se imaga ještě ohrožena po chemickém zásahu. Také Kalandra (1958) si povšíml účinku insekticidů na bázi DDT a HCH na dvoukřídlé. Z užitečných druhů byly vůči uvedeným látkám zvláště citlivé druhy *Stilpnogaster aemilia* Meig. (*Asilidae*), *Syrpita pipiens* L. (*Syrphidae*), *Lonchaea laticornis* Meig. (*Lonchaeidae*) a *Campylochaeta inepta* Meig. (*Larvaevoridae*), z druhů indiferentních opadávaly např. *Pegomyia silacea* Meig. (*Anthomyidae*) aj. Dále studoval Kudler (1957) vliv DDT na faunu dvoukřídlých při terénních akcích proti mnišce. Ukázal, že kuklice *Parasetigena silvestris* R.-D. a masařka *Agria* (*Pseudosarcophaga*) *affinis* Fall. jsou k DDT velmi citlivé. Z pestřenek byly dále citlivé druhy *Phalacrodira lineola* (Ztt.), *Syrphus vitripennis* Meig. a *Pipizella virens* F. Kuklice hynuly i v odumírajících larvách mnišky. Tímto způsobem přišlo nazmar až 50 % z jejich populace. Posledně citovaná práce obsahuje i zajímavé údaje o vývoji kuklic a o zásadách volby správného časového termínu chemické akce, aby kuklice zůstaly nezasaženy. Vlivem chemického zásahu na kuklici *Parasetigena silvestris* R.-D. se zabýval i Čepelák (1954b).

Studium složení dipterofauny ve smrčinách. Kromě vlastního studia jednotlivých škůdců na smrku bylo sledováno i složení entomofauny horských smrčin (Martinek 1960). Práce přináší kvantitativní a kvalitativ-

ní přehledy zastoupení mj. i dvoukřídlých ve třech oblastech ČSR (čeledi *Syrphidae*, *Tephritidae*, *Dryomyzidae*, *Anthomyiidae*, *Heleomyzidae* aj.). O zastoupení a roční frekvenci některých druhů čeledi *Heleomyzidae*, *Lauaxaniidae*, *Diatritidae* aj. ve smrkovém porostě Krušných a Jizerských hor psal Martinek (1974b, c).

BOROVICE LESNÍ, *PINUS SILVESTRIS* L.

Borovice lesní je druhou nejdůležitější hospodářskou dřevinou v ČSR (19% lesní rozlohy). Na Slovensku je zastoupena asi na 7% rozlohy lesů. Vyskytuje se zde již více primárních škůdců z řádu *Diptera* než na smrku. Více se ovšem i zde uplatňuje dvoukřídlý hmyz spíše nepřímě jako predátoři (epiziti), popř. jako cizopasníci různých motýlích nebo blanokřídlých škůdců. V této spojitosti byli dvoukřídlí na této dřevině také nejvíce sledováni.

Primární škůdci. Sem náleží především bejломorka borová (*Thecodiplosis brachyntera* Schw.). Jeho rozšíření v ČSR si na borovici lesní povšimli především Baudyš (1954, 1963 aj.), nověji Skuhřavý (1971, 1972 aj.), Skuhřavý (1971a) a Skuhřavý, Skuhřavý (1960, 1963, 1973a) a Skuhřavý, Skuhřavá (1973), kteří uvádějí i poznámky k bionomii, rozšíření, parazitaci apod. Skuhřavý (1970a, b, 1971b, c, d, 1972e), Skuhřavá, Skuhřavý (1973b) a Skuhřavý, Skuhřavá (1973) pak studovali bionomii a ekologii tohoto druhu, ve stejných i jiných pracích Skuhřavý (1972d, e) pak gradologii a cykličnost škodlivého výskytu této bejlomorky. Ve spolupráci Skuhřavého s Hochmutem (1969) vyšla práce o náchylnosti různých euroasijských proveniencí borovice vůči napadení tímto druhem, roku 1972 (cf. Skuhřavý 1972c a Skuhřavá, Skuhřavý 1973b) pak práce o náchylnosti vůči napadení severoamerických druhů borovic. Přehled gradací bejlomorky *Thecodiplosis brachyntera* Schw., mj. i na borovici lesní, na čs. území po první světové válce pak zaznamenal Kudela (1946).

Druhým primárním dvoukřídlým škůdcem na borovici lesní je bejlomorka *Contarinia baeri* (Pr.). Její rozšíření a bionomii studovali opět Skuhřavý, Skuhřavý (1960), Skuhřavá (1971, 1972) a Skuhřavý (1971b, d, e, 1972f). Vedle toho studoval Skuhřavý (1972-1973b) i možnost přechodu tohoto druhu na severoamerické druhy borovic.

Epiziti. Z dvoukřídlých byl v tomto smyslu sledován jen blíže neurčený druh rodu *Medetera* (*Dolichopodidae*) žijící v chodbách lýkohuba borového (Šrot 1968). Uvedený autor zjistil, že tento druh nežije dravě, jak uvádí literatura, nýbrž výhradně saprofágně. Dospělci tmavoskvřnáci *Bupalus piniarius* L. se pak živí rousci *Laphria flava* L. a *Machimus atricapillus* Lw. (*Asilidae*), jak uvádí Kolubajiv (1954).

Parazit. Podobně jako v případě škůdců na smrku jsou i na borovici poměrně dobře známy kuklice a některé masařky, cizopasníci u různých borových škůdců. Namnoze byly až dosud sledovány příležitostnými chovy hostitelů, v ojedinělých případech i smykáním. Např. u bourovce borového (*Dendrolimus pini* L.) zjistil Kolubajiv (1954, 1962) i Kalandra, Kolubajiv (1954) napadení kuklicemi *Sturmia scutellata* R.-D., *Gymnosoma rotundatum* L. a masařkou *Agria* (*Pseudosarcophaga*) *affinis* Fall. (cf. též Čepelák 1952a). Kolubajiv (1962) a Čapek, Čepelák (1970) zjistili i kuklici druhu *Blondelia nigripes* Fall. a Čepelák (1952a) pak masařku druhu *Parasarcophaga aratrix* Pz. Parazitace všemi těmito činiteli působená dosahovala jen 20%. Kolubajiv (1962) zjistil vzácně u jmenovaného hostitele i kuklice druhu *Actia bicolor* Mg. (cf. též Čepelák 1952b), *Drino inconspicua* Meig., *Erycina ferruginea* Meig., *Platymyia mitis* Meig., *Pales pavidus* Meig. a masařky *Parasarcophaga solitaria* Htg., *P. uliginosa* (Kram.) a *Kramerea schützei* Kram. Uvádí i druh *Pollenia rudis* Fall. (*Calliphoridae*), jenž se však zde vyvíjí zřejmě postmortálně. Některé jmenované druhy cizopasníků jsou v přírodě zachytitelné i při smycích. Např. druh *Gymnosoma rotundatum* L. je značně běžný (cf. Čepelák 1969a, b, 1970d, e, f), jiné druhy, jako *Actia bicolor* Mg., jsou sporadické (cf. Čepelák 1963a). Druh *Erycina ferruginea* Mg. se vyskytuje běžně (cf. Čepelák 1955a, 1961a, b, 1964, 1965, 1967, 1970b, e, f, g, 1971, 1972a, b, d).

Kuklice byly více studovány také u tmavoskvřnáci *Bupalus piniarius* L. Kolubajiv (1954, 1962) a Kudler (1960b) u něho pojednávají o druzích *Blondelia nigripes* Fall. a *Carcelia rutila* Vill. (až 61% parazitace). Kudler podrobně sleduje význam jmenovaných druhů kuklic v jednotlivých údobích gradace škůdce v Čechách i na Moravě. Čapek, Čepelák (1970) vychováli opět oba uvedené druhy (cf. Kudler 1960b) a další druh kuklice *Phryxe nemea* Meig. Uvádějí též způsob vývoje

těchto druhů. Čepelák (1952b, 1961b, 1963d, 1965) kuklici druhu *Carcelia rutila* Vill. často smýkal a uvádí i některé lokality výskytu. Obdobně je v přírodě hojný druh *Blondelia nigripes* Fall. (cf. Čepelák 1955a, 1956, 1961a, 1963a, d, 1964, 1965, 1969a, b, 1970a, b, c, d, e, f, g a Čepelák et al. 1964, 1965, 1967).

Z lyšaje *Hyloicus pinastri* L. (i z bourovce *Dendrolimus pini* L.) byla vychována kuklice druhu *Phryxe erythrostoma* Htg. Poznámku o ní zveřejnili Čepelák (1952b), Čapek (1961b), Čapek, Čepelák (1970). Kolubajiv (1962) pak ještě z lyšaje borového vypěstoval druhy *Carcelia excisa* Fall. a *Phryxe vulgaris* Fall. a Čapek (1961b) pak druh *Tlephusa diligens* Ztt. Zvláště poslední jmenovaná kuklice je v přírodě značně řídká jak ukazují smyky (cf. Čepelák) 1961b, 1965, 1971, 1972a).

Z cizopasníků sosnokaza (*Panolis flammea* Schif.) se ukázaly důležité opět kuklice, a to druhy *Ernestia rudis* Fall. (až 65% parazitace) a *Pales pavida* Meig. (Kolubajiv 1954). Na jiném místě Kolubajiv (1962) uvádí u tohoto druhu jen kuklici *Blondelia nigripes* Fall. Dále zde uváděný druh, *Hydrophoria conica* Lw. (*Anthomyidae*) se bude ovšem u daného škůdce vyvíjet nejspíše postmortálně. Kuklice druhů *Ernestia rudis* Fall. a *Pales pavida* Meig. jsou poměrně snadno zachytitelné volně v přírodě, takže se zdají být hojné (cf. Čepelák 1955a, 1958, 1959, 1963a, d, 1969a, 1970a, c, d, e, f, 1972a, c, e, a Čepelák a kol. 1967).

Nemnohé údaje existují i o výskytu některých kuklic cizopasících u obalečů na borovici. Např. u obaleče *Rhyacionia buoliana* (Den. et Sch.) uvádí Kolubajiv (1954, 1962) kuklici *Actia pilipennis* Fall., ve druhé své práci pak i druh *Acemyia acuticornis* Meig., což ovšem bude zřejmě omyl. Čapek, Čepelák (1970) vychovali na Slovensku z téhož hostitele druh kuklic *Actia nudibasis* St. a uvádějí poznámky ke způsobu jejího života. Druh *Actia pilipennis* Fall. je zachycován i ve volné přírodě (cf. Čepelák 1963a). Z obaleče *Petrova resinella* L. byla v Čechách zjištěna opět kuklice druhu *Actia pilipennis* Fall. (Kolubajiv 1962), na Slovensku však *Actia nudibasis* St. (Čapek 1961b). Z makadlovky *Exoteleia dodecella* L. byla pak opět získána kuklice druhu *Actia nudibasis* St. Poznámky o ní zanechal v literatuře Lemarie (1959, 1961).

Také cizopasníci hřebenulí žijících v ČSSR na borovici lesní byli podrob-

něji sledováni, ovšem především v období jejich přemnožení a jen na některých lokalitách. Tak Kolubajiv (1954) uvádí u hřebenule *Diprion pini* L. kuklici druhu *Blondelia inclusa* Htg., v jiné své práci (1962) pak druhy *Drino inconspicua* Meig., *Drino vicina* Ztt., *Exorista erucarum* Rnd. a *Pales pumicata* Meig. Též Novák (1957) prokázal napadení jmenovaného hostitele kuklicí *Drino inconspicua* Meig. a bivoltinní vývoj u ní. Rovněž u dalších druhů hřebenulí na borovici, např. *Diprion simile* Htg., byl prokázán jako cizopasník druh *Drino inconspicua* Meig. (Kolubajiv 1954, 1962). Z ploskohřbetky *Acantholyda hieroglyphica* Christ. (*Pamphiliidae*) vychoval pak Čapek (1961b) kuklici druhu *Nemorilla maculosa* Meig. Některé druhy, např. *Drino vicina* Ztt. jsou v přírodě značně hojné, a proto poměrně snadno zachytitelné smyky (cf. Čepelák 1957, 1961b, 1962, 1965, 1969a, 1970a, c a Čepelák a kol. 1964, 1965).

Parazitaci některých výše zmíněných druhů kuklic často v motýlích škůdcích snižovali zástupci černulí čeledi *Bombyliidae*. Tak v teplejších oblastech státu snižuje účinnost kuklic u sosnokaza černule *Villa hottentota* L., *Hemipenthes maurus* L. (Kolubajiv 1954), jinde pak *Hemipenthes morio* L. (Kolubajiv 1962).

BOROVICE KLEČ, PINUS MUGO Turra

Porosty tohoto druhu horské borovice jsou na území ČSSR rozlohou sice nepatrné, avšak mají důležitý význam z hlediska ochrany přírody, popř. jako činitel, chránící horní hranici lesa před snižením. Ochrana lesů a lesnická entomologie zvláště proto dosud věnovala značné energie studiu činitelů, působících usychání kleče, mj. i listožravým škůdcům, a to bejlmorce borové a hřebenuli ryšavé, jež škodí s oblibou právě v oreotundrální zóně čs. hor.

Studiu přemnožení, a tím i bionomii bejlmorky borové (*Thecodiplosis brachyntera* Schw.) v Krkonoších se po 2. světové válce věnovali zejména Příhoda (1949, 1950b, 1957), vztahům mezi žírem bejlmorky a infekcí jehlic houbovými chorobami pak rovněž Příhoda (1972). Na výskyt tohoto škůdce ve Vysokých Tatrách upozornil Pašek (1951). Později zaznamenal rozšíření tohoto škůdce v Krkonoších Skuhřavá (1961), Hochmüt (1968), Martinek, Šrot (1968a, b, 1969a, b, 1970, 1971, 1972) aj. Skuhřavá, Skuhřa-

vý (1960, 1963, 1973a), Skuhřavý, Skuhřavá (1973) a Skuhřavý, Hochmut (1971) podali bionomii a ekologii tohoto druhu v horských podmínkách, Skuhřavý (1971a, c, 1972d, e, 1972—1973a, 1973a, b) popsal gradaci škůdce, její cykličnost a délku trvání jednotlivých fází v horách. Týž autor se experimentálně zabýval i tvorbou háčky a délkou jehlic u kleče při žíru larvy (Skuhřavý 1970b, 1973a, Rohfritsch, Skuhřavý 1970) a sledoval vliv chemického složení jehlic na odolnost vůči napadení (Vrkoč, Lukeš, Skuhřavý 1973). Přehled kalamit způsobených bejломorkou borovou v porostech kosodřeviny po první světové válce podal Kudela (1946). Vývojem bejломorky borové na blatce *Pinus uncinata* A. se potom zabývali Skuhřavý, Skuhřavá (1969) a nověji Skuhřavý (1971a). Možností chemické obrany zásahem rojících se dospělců bejломorky borové přípravkem zn. Bromophos se také zabýval Červenka (1970).

Důkladně byli dále studováni cizopasnici hřebenule *Neodiprion sertifer* (Geoff.), přemnožující se v 60. letech na kleči v Krušných horách a Krkonoších. Již Kolubajiv (1954, 1962) vychoval jako cizopasnika hřebenule ryšavé kuklici *Drino inconspicua* Meig. Později Martinek, Kudler (1964) a Martinek (1965) uvádějí z horských poloh jako nejúčinnějšího cizopasnika týž druh, Martinek (1968, 1972) pak druhy *Drino inconspicua* Meig., *Drino gilva* (Htg.) a *Drino bohemia* Mesn. Postmortálně byl na tomto hostiteli zjištěn i druh *Muscina stabulans* (Fall.) (*Muscidae*). Jmenovaný autor přináší podrobnější údaje o fenologii výskytu těchto druhů, o vývoji, účinnosti apod. Kuklice *Drino gilva* (Htg.) je v přírodě zachytitelná smyky i v nižších polohách (cf. Čepelák 1952b, 1961b).

JEDLE BĚLOKORÁ, *ABIES ALBA* Mill.

Tato dřevina svým významem v čs. lesním hospodářství stále více ustupuje. Pokrývá dnes jen 2% lesní plochy v ČSR a 7% na Slovensku. Její mizení z porostů nutí lesníky, aby studovali příčiny ztrát a snažili se jim zabránit. Proto, zejména na Slovensku, intenzivně sledují jedlové škůdce.

Primární škůdci. Ani jedle nemá vážnějších primárních škůdců z řádu dvoukřídlých. Významnější je jen bejломorka *Agevillea abietis* Hb. Její

bionomii popsali Skuhřavá, Skuhřavý (1960), Skuhřavý, Skuhřavá (1973) a Hochmut (1968). Na Slovensku na ni poprvé upozornil Pašek (1951) a později Baudyš (1956), na její přemnožení v Čechách pak Martinek, Šrot (1968a, b, 1969 a, b, 1970, 1973). Hochmut (1968, 1969a) vypracoval vhodnou metodu chemické obrany.

Významným škůdcem ničícím semena jedle (až 83% ztráty) je dále *Resseliella piceae* Seit. Tento druh podrobněji sledoval Čermák (1952), který uvedl i bionomii a rozšíření, obdobně jako později Skuhřavá, Skuhřavý (1960). Dalším druhem škodícím na semeni jedle je hnilenka *Lonchaea viridana* Meig. (*Lonchaeidae*). O tomto druhu, jeho bionomii a rozšíření psal Čermák (1952).

Epiziti. V chodbách kůrovců na jedli, u druhů rodu *Pityokteines*, žijí dravé larvy hnilenky *Lonchaea laticornis* Meig. (cf. Čapek 1957). Kučera (1955) pak pozoroval, že larvy pestřenky druhu *Heringia heringi* Ztt. pronásledují korovnice rodu *Dreyfusia*, a Kolubajiv (1954) v této spojitosti jmenuje i druh *Syrphus arcuatus* Fall. Hochmut (1969b) zjistil jako predátora u korovnice jedlové i larvy druhu rodu *Leucopomyia* (čeledi *Chamaemyiidae*). Jinak není o predátorech jedlových škůdců nic nového známo.

Paraziti. V souvislosti se studiem gradace obaleče jedlového (*Choristoneura murinana* Hb.) na Slovensku zjistil Čapek (1961a, b), že zde u škůdce cizopasí kuklice *Bessa fugax* Rond., *Nemorilla maculosa* Meig., *Blondelia nigripes* Fall. i *Actia nudibasis* St. Později Čapek, Čepelák (1970) uvádějí z tohoto hostitele druhy *Bessa fugax* Rond., *Actia maksymovi* Mesn. a *Compilura concinnata* Meig. a přičleňují některé poznámky z jejich bionomie. Kolubajiv (1954) z tohoto hostitele uvádí druhy *Blondelia nigripes* Fall. a *Nemorilla maculosa* Meig. Kuklice *Bessa fugax* Rond. je vůbec v přírodě značně hojná, jak ukazují sběry Čepeláka (1963a, 1969a, 1972a c) a Čepeláka a kol. (1964, 1965). Jiné druhy kuklic byly pak vychovány z obaleče *Zeiraphera rufimitrana* H. S., a to kuklice *Bessa selecta* Meig. a *Elodia tragica* Meig., a z *Archips piceana* L. pak kuklice *Actia maksymovi* Mesn. (cf. Čapek 1961a). Také smyky vykazují některé uvedené druhy (např. *Elodia tragica* Meig.) jako řídké (cf. Čepelák 1961b). Význam většími zmíněných kuklic je ovšem pro snížení populační hustoty daných škůdců nevelký.

**MODŘÍN EVROPSKÝ,
LARIX DECIDUA Mill.**

Značný hospodářský význam v čs. lesním hospodářství má modřín *Larix decidua* Mill., i když je rozšířen jen na 2,2 % lesní rozlohy v ČSR a dokonce jen 1,4 % v SSR. Poskytuje kvalitní dřevo, takže se jeho pěstování podporuje, mj. i ochrannými opatřeními. Jeho škůdci jsou zevrubně studováni, tedy i hmyz dvoukřídlý. Přímých primárních škůdců je však i zde málo.

Primární škůdci. Sem náleží opět bejломorka, a to *Dasyneura laticis* (F. Lw.). Jejího výskytu na území ČSR si povšimli např. Baudyš (1946, 1954, 1963 aj.) a Skuhřavá (1959, 1961, 1971, 1972), v posledních letech pak její místní přemnožení zaznamenali Martinek, Šrot (1967a, b, 1969a, b, 1970, 1972). Údaje o bionomii, popis háleky a popř. i rozšíření v ČSR zveřejnili Skuhřavá, Skuhřavý (1960, 1963, 1973a), otázkami disperze háleky na větších se pak zabývali Hochmút, Skuhřavý (1968), odolností modřínu evropského (a jeho proveniencí) i modřínu japonského vůči napadení tímto škůdcem pak Šindelář, Hochmút (1971, 1972). Údaje o parazitaci bejломorky modřínové zveřejnili Skuhřavá, Skuhřavý (1967) a Skuhřavý (1972b). Podle Skuhřavé (1957) jde o druh ve Slezsku relativně vzácný. Příhoda (1972) zjistil, že poškozená pletiva v obvodu hálky bývají vstupní branou pro napadení modřínů různými

dřevními hnilobami nebo pro infekci sy-pavkou alpskou. Konečně o vyklívání háleky dané bejломorky hýlem psal Turček (1951).

**TIS ČERVENÝ,
TAXUS BACCATA L.**

Primární škůdci. Tisy jsou napadány jen bejломorkou druhu *Taxomyia taxi* Incht., jež působí zkrácení letorostů, a tím vznik růžicovitých útvarů. První na tento druh upozornil na Slovensku Pašek (1951), v Čechách Baudyš (1946). Dále Skuhřavá, Skuhřavý (1960, 1963, 1973a, b) popisují způsob života tohoto druhu a Baudyš (1963) jej poprvé uvádí na Moravě. Podle Skuhřavé (1961b) se tento druh vyskytuje jen sporadicky. Táž autorka (1964) druh zevrubně redeskribovala, podala fenologii líhnutí a poletování dospělců, popsala hálku a uvedla hlavní cizopasníky.

**JALOVEC OBECNÝ,
JUNIPERUS COMMUNIS L.**

Primární škůdci. Také jalovec trpí napadením několika druhů bejlo-morek. Hálky na konci větvívek působí *Oligotrophus juniperinus* (L.), *O. panteli* Kief., *O. schmidtii* Rübs. a *Schmidtella gemmarum* Rübs. O způsobu jejich života psali Skuhřavá, Skuhřavý (1960, 1963, 1973a), o rozšíření i Baudyš (1954, 1963) a Skuhřavá (1971, 1972).

II. část pojednání – listnáče a soupis literatury – bude uveřejněna v Lesnictví č. 4/1974.

Ing. Vladislav Martinek, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Zbraslav - Strnady

Podepsáno k tisku 12. 5. 1974.

Martinek V.: K 70. narozeninám prof. Dr. Ing. A. Pfeffera, DrSc.	181
Kalandra A.: Příspěvek k rozšíření a ekologii <i>Phellinus pini</i> (Thore) Pilát var. <i>abietis</i> (Karsten) Pilát v Českých zemích	193
Černý A.: Bionomie choroše <i>Onnia circinata</i> (Fr.) P. Karst., jeho hospodářský význam a rozšíření v Československu	203
Hochmut R., Čapek M., Skuhřavý V.: Použití syntetického feromonu k sledování početních stavů bekyní <i>Lymantria monacha</i> L. a <i>L. dispar</i> L. v ČSSR	219
Švihra P.: Vplyv ošetrenia stromov Silvisarom 510 na ich lákavosť a na mortalitu <i>Ips typographus</i> L.	231
Šrot M.: Kalamitní výskyt obaleče modřínového (<i>Zeiraphera diniana</i> Guen.) v ČSR v letech 1964–1969	241
Říbal M., Toufar J.: Poznatky o ochraně lesních kultur západoněmeckými repelenty HT	259
Švestka M.: Intenzita a homogenita ošetření a efektivní šířka záběru při leteckém vodním postřiku	277
Aktuality	
Martinek V.: Rozvoj aplikované lesnické dipterologie v poválečném období, současný stav a úkoly. I. část — jehličnany	289

СОДЕРЖАНИЕ

Мартинек В.: К 70-летию проф. д-ра инж. А. Пфеффера, д-ра наук	181
Каландра А.: К вопросу распространения и экологии <i>Phellinus pini</i> (Thore) Pilát var. <i>abietis</i> (Karsten) Pilát в Чехии и Моравии	199
Черны А.: Бионмия трутовика <i>Onnia circinata</i> (Fr.) P. Karst., его хозяйственное значение и распространение в Чехословакии	215
Гохмут Р., Чапек М., Скугравы В.: Применение синтетических феромонов для изучения количественного состава шелкопряда монашенки и шелкопряда непарного в ЧССР	229
Шви́гра П.: Влияние обработки деревьев Сильвисаром 510 на их привлекательность и на смертность <i>Ips typographus</i> L.	240
Шрот М.: Бедственное появление листовертки лиственничной (<i>Zeiraphera diniana</i> Guen.) в ЧСР в период 1964–1969 гг.	255
Ржибал М., Тоуфар Й.: Данные о защите лесных культур западногерманскими отпугивающими средствами ГТ	274
Швестка М.: Интенсивность и гомогенность обработки и эффективная ширина захвата при авиаопрыскивании	286
Новости	
Мартинек В.: Развитие прикладной лесной диптеорологии в послевоенный период, современное положение и задачи. I часть — хвойные породы	289

CONTENTS

Martinek V.: The 70th Birthday of Prof. Dr. Ing. A. Pfeffer, DrSs.	181
Kalandra A.: Contribution to the Ecology and Distribution of <i>Phellinus pini</i> (Thore) Pilát var. <i>abietis</i> (Karsten) Pilát in Bohemia and Moravia	199
Černý A.: Bionomy of the Shelf Fungus <i>Onnia circinata</i> (Fr.) P. Karst., its Economic Significance and Distribution in Czechoslovakia	216
Hochmut R., Čapek M., Skuhřavý V.: The Application of Synthetic Pheromones in the Population Counts of <i>Lymantria monacha</i> L. and <i>L. dispar</i> L. in Czechoslovakia	230
Švihra P.: The Effect of Silvisar 510 on Tree Attractivity and Mortality of <i>Ips typographus</i> L.	240
Šrot M.: Epidemics of Larch Bud Moth (<i>Zeiraphera diniana</i> Guen.) in Czechoslovakia in the years 1964–1969	256
Říbal M., Toufar J.: Observations on Protection of Forest Plantations by West-German made Repellents HT	274
Švestka M.: Intensity, Homogeneity of Treatment, and Efficient Control Width in Aerial Forest Pest Spraying	286
Topical News	
Martinek V.: Development of applied sylvicultural dipterology in the post-war period; the present situation and tasks. Part I, Conifers	289

INHALT

Martinek V.: Zum 70. Geb. des Prof. Dr. Dipl. Ing. A. Pfeffer, DrSc.	181
Kalandra A.: Beitrag zur Verbreitung und Ökologie des <i>Phellinus pini</i> (Thore) Pilát var. <i>abietis</i> (Karsten) Pilát in Böhmisches Ländern	200
Černý A.: Die Bionomie des Löhlerpilzes <i>Onnia circinata</i> (Fr.) P. Karst., seine wirtschaftliche Bedeutung und Verbreitung in der Tschechoslowakei	216
Hochmut R., Čapek M., Skuhřavý V.: Die Verwendung von synthetischen Ferromonen zur Beobachtung der zahlenmäßigen Bestände der Nonnen (<i>Lymantria monacha</i> L.) und Großer Schwammspinner (<i>L. dispar</i> L.) in der ČSSR	230
Švihra P.: Einfluß der Behandlung der Bäume mit Silvisar 510 auf ihre Anziehungskraft und auf die Mortalität von <i>Ips typographus</i> L.	240
Šrot M.: Das Kalamitätsvorkommen des Lärchenwicklers (<i>Zeiraphera diniana</i> Guen.) in der ČSR in den Jahren 1964–1969	256
Říbal M., Toufar J.: Erkenntnisse über den Schutz von Forstkulturen mit westdeutschen Wildverbißschutzmitteln	275
Švestka M.: Die Intensität und Homogenität der Behandlung und die effektive Arbeitsbreite bei der Flugzeug-Wasserspritzung	287
Aktualittes	
Martinek V.: Entwicklung der angewandten Forstdipterologie in der Nachkriegszeit, gegenwärtiger Stand und Aufgaben. I. Teil – Nadelhölzer	289

TABLE DES MATIÈRES

Martinek V.: Le 70 ^e anniversaire du prof. Dr. Ing. A. Pfeffer, DrSc.	181
Kalandra A.: Contribution  l'extension et  l'écologie de <i>Phellinus pini</i> (Thore) Pilt, var. <i>abietis</i> (Karsten) Pilt, dans les Pays tchèques	209
Černý A.: Bionomie du polypore <i>Onnia circinata</i> (Fr.) P. Karst., son importance économique et sa diffusion en Tchécoslovaquie	217
Hochmut R., Čapek M., Skuhřavý V.: L'emploi des phéromones  l'étude des effectifs des bombyx <i>Lymantria monacha</i> et <i>L. dispar</i> L. en Tchécoslovaquie	An, Al/230
Švihra P.: Influence du traitement des arbres par la préparation Silvisar 510 sur le pouvoir attirant de ces derniers et sur la mortalité de <i>Ips typographus</i> L.	240
Šrot M.: Apparition destructrice de la tordeuse du mélèze (<i>Zeiraphera diniana</i> Guen.) dans la République socialiste tchèque au cours des années 1964–1969	257
Říbal M., Toufar J.: Notions obtenues sur la protection des cultures forestières assurée par les répulsifs HT d'origine ouest-allemande	275
Švestka M.: Intensité et homognit du traitement et largeur efficace du rayon d'action dans les conditions d'aspersion aérienne des liquides	283
Actualittes	
Martinek V.: Développement de la diptrologie appliquées sylvicole au cours des périodes d'après-guerre, son actuel et ses tâches. I ^{re} Partie – Les conifères	289

LESNICTVÍ . 4/1974 otiskuje tyto práce:

Chalupa V.: Vliv zvyšovn koncentrace kyslinku uhlitho v ovzduší na fotosyntzu a průst lesnch dřevin
Pišta F., Průša E.: Mlešícký prales
Langkramer O.: Mikroflra půd smrkovch porostů tř vkovch stupňů v objektu Želivka
Ferda J.: Využití odtěžených slatinných ložísek k pěstování vynosovch lesnch porostů
Mchal I.: Rekreační využitelnost lesa a jeho estetická hodnota
Martinek V.: Rozvoj aplikované lesnick diptrologie v povlečnm období, současn stav a úkoly. II. st – listnáče

Lesnictví . 4/1974 stojí 12,– Kčs. Objednávky pjím Ústav vědeckotechnických informací, Slezská 7, 120 56 Praha 2, Poštovní novinov služíba, Jindřišská 14, 110 00 Praha 1

Rozšířuje Poštovní novinov služíba. Objednávky a předplatné pjím PNS – ústředn expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS – ústředn expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Vytiskl MİR, novinářské závody, n. p., závod 6, Legerova ulice 22, 120 00 Praha 2.