

VĚDECKÝ ČASOPIS



SBORNÍK ÚVTIZ

Ochrana rostlin



4

ROČNÍK 20 (LVII)
PRAHA
LISTOPAD 1984
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0036-5386

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vědecký časopis

SBORNÍK ÚVTIZ

OCHRANA ROSTLIN

Redakční rada: Doc. ing. Vít Bojňanský, DrSc. (předseda), prof. ing. Jaroslav Bartoš, CSc., dr. ing. Jaroslav Benada, CSc., doc. ing. Zdeněk Čača, CSc., ing. Stanislav Gahér, CSc., doc. RNDr. Ivan Hrdý, DrSc., ing. Ján Jasič, DrSc., ing. Josef Klumpar, CSc., doc. ing. Václav Kohout, DrSc., doc. RNDr. Bohumír A. Kvíčala, DrSc., ing. Jan Obenberger, ing. Cyprián Paulech, CSc., RNDr. Zdenko Polák, CSc., ing. Vladimír Řehák, CSc., ing. Dáša Veselý, DrSc., dr. ing. Vladimír Zacha, CSc., doc. ing. Jiří Zemánek, DrSc.

Za vedení časopisu odpovídá ing. František Mareček, člen korespondent ČSAV

Redaktorka RNDr. Marcela Braunová

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1984

■

Vědecký časopis Sborník ÚVTIZ uveřejňuje studie, rozboru a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru ochrany rostlin, genetiky a šlechtění, meliorací, sociologie zemědělství, zahradnictví a potravinářství. Práce s tematikou ochrana rostlin vycházejí ve 4 číslech ročně označených SBORNÍK ÚVTIZ — OCHRANA ROSTLIN. Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541-9. Cena výtisku 10,— Kčs.

■

Научный журнал Сborník ÚVTIZ публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области защиты растений, генетики и селекции, мелиорации, социологии сельского хозяйства, огородничества и пищевой промышленности. Работы по защите растений выходят в четырех номерах в год, обозначенных Сborník ÚVTIZ — OCHRANA ROSTLIN. Издает Чехословацкая сельскохозяйственная академия — Институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7. Цена номера 10 крон.

■

The scientific journal Sborník ÚVTIZ publishes monthly studies, analyses and scientific treatises about solved research tasks in the spheres of plant protection, genetics, and breeding, amelioration, sociology of agriculture, gardening and food production. Papers dealing with problems of plant protection appear in 4 issues a year with the title SBORNÍK ÚVTIZ — OCHRANA ROSTLIN. Published by the Czechoslovak Academy of Agriculture — the Institute for Scientific and Technical Information for Agriculture. Editorial office: 120 56 Praha 2, Slezská 2, phone 257541-9. Price of one copy 10,— Kčs.

VLIV LYOFILIZACE NA VIRULENCI ISOLÁTŮ *CORYNEBACTERIUM MICHIGANENSE* PV. *INSIDIOSUM*

V. Kúdela

KÚDELA, V. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Vliv lyofilizace na virulenci izolátů Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (4) : 241-244.

Izoláty *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum* (dále Cmi), uchovávané na masopeptonovém agaru s glukózou a přeočkovávané v intervalech dvou až tří měsíců, ztratily postupně v průběhu 15 let svou virulenci. Původně virulentní čtyři izoláty Cmi byly lyofilizovány a po osmi letech byla stanovena jejich virulence. Lyofilizace neposkytla spolehlivou záruku uchování virulence. Dva izoláty ztratily svou virulenci při samotné lyofilizaci nebo během uchování v lyofilizované formě. U zbývajících dvou izolátů se virulence uchovávala na takovém stupni, že je bylo možné doporučit pro testování vojtěšky na rezistenci. Izolát CCM 1589, dodaný z Čs. sbírky mikroorganismů v lyofilizované formě, byl avirulentní.

Corynebacterium michiganense pv. *insidiosum*; virulence izolátů; lyofilizace

Uchování kultur mikrobů pokud možno v nezměněném stavu je základním předpokladem pro jejich praktické využití. Při kterékoliv metodě uchovávání je třeba počítat s působením určitých selekčních faktorů, které je nutné dokonale poznat, aby jejich negativní dopad byl minimální. Zsvěcený přehled nejnovějších metod a poznatků o uchování fytopatogenních prokaryont podal nověji S l e e s m a n (1982).

Velmi ožehavým problémem je uchování virulence původce bakteriálního vadnutí vojtěšky *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*. Ve vypracovaném návrhu soustavy šlechtění na rezistenci vojtěšky k patogenům cévního vadnutí se proto zdůrazňuje nezbytnost pravidelné kontroly virulence používaných izolátů a jejich obnovy pro potřeby výběrových a ověřovacích testů (Kúdela, 1978). Významným přínosem pro zabezpečení tohoto úkolu by byla dostupná metoda uchování kultur, která by vyloučila nebo podstatně snížila nebezpečí ztráty virulence.

Vlivu různých metod skladování na perzistenci a virulenci *C. michiganense* pv. *insidiosum* je věnována řada prací. Zabývají se těmito způsoby uchovávání: na běžných živných médiích při pravidelném přeočkování (Fulkerson, 1960); v zmrazeném hostitelském pletivu (Kernkamp, Hemerick, 1952); ve vysušeném hostitelském pletivu (Cormack, 1961; Cormack et al., 1957); v sterilované a nesterilované půdě (Nelson, Semeniuk, 1963); v sterilní destilované vodě (De Vay, Schnathorst, 1963); v sterilované směsi zeminy, rašeliny a perlitu v poměru 3 : 1 : 1 (Carroll, Lukezic, 1971a).

Cílem naší práce bylo ověřit vliv lyofilizace na uchování virulence *C. michiganense* pv. *insidiosum*. Tento způsob konzervace (založený na vakuové sublimaci vody ze zmrazených bakteriálních kultur) by bylo možné pro potřeby šlechtitelských stanic na objednávku zajistit v některých tuzemských mikrobiologických laboratořích. Výhodou této me-

tody je, že skladování nevyžaduje speciální vybavení a oživení kultur je velmi snadné. Hlavní nevýhodou je nízké kvantitativní přežití a skutečnost, že je nezřídka spojeno s indukci mutace (Tanaka et al., 1979 — cit. Sleesman, 1982).

MATERIÁL A METODY

Do pokusu jsme zahrnuli devět izolátů *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum* (McCulloch) Dye & Kemp:

- izolát CCM 1589 z Čs. sbírky mikroorganismů UJEP v Brně, který byl těsně před pokusem převeden z lyofilizátu do běžné kultury;
- vlastní izoláty V1, V2, V3 a V4, které byly po dobu 15 let (1966—1982) uchovávány při teplotě 8—10 °C na šikmém masopeptonovém agaru s přidavkem glukózy a pravidelně přeočkovávány v intervalu dva až tři měsíce;
- izoláty VL1, VL2, VL3 a VL4, které se od předcházejících liší tím, že byly v roce 1974 lyofilizovány (dr. Hornok, Növényvédelmi Kutató Intézet, Budapest, MLR) a do běžné kultury byly převedeny v roce 1982 těsně před zahájením pokusu.

Virulenci jsme testovali na odrůdě 'Palava'. Rostliny staré osm týdnů jsme inokulovali ponořením zkrácených kořenů do inokula (Kůdela, Řezáč, 1972). Před inokulací i po ní byly rostliny pěstovány v bedýnkách s orniční zeminou a uchovávány ve dne při teplotách 21—26 °C a v noci při 14—18 °C.

Za tři měsíce od inokulace jsme všechny rostliny vyryli a podle histologických symptomů na příčném řezu kořenem jsme hodnotili stupeň napadení. Pro komplexní vyjádření průměrného stupně napadení rostlin v jedné variantě jsme používali index škodlivosti (Kůdela, 1970).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Ztráta virulence při běžné kultivaci

Čtyři izoláty *C. michiganense* pv. *insidiosum* — V1, V2, V3 a V4 — byly v roce 1965 ohodnoceny jako nejvirulentnější z testovaného souboru izolátů (Kůdela, nepublikováno), a od té doby jsou používány na našich výzkumných pracovištích a šlechtitelských stanicích při testování vojtěšky na rezistenci k bakteriálnímu vadnutí.

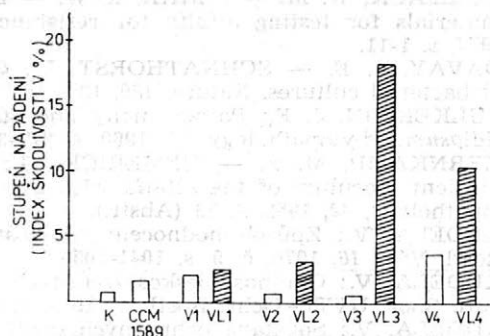
O úrovni virulence těchto izolátů si lze učinit představu podle těchto publikovaných údajů. Při použití směsi izolátů V1 až V4 byl v roce 1969—1971 u odrůdy 'Palava' zaznamenán index škodlivosti 32,44 až 38,82 % (Kůdela, 1971; Kůdela, Řezáč, 1972). Ještě v roce 1977—1978 bylo možno z výsledků ověřovacích testů na Šlechtitelské stanici v Želešicích usuzovat, že úroveň virulence se příliš neliší od stavu v letech 1969—1971 (Kůdela, Fikesová, 1980). V roce 1979—1980 vznikly vážné pochybnosti o virulenci používaných izolátů.

Výsledky předložené v této práci potvrdily, že pochybnosti o virulenci dosud používaných izolátů byly oprávněné. Izoláty V1, V2, V3 a V4, uchovávané na masopeptonovém agaru s glukózou a pravidelně v intervalu dva až tři měsíce přeočkovávané, ztratily postupně během 15 let svoji virulenci.

Vliv lyofilizace na uchování virulence

Lyofilizace bakteriálních izolátů neposkytla spolehlivou záruku uchování virulence. Lyofilizovaný sbírkový kmen CCM 1589 a naše izo-

1. Stupeň napadení rostlin vojtěšky inokulovaných izoláty *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*, které byly po dobu 15 let kultivovány na maso-peptonovém agaru s glukózou (V1, V2, V3, V4) v porovnání s izoláty, které byly před inokulací uchovávány v lyofilizovaném stavu (CCM 1589, VL1, VL2, VL3, VL4) — Degree of infection in lucerne plants inoculated with isolates of *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum* cultivated for 15 years on meat-peptone agar with glucose (V1, V2, V3, V4), as compared with isolates kept in lyophilized form before inoculation (CCM 1589, VL1, VL2, VL3, VL4)



láty VL1 a VL2 byly jen nepatrně virulentní až avirulentní. Jen u dvou izolátů — VL3 a VL4 — se za osm let od lyofilizace uchovala virulence na takovém stupni, že je lze využít pro infekční testy. U rostlin jimi inokulovaných byl zjištěn index škodlivosti 10,26 a 18,08 % (obr. 1).

Nezodpovězena zůstává otázka, proč u některých lyofilizovaných izolátů se virulence uchovala, u jiných klesla téměř na nulové hodnoty. Objektivně nelze rovněž posoudit, zda u izolátů VL3 a VL4 se uchovala virulence na původní úrovni či nikoliv. Domníváme se však, že při samotném procesu lyofilizace a (nebo) v průběhu uchovávání v lyofilizovaném stavu poklesla u nich virulence asi o jednu třetinu až jednu polovinu. Usuzujeme tak na základě srovnání výsledků testování rezistence odrůd v roce 1969—1971 s výsledky uvedenými v této práci.

Zdá se, že neexistuje ideální metoda uchování virulence. Skladování ve sterilní vodě je rovněž nespolehlivé, neboť v pokusech, které dělali Carroll a Lukezic (1971a), nepřežilo 50 % izolátů jeden rok.

Často vznikají mutanti, což může vysvětlit, proč se tolik kultur stane avirulentními (Carroll, Lukezic, 1971b).

V USA a Kanadě se ve šlechtitelské praxi používá tzv. bacterial wilt inoculum (Hanna, osobní sdělení), což jsou vysušené rozdrčené kořeny rostlin infikovaných *C. michiganense* pv. *insidiosum*. Dokud jsme nenarazili na problém ztráty virulence, jevila se nám tato metoda jako nevýhodná, neboť při ní není záruka, že pracujeme s patogenem v čistém stavu a výsledky testů nejsou srovnatelné vzhledem k nedokonalé možnosti standardizace hustoty inokula.

Do budoucna je třeba ověřit další metody uchovávání původce bakteriálního vadnutí. Carroll, Lukezic (1971a) dosáhli velmi dobrých výsledků při uchovávání *C. michiganense* pv. *insidiosum* ve sterilované směsi zeminy, rašeliny a perlitu bez ztráty virulence. Za ověření též stojí metoda uchovávání na křemičitém gelu (Sleesman, 1982).

Literatura

- CARROLL, R. B. — LUKEZIC, F. L.: Preservation of *Corynebacterium insidiosum* in a sterile soil mix without loss of virulence. *Phytopathology*, 61, 1971a, s. 688-690.
 CARROLL, R. B. — LUKEZIC, F. L.: Methods of preservation of *Corynebacterium insidiosum* isolates in relation to virulence and colony appearance on tetrazolium chloride medium. *Phytopathology*, 61, 1971b, s. 1423-1425.
 CORMACK, W. M.: Longevity of the bacterial wilt organism in alfalfa hay, pod debris, and seed. *Phytopathology*, 51, 1961, s. 260-261.

CORMACK, W. M. — PEAKE, R. W. — DOWNEY, R. K.: Studies on methods and materials for testing alfalfa for resistance to bacterial wilt. Can. J. Pl. Sci., 37, 1957, s. 1-11.

DAVAY, J. E. — SCHNATHORST, W. C.: Single-cell isolation and preservation of bacterial cultures. Nature, 199, 1963, s. 775-777.

FULKERSON, J. F.: Pathogenicity and stability of strains of *Corynebacterium insidiosum*. Phytopathology, 50, 1960, s. 377-380.

KERNKAMP, M. F. — HEMERICK, G.: A "deepfreeze" method of maintaining virulent inoculum of the alfalfa with bacterium, *Corynebacterium insidiosum*. Phytopathology, 42, 1952, s. 13 (Abstr.).

KÚDELA, V.: Způsob hodnocení odolnosti odrůd vojtěšky vůči cévnímu vadnutí. Rostl. Vyr., 16, 1970, č. 9, s. 1041-1050.

KÚDELA, V.: Odolnost československých odrůd vojtěšky proti bakteriálnímu vadnutí. Sbor. ÚVTI - Ochr. Rostl., 7, 1971, č. 3, s. 215-224.

KÚDELA, V.: Soustava ochranných opatření proti cévnímu vadnutí vojtěšky. Met. Závád. Výsl. Výzk. Praxe, 1978, č. 2, s. 27.

KÚDELA, V. — FIKESOVÁ, E.: Perspektivy selekce vojtěšky na toleranci k bakteriálnímu a verticiliovému vadnutí. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 16, 1980, č. 3, s. 215-224.

KÚDELA, V. — ŘEZÁČ, A.: Testování evropských odrůd vojtěšky na odolnost proti bakteriálnímu a verticiliovému vadnutí. Sbor. ÚVTI - Ochr. Rostl., 8, 1972, č. 4, s. 269-276.

NELSON, G. A. — SEMENIUK, G.: Persistence of *Corynebacterium insidiosum* in soil. Phytopathology, 53, 1963, s. 1167-1169.

SLEESMAN, J. P.: Preservation of phytopathogenic prokaryotes. In: MOUNT, M. L. — LACY, G. H. (eds): Phytopathogenic prokaryotes. Vol. 1. New York, Academic Press, 1982, s. 447-484.

Došlo dne 14. 2. 1984

КУДЕЛА, В. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Влияние лиофилизации на вирулентность изолятов *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (4) : 241-244.

Изоляты *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum* (далее *Cmi*), хранимые на мясо-пептонном агаре с глюкозой и повторно прививаемые в интервалах 2-3 месяцев, постепенно в течение 15 лет теряли свою вирулентность. Первоначально вирулентные четыре изолята *Cmi* были лиофилизированы и спустя восемь лет была установлена их вирулентность. Лيوфилизация надежно не гарантировала сохранения вирулентности. Два изолята теряли свою вирулентность при самой лиофилизации или же во время хранения в лиофилизированной форме. У оставшихся двух изолятов вирулентность сохранялась в такой степени, что можно было рекомендовать ее для проверки люцерны на устойчивость. Изолят CCM 1589, поставленный из чехословацкой коллекции микроорганизмов в лиофилизированной форме, был не-вирулентным.

Corynebacterium michiganense pv. *insidiosum*; вирулентность изолятов; лиофилизация

KÚDELA, V. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): The Effect of Lyophilization on the Virulence of the Isolates of *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (4) : 241-244.

Isolates of *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum* (*Cmi*), kept on meat-peptone agar with glucose and re-inoculated in two- to three-month intervals, lost their virulence step by step during their 15-year existence. Four *Cmi* isolates, originally virulent, were lyophilized and their virulence was determined after eight years. Lyophilization did not guarantee the persistence of virulence. Two isolates lost virulence already during the lyophilization process or during storage in lyophilized form. The remaining two isolates retained their virulence at such a level enabling to recommend them for testing lucerne for resistance. The CCM 1589 isolate, from the Czechoslovak microorganism collection in lyophilized form, was avirulent.

Corynebacterium michiganense pv. *insidiosum*; virulence of isolates; lyophilization

Adresa autora:

Ing. Václav Kúde la, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

VÝZNAM TEPLOTY PRO VÝVOJ PADLÍ TRAVNÍHO *ERYSIPHE GRAMINIS* F. SP. *TRITICI*

L. Věchet, F. Kocourek

VĚCHET, L. — KOCOUREK, F. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): Význam teploty pro vývoj padlí travního *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (4) : 245-250.

Určujícím faktorem pro délku inkubační doby *E. graminis* f. sp. *tritici* je teplota prostředí. Vývoj patogena na listech ozimé pšenice odrůdy 'Blue boy' probíhá v teplotním rozmezí 0—24,5 °C. Toto rozmezí však neplatí pro invazní fázi vývoje padlí, které se pohybuje od 0 do 30 °C. V parazitické části vývoje se délka inkubační doby zkracovala se vzrůstající teplotou. Při teplotě 22,3 °C, blízké optimální teplotě růstu, byl zjištěn rychlejší vývoj hyf sekundárního mycelia než při teplotě 10 °C. Při teplotě horního prahu vývoje (24,5 °C) nebylo pozorováno plné utváření hyf sekundárního mycelia a vývoj patogena byl v přechodu z invazní do parazitické fáze ukončen. Pro rychlost vývoje v průběhu celé inkubační doby padlí travního je rozhodující užší teplotní rozmezí v parazitické fázi vývoje.

Erysiphe graminis f. sp. *tritici*; fáze vývoje; vývoj hyf

Faktory vnějšího prostředí (teplota, vlhkost, světlo apod.) ovlivňují nejen vývoj padlí na hostitelské rostlině, ale i odolnost rostliny k chorobě. Nejdůležitější z těchto faktorů je teplota prostředí, neboť vývoj padlí travního probíhá v určitém teplotním rozmezí. Různé teploty v rámci tohoto rozmezí ovlivňují délku inkubační doby patogena (Kocourek, Věchet, 1984). Aust et al. (1978) zjistili použitím mnohočetné regresní analýzy, že 74 % variability inkubační doby *E. graminis* může být vysvětleno teplotou. Konidie *E. graminis* mohou klíčit téměř v každém prostředí od nulové až do 100% relativní vlhkosti vzduchu (Mount, Slesinski, 1971). Schopnost klíčit při nízkých relativních vlhkostech vysvětlují Somers, Horsfall (1966) obsahem vody v konidii. Konidie, které vznikly ve vlhké komůrce obsahovaly 60 až 70 % vody. Jak uvádí Aust (1976), intenzita světla ovlivňuje délku inkubační doby *E. graminis* f. sp. *hordei*. Tento jev vysvětluje tak, že vyšší intenzita světla podporuje průběh fotosyntézy a nepřímo zvyšuje rezistenci rostlin. Výskyt padlí je ovlivňován i střídáním světla a tmy. Carver, Williams (1980) zjistili, že se zvyšováním podílu tmy (až na 16 hod.) se zvyšoval počet kolonií padlí.

V laboratorních pokusech jsme sledovali vliv teploty na délku inkubační doby a na proces vývoje *E. graminis* f. sp. *tritici*.

MATERIÁL A METODY

Vliv teploty na vývoj *E. graminis* byl sledován na prvních listech ozimé pšenice odrůdy 'Blue boy', která byla pěstována v květináčích, ve fázi prvních dvou listů a na suchých podložních sklíčkách. K pokusům byla použita rasa 2, jako zástupce nejagresivnějších ras této formy patogena. Infekci jsme prováděli přenosem konidií padlí (v sedmém dni po vytvoření prvních příznaků napadení) jemným štětečkem na první listy pšenice staré 14 až 18 dní a na podložní sklíčka. Rostliny pšenice s listy infikovanými padlím byly pěstovány v prostředích vysoké relativní vlhkosti vzduchu. Osvětlení bylo zajištěno vysokotlakou sodíkovou výbojkou SHC-400 W, která byla umístěna 1 m od květináčů (12 hod. světlo a 12 hod. tma). Podložní sklíčka s nanesenými konidii byla umístěna v Petriho miskách ve tmě při různých teplotách. Množství klíčících konidií, apresorií a hyf sekundárního mycelia bylo zjišťováno mikroskopicky. Každá varianta měla tři opakování a v každém jsme hodnotili 100 případů.

V pokusech jsme sledovali délku inkubační doby a proces vývoje padlí travního.

Délka inkubační doby

Délka inkubační doby byla zjišťována při různých konstantních teplotách, které byly měřeny odporovým platinovým čidlem PT 100, zapojeným na liniový zapisovač Varg 2. Čidla byla umístěna v těsné blízkosti infikovaných listů. Teploty byly odečítány v hodinových intervalech. Z důvodů přesnosti měření se délkou inkubační doby rozuměla doba od nanesení konidií na list až po vytvoření konidioforů.

Proces vývoje padlí

Proces vývoje padlí travního byl rozdělen na dvě fáze. První, invazní fáze, zahrnuje klíčení konidií, penetraci kutikuly a kolonizaci hostitele až do vytvoření parazitického vztahu. Je to tedy fáze od počátku klíčení konidie až do počátku utváření prvního sekundárního mycelia (elongating secondary hyphae ESH — hyfa tvořící se v ohybu zralého apresoria, dosahujícího délky přibližně 30 μ a více — Hyde, Colhoun, 1975). V této vývojové fázi využívají infekční hyfy především zásobních látek konidie a exsudátů povrchu listu. Zde jsme sledovali množství klíčících konidií (za 2 a 24 hod.) na podložních sklíčkách při různých teplotách tak, aby se zjistilo teplotní rozmezí pro klíčení konidií. Na listech pšenice jsme sledovali množství klíčících konidií (za 6 a 24 hod.) a tvořících se apresorií (za 24 hod.).

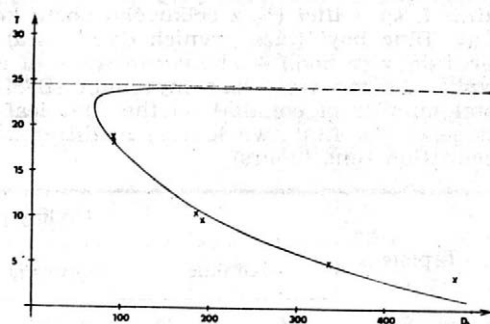
Druhá, parazitická fáze vývoje padlí travního, tj. po vytvoření hyf sekundárního mycelia, je charakteristická výživou patogena na úkor hostitele. Zde jsme sledovali množství vytvořených hyf sekundárního mycelia (za 48 a 62, resp. za 86 hod.) na listech pšenice.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Délka inkubační doby

Délka inkubační doby *E. graminis* f. sp. *tritici* se měnila v závislosti na teplotních podmínkách prostředí (obr. 1). Nejdelší inkubační doba 480 hod. byla naměřena při teplotě 3,5 °C. Při teplotě 5 °C se inkubační doba zkrátila na 336 hod. Stejnou délku inkubační doby při 5 °C naměřili Kaspers, Kolbe (1971). Při teplotě 9,6 °C byla naměřena inkubační doba 191 hod. Se zvyšováním teploty prostředí se inkubační doba zkracovala. Při teplotách 18,2 a 18,9 °C byla inkubační doba 90 a 88 hodin. Last (1963) uvádí inkubační dobu *E. graminis* na pšenici a ječmeni při teplotě 18 °C 72 hodin. V našich pokusech byla inkubační doba 72 hod. zjištěna při teplotě 21,5 °C. Nejkratší naměřená inkubační doba 69 hod. byla při teplotě 22,8 °C. Smilja kovič (1966) zjistil

1. Vyjádření délky inkubační doby *E. graminis* f. sp. *tritici* v závislosti na teplotě. Hodnoty vypočítané programem MINUIT (James, Roos, 1975) jsou znázorněny křivkou. Hodnoty experimentálně naměřené jsou znázorněny křížky (T — teplota, D_t — doba vývoje v hodinách) — Expression of the length of the incubation time of *E. graminis* f. sp. *tritici* in relation to temperature. The values calculated by the MINUIT programme (James, Roos, 1975) are represented by a curve. The experimentally measured values are represented by crosses (T — temperature, D_t — development time in hours)



nejkratší inkubační dobu 96 hod. při teplotě 20 °C, avšak za denního světla.

Pro stanovení teplotního rozmezí, ve kterém probíhá vývoj padlí, bylo třeba stanovit spodní a horní práh vývoje. Spodní práh vývoje byl stanoven lineární regresí z pokusů probíhajících při dvou nejnižších teplotách (3,5 a 5 °C). Řešením rovnice $r_T = a \cdot T + b$ pro zvolené teploty jsme získali rovnici $r_T = 0,006 \cdot T$, ze které je zřejmé, že nulová rychlost vývoje je při teplotě 0 °C. Horní práh vývoje byl zjištěn při teplotě 24,5 °C. Při této teplotě se vývoj padlí zastavil.

Vývoj *E. graminis* f. sp. *tritici* na ozimé pšenici odrůdy 'Blue boy', probíhá od 0 do 24,5 °C. Teplota horního prahu vývoje 24,5 °C a teploty poněkud vyšší nejsou však pro padlí letální, pokud se vyskytují během vývoje v krátkých časových intervalech (Kocourek, Věchet, 1984).

Proces vývoje padlí

Teplotní rozmezí 0 až 24,5 °C, ve kterém probíhá vývoj *E. graminis* f. sp. *tritici*, však neplatí pro celý průběh vývoje patogena. Konidie padlí na podložních sklíčkách klíčily při teplotách od 2 do 30 °C (tab. I). Nejvíce konidií vyklíčilo v rozmezí teplot od 10 do 18,4 °C, která lze z hlediska populace považovat za optimální. Podobně Jeafeng et al. (1976) uvádějí optimální teploty pro klíčení 11 až 17 °C. Při teplotě 30 °C vyklíčilo za 24 hod. nejméně konidií a u velké části z nich byla pozorována lýze. Při teplotě 35 °C již konidie neklíčily. Je možné předpokládat, že horní práh vývoje *E. graminis* f. sp. *tritici* 24,5 °C, který je nižší

I. Klíčení konidií *E. graminis* f. sp. *tritici* na podložních sklíčkách při různých teplotách (v %) — The germination of the conidia of *E. graminis* f. sp. *tritici* on slides at different temperatures (0%)

Hodiny po infekci	Teploty ve °C				
	2	10	18,4	30	35
2	7,8	20,0	22,9	1,7	0
24	21,5	38,8	33,7	7,8	0

II. Klíčení konidií, tvorba apresorií a hyf sekundárního mycelia (ESH) u *E. graminis* f. sp. *tritici* (‰ z celkového počtu konidií) na prvním listu pšenice ozimé odrůdy 'Blue boy' (fáze prvních dvou listů) při různých teplotách a ukončení inkubační doby (v hod.) — The germination of conidia, formation of the appressoria and hyphae of the secondary mycelium (ESH) in *E. graminis* f. sp. *tritici* (‰ of the total number of conidia) on the first leaf of the 'Blue Boy' winter wheat cultivar (stage of the first two leaves) at different temperatures and at the termination of incubation time (hours)

Teplota ve °C	Hodiny po infekci						Ukončení inkubační doby v hod.
	Konidie		Apresoria	ESH			
	6	24	24	48	72	96	
10,0	23,76	56,20	24,10	0,49	—	18,46	190
22,3	23,14	57,82	22,73	3,44	18,81	—	70
24,5	15,05	50,48	21,87	0	—	0	—

než maximální teplota, pro klíčení konidií je zřejmě určen reakcemi patogena na metabolické a fyziologické procesy hostitele.

Poměrně nízké procento vyklíčených konidií a utvářených apresorií lze vysvětlit nízkou vitalitou použitého materiálu. Šlo o směs 7 až 10 dní starých konidií oddělených štetečkem z kolonie padlí. U plně vyzrálých konidií je procento klíčení vyšší. Např. u padlí na vnímané odrůdě ječmene vyklíčí 70 až 80 % konidií (Paulech, 1967; Hwang, Heitefuss, 1982). Téměř všechny vyklíčené konidie s dostatečnou vitalitou vytvářejí na listech apresoria (Paulech, 1968).

Klíčení konidií na prvním listu pšenice ozimé probíhalo při třech různých teplotách odlišně (tab. II). Nejvíce konidií vyklíčilo za 6 a 24 hod. při teplotě 10 a 22,3 °C. Méně konidií vyklíčilo při teplotě 24,5 °C, tedy při teplotě horního prahu vývoje. Podobně Smiljakovič (1966) uvádí optimální teplotu pro klíčení padlí na pšenici 12 až 16 °C při vysoké relativní vlhkosti. Tvorba apresorií začala nejdříve u konidií při teplotě 22,3 °C. Ve 24. hodině bylo množství utvořených apresorií ve sledovaných teplotách přibližně stejné. Jak uvádějí Hyde, Colhoun (1975), apresoria u *E. graminis* f. sp. *tritici* se tvoří mezi 4. a 18. hodinou.

Vývoj prvních hyf sekundárního mycelia, považovaný za vytvoření parazitického vztahu padlí travního a hostitelské rostliny, probíhal ve sledovaných teplotách rozdílně (tab. II). Nejrychleji se tvořily při teplotě 22,3 °C, která je blízká optimální teplotě vývoje padlí. Pomaleji probíhala tvorba hyf sekundárního mycelia při teplotě 10 °C a rychlost vývoje se oproti teplotě 22,3 °C zpožďovala. Stejně procento hyf sekundárního mycelia jako v 62. hodině při teplotě 22,3 °C bylo při teplotě 10 °C vytvořeno až o 24 hodin později, tj. v 86. hodině. Při teplotě 22,3 °C nebyla tvorba hyf sekundárního mycelia v 86. hodině sledována, protože vývoj byl natolik uspíšen, že nebylo možné pro rozvětvené mycelium tvořících se kolonií patogena přesněji určit jejich počet. Při teplotě horního prahu vývoje (24,5 °C) se hyfy sekundárního mycelia plně nevytvořily. Další vývoj padlí se při této teplotě zastavil. Inkubační doba padlí

travního při teplotě 10 °C byla ukončena za 190 hodin a při teplotě 22,3 °C za 70 hodin (tab. II).

Z pokusů je zřejmé, že vývoj *E. graminis* f. sp. *tritici* probíhá v invazní fázi v teplotním rozmezí 10 až 22,3 °C téměř stejně rychle. Rozdílná doba vývoje padlí při různých teplotách je ovlivňována působením teploty v parazitické části vývoje patogena. Podobně Hwang, Heitefuss [1982] zjistili, že procento klíčení konidií a utváření apresorií bylo v různých fázích všech odrůd vnímavých nebo rezistentních k padlí stejné. Kvantitativní rozdíly rezistence mezi odrůdami byly v úzké korelaci s tvorbou hyf sekundárního mycelia a rychlostí jejich růstu.

Potvrzuje se tak určující význam parazitické fáze v procesu infekce padlí travního. Teprve v této fázi se plně projevuje vliv podmínek prostředí na délku inkubační doby a na změny rezistence hostitelské rostliny.

Literatura

- AUST, H. J.: Light intensities affecting incubation period of *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* with special reference to leaf temperature. Poljopriv. znanst. Smotra, 39, 1976, s. 243.
- AUST, H. J. — HAU, B. — MOGH, M.: Wirkung von Temperatur und Konidien-dichte auf die Variabilität der Inkubationszeit des Gerstenmehltaues. Z. Pfl.-Krankh. Pfl.-Schut., 85, 1978, s. 581-585.
- CARVER, T. L. W. — WILLIAMS, O.: The influence of photoperiod on growth patterns of *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei*. Ann. appl. Biol., 94, 1980, s. 405-414.
- HWANG, B. K. — HEITEFUSS, R.: Characterization of adult plant resistance of spring barley to powdery mildew (*Erysiphe graminis* f. sp. *hordei*). II. Infection process at different leaf stores. Phytopath. Z., 104, 1982, s. 179-190.
- HYDE, P. M. — COLHOUN, J.: Mechanisms of resistance of wheat to *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*. Phytopath. Z., 82, 1975, s. 185-206.
- JAMES, S. — ROOS, M.: MINUIT — a system for function minimisation and analysis of the parameter errors and correlations. Comp. Phys. Commun., 10, 1975, s. 343-367.
- JEAFENG, T. — JANSCHANG, S. — JIAZHONG, Q. — ZENGSHAN, L. — CHUPING, J.: The biology of *Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici* Em. Marchal in relation to incidence of wheat powdery mildew in West Sichuan, China. Acta microbiol. sin., 16, 1976, s. 318-327.
- KASPERS, H. — KOLBE, W.: Zur Frage der Lebensweise, wirtschaftlichen Bedeutung und Bekämpfung des Getreidemehltaues *Erysiphe graminis* DC. Pfl.-Schutz Nachr. Bayer, 24, 1971, s. 330-366.
- KOCOUREK, F. — VĚCHET, L.: Über ein temperaturabhängiges Modell zur Vorhersage der Entwicklungsgeschwindigkeit bei *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*. Anz. Schädl.-Kde Pfl.-Umweltschutz, 57, 1984, s. 15-18.
- LAST, F. T.: Effect of temperature on cereal powdery mildews. Pl. Path., 12, 1963, s. 132-133.
- MOUNT, M. S. — SLESINSKI, R. S.: Ecology of leaf surface microorganisms. London, New York, Academic Press. 1971.
- PAULECH, C.: Studies of the development of powdery mildew (*Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal) on barley. I. Conidia germination. Biológia, 22, 1967, s. 721-730.
- PAULECH, C.: Studies of the development of powdery mildew (*Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal) on barley. II. Primary appressoria formation. Biológia, 23, 1968, s. 281-288.
- SMILJAKOVIĆ, H.: Investigation of the biology, ecology and control of *Erysiphe graminis* on wheat in Serbia. Zbor. Rad. (Zav. str. Zitc. Kraguj.), 1, 1966, s. 155-176.
- SOMERS, E. — HORSFALL, J. G.: The water content of powdery mildew conidia. Phytopathology, 56, 1966, s. 1031-1036.

Došlo dne 29. 11. 1983

ВЕХЕТ, Л. — КОЦОУРЕК, Ф. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Значение температуры для развития мучнистой росы *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (4) : 245-250.

Определяющим фактором длины инкубационного периода *E. graminis* f. sp. *tritici* считается температура среды. Развитие патогена на листьях озимой пшеницы сорта 'Blue boy' протекает в диапазоне температур 0—24,5 °C. Однако такой диапазон не действителен для пораженной фазы развития мучнистой росы, находящейся в пределах от 0 до 30 °C. В паразитической части развития длина инкубационного периода сокращалась с ростом температур. При температуре 22,3 °C, близкой к оптимальной температуре роста, было установлено самое быстрое развитие гифа вторичного мицелия, чем при температуре 10 °C. При температуре верхнего порога развития (24,5 °C) не наблюдалось полного образования гифов вторичного мицелия; развитие же патогена было окончено при переходе из инвазионной в паразитическую фазу. Для скорости развития в течение всего инкубационного периода мучнистой росы решающим является более узкий диапазон температур в паразитической фазе развития.

Erysiphe graminis f. sp. *tritici*; фаза развития; развитие гифов

VĚCHET, L. — KOCOUREK, F. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): The Importance of Temperature for the Development of Powdery Mildew (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (4) : 245-250.

The factor governing the length of the incubation time of *E. graminis* f. sp. *tritici* is ambient temperature. The development of the pathogen on the leaves of the 'Blue Boy' winter wheat cultivar takes place within the temperature range of 0—24.5 °C. However, this range does not apply to the invasion stage of the development of powdery mildew — at invasion the temperature range is from 0 to 30 °C. In the parasitic period of development the length of incubation time shortened with the higher temperature. At the temperature of 22.3 °C, which is close to the optimum growth temperature, the development of the hyphae of the secondary mycelium was found to be quicker than at 10 °C. At the temperature of the upper threshold of development (24.5 °C) the formation of the hyphae of the secondary mycelium was not observed to be complete and the development of the pathogen was terminated at the transition from the invasion stage to the parasitic stage. The narrower temperature range in the parasitic stage of development is decisive for the rate of development throughout the incubation time of powdery mildew.

Erysiphe graminis f. sp. *tritici*; developmental stages; development of hyphae

Adresa autorů:

Ing. Lubomír Věchet, CSc., ing. František Kocourek, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

P. Bartoš, E. Stuchlíková, R. Kubová

BARTOŠ, P. — STUHLÍKOVÁ, E. — KUBOVÁ, R. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ružyně): *Fyziologická specializace rzi plevové (*Puccinia striiformis* Westend) v Československu v letech 1981 a 1982*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (4) : 251–256.

V roce 1981 a 1982 bylo v ČSSR určeno osm ras rzi plevové: 0 E 0, 32 E 128, 32 E 192, 40 E 136, 36 E 141, 104 E 8, 104 E 137 a 64 E 41. Všechny v Československu povolené odrůdy pšenice byly v polních podmínkách k těmto rasám vysoce nebo středně odolné. Podle reakcí v klíčící fázi je možné předpokládat gen(y) pro specifickou rezistenci u odrůd 'Košťutka', 'Mirela', 'Odra', 'Regina' a 'Zdar'. Gen Yr 9 mají pravděpodobně odrůdy 'Amika', 'Iris', 'Istra', 'Sabina' a 'Solaris'. Jugoslávská odrůda pšenice 'Baranjka', dříve odolná, byla napadána rasou 40 E 136.

fyziologické rasy; virulence; reakce povolených odrůd pšenice

Fyziologické rasy rzi plevové se v Československu naposledy studovaly v letech 1977–1978, kdy se rez plevová vyskytovala především na jugoslávských odrůdách 'Sava' a 'Zlatna Dolina' pěstovaných zejména na jižní Moravě a na Slovensku (Slovenčíková, 1980). V určování ras rzi plevové jsme pokračovali od roku 1981. Výsledky získané v letech 1981 a 1982 jsou předmětem tohoto příspěvku.

MATERIÁL A METODY

Vzorky rzi jsme získávali převážně z odrůdových zkušeben ÚKZÚZ, dále ze šlechtitelských stanic a pracovišť výzkumných ústavů. Pro studium fyziologických ras jsme použili metod, které popsal Slovenčíková (1980). Rasy byly determinovány podle Johnsona (1972). Pro skleníkové testy rezistence jsme užili stejné metody jako pro testování ras. Polní infekční pokusy jsme zakládali tak, že mezi parcelami se zkoušenými odrůdami byl vyset řádek náchylné odrůdy 'Michigan Amber', který byl záhy na jaře inokulován vodní suspenzí uredospor injekční stříkačkou. Z něho se rez rozšířila na zkoušené odrůdy. Pokusy s různými rasami byly prostorově izolovány.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V roce 1981 jsme získali rez plevovou z osmi lokalit, v roce 1982 ze čtyř lokalit. Virulence zjištěných ras na světovém a evropském testovacím sortimentu je uvedena v tab. I, přehled lokalit, z nichž pocházely vzorky rzi plevové, v tab. II.

I. Virulence (+) ras rzi plevové zjištěných v letech 1981—1982 v Československu —
Virulence (+) of yellow rust races detected in Czechoslovakia in the years 1981—
—1982

Rasa	Testovací sortiment																Počet míst výskytu	
	světový								evropský									
	Chinese 166	Lee	H. Kolben	Vilmorin 23	Moro	St. Dickkopf	Suwon/Omar	Clement	Hybrid 46	Reichersb 42	H. Peko	Nord Desprez	Compair	Carsten	Sp. Prolific	Heines VII		
	1	2	4	8	16	32	64	128	1	2	4	8	16	32	64	128		
0 E 0																	1	—
32 E 128						+										+	5	1
32 E 192						+									+	+	—	1
40 E 136				+		+						+				+	2	2
36 E 141			+			+			+		+	+				+	1	—
104 E 8				+		+	+					+					1	—
104 E 137				+		+	+		+			+				+	1	—
64 E 41							+		+			+		+			1	—

II. Lokality, z nichž byly určeny rasy rzi plevové v letech 1981 a 1982 — Localities
where the yellow rust races were detected in the years 1981 and 1982

Místo	Okres	Rok	Odrůda	Rasa
Beluša	Púchov n. V.	1981	Anja	104 E 8
Čáslav	Kutná Hora	1981	Grana	32 E 128
		1982	Ibis	32 E 128
Hrubčice	Prostějov	1981	Zg 2929	32 E 128
Kroměříž	Kroměříž	1981	Baranjka	40 E 136
		1981	Fakir	0 E 0
		1981	1243/97A	64 E 41
		1981	1244/98	36 E 141
		1981	1192/46A	36 E 141
Lukavec	Pelhřimov	1982	—	40 E 136
Pohronský Ruskov	Levice	1982	Baranjka	40 E 136
Pstruša-Vígláš	Zvolen	1981	Purdue	104 E 137
Trutnov	Trutnov	1981	Rena	32 E 128
Věrovany	Olomouc	1981	—	32 E 128
		1982	Jara	32 E 192
Všenory	Praha-západ	1981	—	32 E 128

Srovnáme-li rasy zjištěné v letech 1981–1982 s rasami vyskytujícími se v letech 1977–1978 [Slovenčíková, 1980] pouze podle reakcí na odrůdách světového testovacího sortimentu, vidíme shodu u ras 40, 104 a 36. Další rasy zjištěné v letech 1977–1978 (rasa 33 a 41), se liší od ras 32 a 40 určených v letech 1981–1982 pouze virulencí k odrůdě 'Chinese 166', rasa 106 od rasy 104 jen virulencí k odrůdě 'Reichersberger 42'. Na odrůdách evropského testovacího sortimentu měly rasy zjištěné v letech 1977–1978 vesměs širší rozsah virulence než rasy z let 1981–1982.

Některé rasy zjištěné v letech 1981–1982 mohly vzniknout jednou nebo dvěma mutacemi pro virulenci z jiných ras, např. rasa 32 E 192 a 40 E 136 z rasy 32 E 128 nebo rasa 104 E 137 z rasy 104 E 8.

V letech 1981 a 1982 bylo ve Výzkumném ústavu ochrany rostlin ve Wageningenu identifikováno celkem sedm vzorků rzi plevové pocházejících z Československa (sdělení dr. R. Stubbse, IPO Wageningen). Podobně jako v našich analýzách byla určena rasa 104 E 137 a rasa 32 E 128, další rasa 41 E 136 určená ve Wageningenu se liší od rasy 40 E 136 námi identifikované pouze virulencí k odrůdě 'Chinese 166'.

III. Reakce odrůd pšenice ozimé ke rzi plevové ve fázi 1 až 3 listů — Reactions of winter wheat cultivars to yellow rust in the phase of 1 to 3 leaves

Odrůda	Rasa						
	32E128	32E192	40E136	36E141	104E8	104E137	64E41
Amika	R	R, M	R	R, M	R, M	R, S	R
Hela	M	M	M	M	M	S	M
Iličovka	M	M	M	R	M	M	M
Iris	R	R	R	R	R	R	R
Istra	R	R	R	R	R	R	R
Jubilejná	S	M	S	M	M	S	M
Juna	S	M	S	M	—	S	M
Košútka	R	R	R	R	R	R	R
Mirela	M	R	M	R	R	M	R
Mironovská	M	M	M	M	M	S	M
Odra	R	M	R	R	R	M	R
Regina	R	R	S	R	R	R	R
Sabina	R	R	R	R	R	R	R
Slavia	M	M	S	M	M	M	R
Solaris	R	R	R	R	R	R	R
Vala	M	M	S	R	M	M	M
Zdar	R	R	R	M	R	M	R
Baranjka	R	R	S	R	R	R	R

R — rezistentní, zahrnuje reakce 0, 1, 2, 3

M — intermediární, zahrnuje reakce 4, 5, 6

S — náchylná, zahrnuje reakce 7, 8, 9 (podle McNeala et al., 1971)

Dále byla ve Wageningenu z československého vzorku určena rasa 104 E 41, která se liší od rasy 104 E 137 tím, že místo odrůdy 'Heines VII' napadá odrůdu 'Carsten V'.

Reakci ras zjištěných v letech 1981–1982 (vyjma rasy 0 E 0) k odrůdám československého povoleného sortimentu ozimých pšenic a jugoslávských odrůd 'Baranjka' na klíčencích ve skleníku při teplotě $17 \pm 5^\circ\text{C}$ ukazuje tab. III. Odrůdy 'Amika', 'Iris', 'Istra', 'Sabina' a 'Solaris' s genem *Yr 9* (žitná rezistence *1B/1R*) byly odolné ke všem rasám rzi plevové; odrůda 'Amika' je směsí odolných a středně odolných až náchylných rostlin. Ke všem rasám byla rezistentní též odrůda 'Košťutka'. Mezi odrůdy odolné až s intermediární reakcí (M) patřily 'Zdar', 'Iljičovka', 'Odra' a 'Mirela', dále následovaly odrůdy 'Slavia', 'Vala', 'Hela', 'Mironovská', 'Jubilejná', 'Juna'. Odrůda 'Regina' byla odolná ke všem rasám vyjma rasy 40 E 136, podobně jako jugoslávská odrůda 'Baranjka'.

Z hlediska odrůd ozimé pšenice pěstovaných v ČSSR měla největší rozsah virulence rasa 40 E 136, nejmenší rasa 64 E 41.

Z výsledků skleníkových testů je možné soudit, že specifický(é) gen(y) pro vysokou rezistenci klíčnicích rostlin alespoň ke dvěma rasám mají kromě uvedených odrůd s genem *Yr 9* dále odrůdy 'Košťutka', 'Mirela', 'Odra', 'Regina' a 'Zdar' a jugoslávská odrůda 'Baranjka'.

Poněvadž kromě genů rezistence ke rzi plevové, účinných již v mladých rostlinách a během celé ontogeneze se ve šlechtění na rezistenci významně uplatňují i geny účinné jen v pozdějších růstových fázích (Slovenčíková, Bareš, 1978), použili jsme tři z uvedených ras (32 E 128, 40 E 136 a 104 E 137) též v polních infekčních pokusech (tab. IV).

Srovnání reakcí klíčnicích a dospělých rostlin ukazuje, že všechny odrůdy (vyjma odrůd klasifikovaných již ve fázi 1 až 3 listů jako re-

IV. Reakce odrůd pšenice ozimé ke rzi plevové v polních infekčních pokusech —
Reactions of winter wheat cultivars to yellow rust in field infection trials

Odrůda	Rasa			Odrůda	Rasa		
	32E128	40E136	104E137		32E128	40E136	104E137
Amika	R, M	R	R	Mironovská	M	R	M
Hela	M	R	R	Odra	R	R	R
Iljičovka	R	R	R	Regina	R	R	R
Iris	—	R	R	Sabina	R	R	R
Istra	R	R	R	Slavia	M	R	R
Jubilejná	M	M	M	Solaris	R	R	R
Juna	M	M	S	Vala	M	M	R
Košútka	R	R	R	Zdar	R	R	R
Mirela	M	R	M	Baranjka	R	S	R

R — rezistentní, zahrnuje stupně napadení 9, 8, 7

M — intermediární, zahrnuje stupně napadení 6, 5, 4

S — náchylná, zahrnuje stupně napadení 3, 2, 1 (podle ÚKZÚZ)

зистентní) měly vyšší odolnost v polních pokusech. Bylo tomu tak nejen u odrůd s náchylnou nebo intermediární reakcí ve fázi 1 až 3 listů, ale i u odrůd, u nichž podle testů předpokládáme specifický gen nebo geny účinné již ve fázi 1—3 listů. Vyšší odolnost těchto odrůd na poli než ve skleníku je možné vysvětlit buď vyšší účinností genu nebo genů rezistence účinných již ve fázi 1—3 listů, nebo navíc přítomností genů rezistence účinných jen v pozdějších růstových fázích.

Odrůda 'Regina' s vysokou odolností ve fázi 1—3 listů ke všem použitým rasám rzi plevové, vyjma rasy 40 E 136, byla na poli odolná i k této rase. Má zřejmě gen(y) rezistence účinný(é) jen u dospělých rostlin, kromě genu pro specifickou rezistenci, kterou rasa 40 E 136 překonává. Naproti tomu odrůda 'Baranjka', která je podobně jako odrůda 'Regina' napadána rasou 40 E 136, je náchylná i v dospělosti, nemá tedy další účinný gen nebo geny.

Z hlediska šlechtitelské i pěstitelské praxe je významné, že k rasám rzi plevové, které byly určeny v letech 1981 a 1982, nebyla zjištěna žádná náchylná odrůda mezi povolenými odrůdami ozimé pšenice. Gen Yr 9 (žitná rezistence 1B/1R) zůstává účinný ke všem zjištěným rasám.

Pouze odrůda 'Baranjka' byla náchylná k rase 40 E 136, což by znamenalo značné riziko při jejím rozšíření. Tato odrůda byla v předcházejících letech odolná ke rzi plevové a proto byla považována za perspektivní náhradu náchylných odrůd 'Sava' a 'Zlatna Dolina'. Ztráta její rezistence ukazuje tedy novou virulenci v populaci rzi plevové v ČSSR. Je zajímavé, že stejná rasa (40 E 136) napadá též odrůdu 'Regina' ve fázi 1—3 listů, stupeň její odolnosti v polním testu však na rozdíl od odrůdy 'Baranjka' zůstal dostatečný.

Literatura

- JOHNSON, R. A.: A new nomenclature for physiologic races of *Puccinia striiformis*. Proc. eur. Mediter. Cereal Rusts Conf., Praha, 1, 1972, s. 147-150.
McNEAL, F. H. — KONZAK, C. F. — SMITH, E. P. — TATE, W. S. — RUSSEL, T. S.: A uniform system for recording and processing cereal research data. US Dept. Agric. ARS., 1971, s. 34-121.
SLOVENČÍKOVÁ, V.: Výskyt ras *Puccinia striiformis* v Československu v letech 1977 a 1978. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980, č. 3, s. 191-197.
SLOVENČÍKOVÁ, V. — BAREŠ, I.: Odolnost vybraných odrůd pšenice ke rzi plevové. Rostl. Vyr., 24, 1978, č. 6, s. 551-556.

Došlo dne 29. 11. 1983

БАРТОШ, П. — СТУХЛИКОВА, Е. — КУБОВА, Р. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Физиологическая специализация желтой ржавчины (*Puccinia striiformis* Westend) в Чехословакии в 1981—1982 гг. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (4) : 251-256.

В 1981 и 1982 гг. в СССР было обнаружено восемь рас желтой ржавчины: 0 E 0, 32 E 128, 32 E 192, 40 E 136, 36 E 141, 104 E 8, 104 E 137 и 64 E 41. Все в Чехословакии апробированные сорта пшеницы были высоко- или же среднеустойчивыми к этим расам в полевых условиях. Согласно реакции в стадии прорастания можно предполагать ген(ы) для специфической устойчивости у сортов 'Кошутка', 'Мирела', 'Одра', 'Регина' и 'Злар'. Ген Yr 9 вероятно имеют сорта 'Амика', 'Ирис', 'Истра', 'Сабина' и 'Соларис'. Югославская пшеница 'Баранька' была поражена расой 40 E 136, раньше она считалась устойчивой.

физиологические расы; вируленция; реакция апробированных сортов пшеницы

BARTOŠ, P. — STUHLÍKOVÁ, E. — KUBOVÁ, R. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): *Physiologic Specialization of Yellow Rust (Puccinia striiformis Westend) in Czechoslovakia in the Years 1981—1983*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (4) : 251-256.

In the years 1981 and 1982 eight races of yellow rust were detected in Czechoslovakia: 0 E 0, 32 E 128, 32 E 192, 40 E 136, 36 E 141, 104 E 8, 104 E 137 and 64 E 41. All wheat cultivars certified in Czechoslovakia were highly or intermediately resistant to these races in field conditions. With respect to reactions in the seedling stage, specific resistance gene(s) can be assumed in cvs. 'Košťutka', 'Mirela', 'Odra', 'Regina' and 'Zdar'. Cultivars 'Amika', 'Iris', 'Istra', 'Sabina' and 'Solaris' are likely to possess gene Yr 9. Yugoslavian cultivar of wheat 'Baranjka', which had been formerly resistant, was infected by race 40 E 136.

physiologic races; virulence; reaction of certified cultivars of wheat

Adresa autorů:

Ing. Pavel Bartoš, CSc., ing. Eva Stuchlíková, CSc., ing. Renata Kubová, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

VIRULENCE STŘEDOEVROPSKÝCH POPULACÍ RZI OVESNÉ NA STANDARDNÍCH DIFERENCIÁTORECH A DERIVÁTECH OVSA JALOVÉHO (*AVENA STERILIS* L.)

J. Šebesta

ŠEBESTA, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Virulence středoevropských populací rzi ovesné na standardních diferenciatorech a derivátech ovsa jalového (Avena sterilis L.)*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (4) : 257-266.

Podle počtu a kombinace virulencí na souboru standardních diferenciatorů bylo v Československu a v Rakousku v letech 1965 až 1976 identifikováno 26 standardních ras rzi ovesné. Podle počtu typů virulence byly rasy rozděleny do devíti skupin. V Československu patřily k relativně nejběžnějším izoláty ras 228, 239, 240 a 265. V Rakousku bylo v letech 1970 až 1976 izolováno deset ras, přičemž k důležitým patřily rasy 228, 231, 240 a 265. Podle počtu genů virulence a jejich kombinací ve vztahu k devíti genům rezistence *A. sterilis* byly kultury ras rzi ovesné rozděleny do 16 patotypů. Kultury *P. coronata avenae* neobsahovaly žádný a nebo až pět genů virulence. Zdá se, že alespoň v řadě případů neexistuje korelace mezi počtem typů virulence na standardních diferenciatorech a počtem genů virulence na souboru devíti téměř izogenních linií s geny rezistence *A. sterilis*.

Puccinia coronata avenae; standardní rasy; patotypy rzi ovesné; izoliny; efektivnost genů *Avena sterilis*

Do konce šedesátých let byl ve studiu patogenní specializace rzi ovesné (*Puccinia coronata* Cda. var. *avenae* Fr. et Led.) v celém světě používán standardní soubor deseti diferenciatorů, který sestavili Simons a Murphy (1955). Řada členů tohoto souboru byla široce využívána jako donory rezistence, zejména ve Spojených státech amerických a v Kanadě (Frey et al., 1977; Samborski, McKenzie, 1972; Fleischmann, Baker, 1971).

Použití těchto diferenciatorů ukázalo na jejich význam i na evropském kontinentě (Gustavsson, 1957; Ralski, 1965; Hermansen, 1960; Kostić, 1964; Šebesta, 1970). V Německu byla vyšlechtěna odrůda 'Delphin', jejíž rezistence je nepřímou odvozena od diferenciací odrůdy 'Bond' (Šebesta, 1979). V Československu již byla vyšlechtěna řada intenzivních derivátů ovsů, jejichž rezistence má částečně svůj původ v severoamerické odrůdě 'Garland', příp. 'Dodge' se složitou rezistencí pocházející z diferenciací odrůd 'Victoria' a 'Landhafer' (Šebesta, 1977; Šebesta, Červenka, 1978).

Přestože řada standardních diferenciatorů měla potenciální význam ve šlechtění ovsu na odolnost ke rzi ovesné, nedostatkem těchto odrůd, zejména z hlediska evropského šlechtění, je extenzivní charakter některých členů tohoto souboru a z hlediska použití ke studiu patogenní specializace *Puccinia coronata avenae* složitost genetického založení odolnosti, která v některých případech není dosud zcela známa. Kromě toho byl již ve více oblastech zjištěn trend k širšímu rozsahu virulence na standardních diferenciatorech (Dinoor, 1973; Šebesta, 1973).

Cílem naší studie bylo: 1) porovnat rozsahy virulence kolekce ras rzi ovesné, jež byly námi identifikovány v Československu a Rakousku v letech 1965—1976 na standardním souboru diferenciatorů s virulencí na souboru devíti téměř izogenních linií odrůdy 'Pendek' s geny rezistence z *Avena sterilis* L.; 2) posoudit diferenciací schopnost nového souboru ve vztahu k populacím rzi ovesné ve střední Evropě a 3) zhodnotit vhodnost těchto nových genů z hlediska středoevropského šlechtění ovsa na rezistenci ke rzi ovesné.

MATERIÁL A METODY

Srovnávali jsme populace standardních ras (Simons, Michel, 1964) *Puccinia coronata avenae*, izolované z urediálních vzorků, jež byly sebrány v různých oblastech pěstování ovsa v Československu a Rakousku v letech 1965—1976. Vzorky rzi ovesné byly získávány a) z provozních ploch ovsa, b) odrůdových pokusů ÚKZÚZ, c) z Evropských školek chorob ovsa (Šebesta, Zwatz, 1980), příp. d) z ovsa hluchého (*Avena fatua* L.).

I. Druhová příslušnost standardních diferenciatorů ras rzi ovesné (*Puccinia coronata* Cda. var. *avenae* Fr. et Led.) podle práce Simons, Murphy (1955) — The species of the standard differentials of oat crown rust races (*Puccinia coronata* Cda. var. *avenae* Fr. et Led.) according to Simons, Murphy (1955)

Diferenciační odrůda	C. I.	Druh
1. Anthony	7001	<i>Avena sativa</i> L.
2. Victoria	7002	<i>Avena byzantina</i> C. Koch
3. Appler	7003	<i>Avena byzantina</i> C. Koch
4. Bond	7004	<i>Avena byzantina</i> C. Koch
5. Landhafer	7005	<i>Avena byzantina</i> C. Koch
6. Santa Fe	7006	<i>Avena byzantina</i> C. Koch
7. Ukraine	7007	<i>Avena sativa</i> L.
8. Trispermia	7008	<i>Avena byzantina</i> C. Koch
9. Bondvic	7009	<i>Avena sativa</i> L.
10. Saia	7010	<i>Avena strigosa</i> Schreb.

Druhová příslušnost standardních diferenciatorů je patrná z tab. I, původ genů rezistence, přenesených jednotlivě do téměř izogenních linií odrůdy 'Pendek', je patrný z tab. II.

Testování bylo děláno na rostlinách ve fázi 1 až 3 listů ve skleníku při teplotách 15—25 °C a 16hod. světelném dni. Inokulace a hodnocení testů byly prováděny již popsanými metodami (Šebesta, 1972). U testovaných ras byl srovnáván počet virulencí na standardních diferenciatorech s počtem genů virulence na souboru devíti téměř izogenních linií Pc (Simons et al., 1978).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Standardní rasy rzi ovesné

Podle počtu a kombinace virulencí na souboru standardních diferenciatorů bylo v Československu a Rakousku v letech 1965 až 1976

II. Původ genů rezistence *Avena sterilis* použitých ke studiu genů virulence *P. coronata* var. *avenae* a genealogie jejich nositelů — The origin of the resistance genes of *Avena sterilis* used for the study of the virulence genes of *P. coronata* var. *avenae*, and the genealogy of their carriers

Gen	Genealogie linie	Popis genu	Vzorek <i>A. sterilis</i>	Původ	Rok
Pc-35	D 137 × Pendek ⁴	McKenzie, Fleischmann (1964)	D 137	Israel	1964
Pc-38	CW 491-4 × Pendek ⁴	Fleischmann, McKenzie (1968)	CW 491-4	Alžír	1964
Pc-39	F 366 × Pendek ⁴	Fleischmann, McKenzie (1968)	F 366	Israel	1966
Pc-40	F 83 × Pendek ²	Fleischmann, McKenzie (1968)	F 83	Israel	1966
Pc-45	(Pendek × F 169) × Pendek	Fleischmann et al. (1971)	F 169	Israel	1966
Pc-46	Pendek ⁴ × F 290	Fleischmann et al. (1971)	F 290	Israel	1966
Pc-47	(Pendek × CI 8081) × Pendek	Fleischmann et al. (1971)	CI 8081	Portugalsko	—
Pc-48	(Pendek × F 158)	Fleischmann et al. (1971)	F 158	Israel	1966
Pc-50	Pendek ⁴ × CW 486-1	Fleischmann et al. (1971)	CW 486-1	Tunisko	1964

identifikováno 25 ras rzi ovesné. Podle počtu typů virulence byly rasy rozděleny do devíti skupin. První skupinu tvoří rasa 239, jež je avirulentní ke všem diferenciatorům. Po jednom typu virulence vlastní rasy 228, 234, 238 a 240, dva typy virulence mají rasy 201, 229, 230, 231, 235 a 282, tři typy rasy 202, 211 a 232, čtyři typy rasy 203, 213, 259 a 274, pět typů rasy 214, 216, 294 a CS 1, šest typů rasa 265, sedm typů rasa 263 a devět typů rasa 264.

Deskriptivní formule a klíč k určování námi identifikovaných ras rzi ovesné, zpracované podle práce Simons, Michel (1964), jsou uvedeny v tab. III.

V Československu patřily v období dvanácti let (1965 až 1976) k relativně nejfrekventovanějším izoláty ras 228, 231, 239, 240 a 265. Často byly dále zjišťovány rasy 201, 229, 234, 202, 232 a 235. Ostatní z identifikovaných ras byly zjištěny ve třech (230, 238, 282, 294), dvou (211, 214, 216, 263, 274) a nebo v jednom roce (203, 213, 259, CS 1).

V Rakousku bylo v letech 1970 až 1976 izolováno deset ras (226, 231, 234, 235, 238, 239, 240, 263, 265, 294). Ve všech případech jde o rasy, jež byly také prokázány v Československu. Zdá se, že podobně jako v Československu také v Rakousku patří k důležitým složkám populací rzi ovesné rasy 228, 231, 240 a 265.

Je zřejmé, že ve vztahu ke standardním diferenciatorům je značná variabilita virulence u rzi ovesné ve střední Evropě. Obdobně vysoká proměnlivost byla zjištěna v Polsku (Mazaraiki, 1977), kde byly rovněž identifikovány rasy 203, 228, 229, 230, 231, 232, 235, 238, 239,

III. Deskriptivní formulace a klíč k určování standardních ras rzi ovesné (*P. coronata* var. *avenae*) identifikovaných v Československu a Rakousku v letech 1965 až 1976 (podle práce Simons, Michel, 1964) — Descriptive formulation and key to the identification of the standard races of oat crown rust (*P. coronata* var. *avenae*) identified in Czechoslovakia and Austria in 1965 to 1976 (according to Simons, Michel, 1964)

Rasa	Formule ^{a)}	Rasa	Formule
239	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	232	2, 3, 4, 5, 6, 8, 9
234	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	202	2, 5, 6, 7, 8, 9, 10
228	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10	203	2, 5, 6, 8, 9, 10
229	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9	263	2, 7, 10
238	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	259	4, 5, 6, 8, 9, 10
230	1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10	213	5, 6, 7, 8, 9, 10
201	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10	214	5, 6, 7, 8, 9
211	1, 2, 5, 6, 8, 9, 10	216	5, 6, 8, 9, 10
265	1, 2, 7, 10	264	10
294	1, 2, 8, 9, 10		
282	1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10		
274	1, 5, 6, 8, 9, 10		
CS 1	1, 5, 6, 8, 9		
240	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10		
235	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9		
231	2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10		

^{a)} Číslo se vztahuje ke standardním diferenciacním odrůdám jak jsou uvedeny v tab. I. Odrůdy reprezentované čísly v rasové formulaci jsou k dané rase rezistentní.

240 a 265. Navíc byly v Polsku ještě zjištěny rasy 209, 210, 226, 227, 237, 275, 283, 295, 310, 331, 339, 385, 386, 426, 427, 434, 439, 447, 449 a 469.

Pro nás jsou velmi důležité údaje, které uvádí Dinor (1973), že během čtyřletého období (1962 až 1965) zjistili v Izraeli 93 standardních ras. V jednotlivých letech zjistil 34 až 57 ras. Mezi nejrozšířenějšími byly virulentní rasy 263 a 276 a méně virulentní rasy jako je rasa 202.

Efektivnost standardních typů rezistence

Relativně nejúčinnější typy rezistence byly zjištěny u odrůd 'Bondvic' a 'Trispermia', jež byly překonány třemi rasami a u odrůd 'Landhafer' a 'Santa Fe' překonány čtyřmi rasami. Odrůda 'Saia' (*Avena strigosa* Schreb.) byla překonána šesti rasami. Odrůdu 'Anthony' překonávalo 12 ras, odrůdy 'Bond' a 'Ukraine' 13 ras a odrůdu 'Appler' 17 ras.

IV. Geny virulence střeoevropských populací *P. coronata avenae* ve vztahu k devíti genům rezistence odvozeným z *Avena sterilis* — The virulence genes of the Central European populations of *P. coronata avenae* in relation to nine resistance genes derived from *Avena sterilis*

Patotyp	Standardní rasa (rasy)	Kombinace genů virulence	Počet genů virulence
1	228/C. 4 ¹⁾	—	0
2	228/C. 2 228/C. 3 229 239/C. 1 239/C. 3 240/C. 1	<i>vPc-35</i>	1
3	228/C. 1 239/C. 2	<i>vPc-38</i>	1
4	232 240/C. 2	<i>vPc-35</i> , <i>vPc-38</i>	2
5	211	<i>vPc-45</i> , <i>vPc-47</i>	2
6	235	<i>vPc-35</i> , <i>vPc-38</i> , <i>vPc-45</i>	3
7	213	<i>vPc-40</i> , <i>vPc-45</i> , <i>vPc-47</i>	3
8	265/C. 1	<i>vPc-35</i> , <i>vPc-45</i> , <i>vPc-46</i> , <i>vPc-47</i>	4
9	214	<i>vPc-35</i> , <i>vPc-45</i> , <i>vPc-47</i> , <i>vPc-48</i>	4
10	234 265/C. 2	<i>vPc-45</i> , <i>vPc-46</i> , <i>vPc-47</i> , <i>vPc-48</i>	4
11	202 264 274 294	<i>vPc-40</i> , <i>vPc-45</i> , <i>vPc-46</i> , <i>vPc-47</i>	4
12	201/C. 2	<i>vPc-35</i> , <i>vPc-40</i> , <i>vPc-45</i> , <i>vPc-47</i>	4
13	230 238/C. 1 259	<i>vPc-40</i> , <i>vPc-45</i> , <i>vPc-47</i> , <i>vPc-48</i>	4
14	282	<i>vPc-35</i> , <i>vPc-45</i> , <i>vPc-46</i> , <i>vPc-47</i> , <i>vPc-48</i>	5
15	201/C. 1	<i>vPc-35</i> , <i>vPc-40</i> , <i>vPc-45</i> , <i>vPc-46</i> , <i>vPc-47</i>	5
16	238/C. 2	<i>vPc-35</i> , <i>vPc-40</i> , <i>vPc-45</i> , <i>vPc-47</i> , <i>vPc-48</i>	5

¹⁾ izoláty rasy lišící se reakcí na dalších hostitelských odrůdách

Geny virulence středoevropských populací rzi ovesné ve vztahu ke genům rezistence *Avena sterilis* L.

Podle počtu genů virulence a jejich kombinací ve vztahu k devíti genům rezistence *Avena sterilis* L. byly kultury ras rzi ovesné rozděleny do 16 patotypů. Z tab. IV. je zřejmé, že jednotlivé kultury *P. coronata avenae* neobsahují žádný a nebo až pět genů virulence.

Vztah virulence ras rzi ovesné na standardních diferenciatorech a derivátech *Avena sterilis* L.

Patotypy 1, 2 a 3, nemající žádný a nebo jen jeden gen virulence, zahrnují rasy 228, 229, 239 a 240. Rasa 228 překonává jen jeden typ rezistence (odrůdu 'Ukraine'), rasa 229 dva typy ('Ukraine' a 'Saia'), rasa 239 žádný typ a rasa 240 jen typ rezistence odrůdy 'Anthony'. Patotypy 4 a 5 se dvěma geny virulence zahrnují rasy 232, 240 a 211. Přesto, že rasa 232 překonává tři typy rezistence ('Anthony', 'Ukraine', 'Saia') lze říci, že existuje určitá analogie v rozsahu virulence. Totéž lze konstatovat o patotypech 6 a 7 zahrnujících rasy 235 a 213, které překonávají tři geny rezistence a 2 a 4 typy rezistence. Zřejmá analogie je také u patotypů 8 a 9 se šesti, resp. pěti typy virulence.

Naproti tomu výrazný rozdíl v počtu genů a typů virulence je patrný u patotypu 10, resp. rasy 234, a patotypu 12, jenž zahrnuje rasu 201/C.2. Kultury rasy 234 překonávají jen jeden typ rezistence (*Avena strigosa* Schreb. — odrůda 'Saia'), avšak vlastní čtyři geny virulence. Podobně rasa 201/C.2 je na jedné straně virulentní jen na odrůdách 'Apler' a 'Bond' a na straně druhé vlastní čtyři geny virulence. Obdobně velké rozdíly byly zjištěny u patotypu 13 ras 230 a 238/C.1, které překonávají dva, resp. jeden typ rezistence, avšak vlastní čtyři geny virulence ve vztahu ke genům rezistence *A. sterilis* L. V případě rasy 259 je zřejmá analogie. Značný rozdíl existuje u patotypu 11 rasy 264, který je virulentní k devíti typům rezistence, avšak vlastní jen čtyři geny virulence. U rasy 294 je patrna analogie. Zřejmá je diference v případě patotypu 14, resp. rasy 282, která je virulentní jen na odrůdách 'Victoria' a 'Apler', avšak překonává pět genů rezistence *A. sterilis* L. Nejpozoruhodnější jsou rozdíly u patotypů 15 a 16, resp. ras 201/C.1 a 238/C.2. Zatímco ve vztahu k typům rezistence *A. sativa* L. a *A. byzantina* C. Koch vlastní dva, resp. jeden typ virulence, ve vztahu ke genům rezistence *A. sterilis* L. vlastní pět genů virulence.

Z uvedené analýzy lze vyvodit, že pravděpodobně, alespoň v řadě případů, neexistuje korelace mezi počtem genů pro virulenci ve vztahu ke genům rezistence *A. sativa* L., *A. byzantina* C. Koch a *A. sterilis* L. Předpokládá se, že rozsah virulence patotypu je relativní kritérium jeho významu. Z praktického hlediska šlechtění na odolnost je mnohem důležitější znalost účinnosti jednotlivých genů rezistence z hlediska výskytu kmenů rzi v oblasti pro kterou se šlechtí na rezistenci.

Efektivnost genů rezistence *Avena sterilis* L.

Účinnost jednotlivých genů rezistence odvozených od *A. sterilis* L. a jejich význam pro středoevropské šlechtění na rezistenci jsou patrné z tab. IV. Rezistenci ke všem izolátům ras *P. coronata avenae* propůjčují

ji geny *Pc-39* a *Pc-50*. Relativně široký rozsah účinnosti mají také geny *Pc-38*, *Pc-46* a *Pc-48*.

Zajímavé je srovnání účinnosti genů *A. sterilis* L. ve střední Evropě a v Kanadě (Harder, 1975, 1976a, b). Podobně jako u nás je velmi účinný gen *Pc-39* zejména ve východní Kanadě. Větším množstvím izolátů jako u nás je v západní Kanadě překonáván gen *Pc-38*. Naproti tomu překvapuje poměrně malá účinnost genu *Pc-50*, který u nás propůjčuje imunitu nebo vysokou rezistenci ke všem izolátům, kdežto v Kanadě je podstatně méně účinný než např. geny *Pc-47* a *Pc-48*.

Typy odolnosti doporučené pro praktické šlechtění ovsa na odolnost ke rzi ovesné

Z hlediska rozsahu odolnosti jsou pro naše šlechtění na rezistenci ke rzi ovesné ze standardních derivátů nejvhodnější pro komponenty širších základů odrůdy 'Trispermia', 'Bondvic', 'Landhafer' a 'Santa Fe'. Je však třeba ještě objasnit vzájemné vztahy mezi geny rezistence těchto donorů. Naproti tomu jednotlivé použití těchto typů odolnosti by mělo za následek vyselektování virulentních kmenů ras v populaci rzi ovesné. Účelnou kombinací těchto typů rezistence s vhodnými geny *A. sterilis* L. kompletujícími jejich účinnost v multigenním základu rezistence lze dosáhnout odolnosti účinné ke všem dosud identifikovaným izolátům rzi ovesné.

S ohledem i na další charakteristiky jsou v Československu využívány ve šlechtění odrůdy 'Garland' a 'Dodge' nebo jejich československé deriváty. Odrůdy 'Garland' a 'Dodge' pocházející ze složitých křížení odrůd 'Hawkeye', 'Victoria', 'Garry' a 'Clintland' jsou u nás odolné proti všem rasám rzi ovesné s výjimkou izolátů rasy 264. Naproti tomu ze souboru téměř izogenních linií geny *Pc-35*, *Pc-38*, *Pc-39*, *Pc-48* a *Pc-50* propůjčují odolnost k izolátům rasy 264. V tomto ohledu jsou zejména velmi zajímavé geny rezistence *Pc-39* a *Pc-50*, jež byly účinné ke všem rasám rzi ovesné.

Jak ukázaly naše hybridologické analýzy, gen *Pc-39* je nealelický s geny pro rezistenci ke rzi ovesné odrůd 'Garland' a 'Dodge' a také ve vztahu k genům *Pg-2* a *Pg-4* pro rezistenci ke rzi travní ovesné. V jiných analýzách byl prokázán nealelický vztah genů rezistence *Pc-39* a *Pc-50* (Šebesta, 1977; Šebesta, Červenka, 1977).

Cílem současného šlechtění ovsů na multigenní rezistenci ke rzi ovesné a rzi travní je kombinace těchto genů rezistence *A. sterilis* L. s geny rezistence odrůdy 'Garland', přenesenými do jeho československých derivátů.

S ohledem na 1) značné narůstání rozsahu virulence na standardních diferenciatorech, 2) neúplnou znalost genetického založení rezistence standardních diferenciatorů a 3) relativně vysokou účinnost rezistence některých izogenních linií odrůdy 'Pendek', doporučuje se použít testovaný soubor izolinií s geny *A. sterilis* L. za základ otevřeného souboru diferenciatorů rzi ovesné ve střední Evropě.

Předností téměř izogenních linií, příp. dalších geneticky kontrolovaných linií s monogenně založenou rezistencí z hlediska diferenciacie patogena a šlechtění na odolnost je, že 1) eliminují epistázy (Green et al., 1960), 2) představují materiál s relativně definovanou rezistencí a s přímým šlechtitelským využitím, 3) umožňují u rzi fenotypickou analýzu virulencí a jejich kombinací na základě genů rezistence využívá-

ných v současném šlechtění na odolnost a izolaci vhodných kmenů rzi pro patologickou detekci genů rezistence při jejich kombinování v jedné linii, 4) umožňují studium efektivity jednotlivých genů rezistence a vztahů mezi geny, aniž by toto bylo komplikováno modifikujícími geny (Anderson, 1966), 5) pěstováním v mezinárodních školkách rzi umožňují linie s monogenní rezistencí v předstihu stanovit význam jednotlivých genů rezistence v různých oblastech pěstování obilniny a navrhnout optimální kombinace genů pro další programy šlechtění na multigenní rezistenci.

Literatura

- ANDERSON, R. G.: Some major milestones in genetics and plant breeding for rust resistance in wheat. *Indian J. Genet. Pl. Breed.*, 26A, 1966, s. 121-129.
- DINOOR, A.: Physiologic specialization of oat crown rust in Israel, 1962-1965. *Cereals Rusts Bull.*, 1, 1973, s. 9-11.
- FLEISCHMANN, G. — BAKER, R. J.: Oat crown rust differentiation: replacement of the standard differential varieties with a new set of single resistance gene lines derived from *A. sterilis*. *Can. J. Bot.*, 49, 1971, s. 1433-1437.
- FLEISCHMANN, G. — McKENZIE, R. I. H.: Inheritance of crown rust resistance in *A. sterilis*. *Crop Sci.*, 8, 1968, s. 710-713.
- FLEISCHMANN, G. — McKENZIE, R. I. H. — SHIPTON, W. A.: Inheritance of crown rust resistance in *A. sterilis* L. from Israel. *Crop Sci.*, 11, 1971a, s. 451-453.
- FLEISCHMANN, G. — McKENZIE, R. I. H. — SHIPTON, W. A.: Inheritance of crown rust resistance genes in *A. sterilis* collections from Israel, Portugal and Tunisia. *Can. J. Genet. Cytol.*, 13, 1971b, s. 251-255.
- FREY, K. J. — BROWNING, J. A. — SIMONS, M. D.: Management systems for host genes to control disease loss. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 287, 1977, s. 255-274.
- GREEN, G. J. — KNOTT, O. R. — WATSON, I. A. — PUGSLEY, A. T.: Seedling reactions to stem rust of lines of Marquis wheat with substituted genes for rust resistance. *Can. J. Pl. Sci.*, 40, 1960, s. 524-538.
- GUSTAVSSON, A.: Rasinventering av strasädesrost. *Växtskejd. Stockh.*, 21, 1957, s. 39-41.
- HARDER, D. E.: Crown rust of oats in Canada in 1974. *Can. Pl. Disease Surv.*, 55, 1975, s. 63-65.
- HARDER, D. E.: Crown rust of oats in Canada in 1975. *Can. Pl. Disease Surv.*, 56, 1976a, s. 19-22.
- HARDER, D. E.: Crown rust of oats in Canada in 1976. *Can. Pl. Disease Surv.*, 56, 1976b, s. 129-131.
- HERMANSEN, J. E.: On rustangreb pa saeden i Danmark i 1958. *Nord. Jordbr.-Forskn.*, 1, 1960, s. 289-291.
- KIEHN, F. A. — McKENZIE, R. I. H. — HARDER, D. E.: Inheritance of resistance to *P. coronata avenae* and its association with seed characteristics in four accessions of *A. sterilis*. *Can. J. Genet. Cytol.*, 18, 1976, s. 717-726.
- KOSTIĆ, B.: Fiziološke rase *P. coronata avenae* i stepen osetljivosti nekih sorata i hibrida ovsa premanjima. *Zašt. Bilja*, 83, 1965, s. 99-108.
- MAZARAKI, M.: Zroznicoowanie biologiczne ras rdzy koronowej ovsa w latach 1969-1974. *Hodow. Rośl. Aklim. Nasien.*, 21, 1977, s. 155-163.
- McKENZIE, R. I. H. — FLEISCHMANN, G.: The inheritance of crown rust resistance from selection from two Israeli collections of *A. sterilis*. *Can. J. Genet. Cytol.*, 6, 1964, s. 232-236.
- RALSKI, E.: Rozwoj badań nad rdzami zbozowymi w Polsce. *Biul. Inst. Hod. i Aklim. Rośl.*, 3-4, 1965, s. 7-9.
- SAMBORSKI, D. J. — McKENZIE, R. I. H.: Crown rust of oats in Canada in 1972. *Can. Pl. Disease Surv.*, 52, 1972, s. 173-174.

SIMONS, M. D. — MICHEL, L. J.: International register of pathogenic races of *P. coronata* var. *avenae*. Pl. Dis. Repr., 48, 1964, s. 763-766.

SIMONS, M. D. — MURPHY, H. C.: Certain combinations of oat varieties as crown rust differentials. Techn. Bull., 1112, 1955, s. 1-22.

SIMONS, M. D. — MARTENS, J. W. — MCKENZIE, R. I. H. — NISHIYAMA, I. — SADANAGA, K. — ŠEBESTA, J. — THOMAS, A.: A standardized system of nomenclature for genes and chromosomes of oats and catalog of genes governing characters of oats. USDA, Iowa Agric. Home Econ. Exp. Sta., Project No. 1752, 1978, s. 1-40.

ŠEBESTA, J.: Fyziologická specializace *P. coronata avenae* v ČSSR v letech 1965 a 1966. Sbor. ÚVTI - Ochr. Rostl., 6, 1970, č. 1, s. 83-88.

ŠEBESTA, J.: Infektionsmethoden zur Selektion auf Rostresistenz des Getreides im Gewächshaus und im Freiland. Ber. Arb.-Tag. 1972, Arb.-Gem. Saatzuchtl., Gumpenstein (Austria) 1973, s. 185-197.

ŠEBESTA, J.: Fyziologické rasy *P. coronata avenae* v Československu v letech 1967 a 1968. Sbor. ÚVTI - Ochr. Rostl., 9, 1973, č. 2, s. 89-94.

ŠEBESTA, J.: The inheritance of vertical resistance of the cvs. Dodge and Garland to central European crown rust races. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977, č. 1, s. 71-79.

ŠEBESTA, J.: Complete or incomplete dominance of resistance of the cv. Delphin as a function of crown rust culture. Euphytica, 28, 1979, s. 807-809.

ŠEBESTA, J. — ČERVENKA, J.: Dědičnost vertikální rezistence ovsa ke rzi travní. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977, č. 2, s. 123-130.

ŠEBESTA, J. — ČERVENKA, J.: Šlechtění obilnin na multigenní rezistenci ke rzi. Sb. věd. P. VII. československé konference o ochraně rostlin, Nitra 6.—8. IX. 1978, s. 123.

ŠEBESTA, J. — ZWATZ, B.: Virulenz der mitteleuropäischen Rassenpopulationen des Schwarzrostes des Hafers unter besonderer Berücksichtigung der Wirksamkeit der Resistenzgene. Pflanzenschutzberichte, XLVI, 1980, s. 1-41.

Došlo dne 26. 10. 1983

ШЕБЕСТА, Й. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Вирулентность средневропейских популяций корончатой ржавчины овса на стандартных дифференциаторах и дериватах овса бесплодного (*Avena sterilis* L.). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (4) : 257-266.

По количеству и комбинациям вирулентности на совокупности стандартных дифференциаторов в Чехословакии и в Австрии в период 1965—1976 годов идентифицировали 25 стандартных рас корончатой ржавчины овса. По числу типов вирулентности расы были разделены на девять групп. В Чехословакии к относительно наиболее частым относились изоляты рас 228, 239, 240 и 265. В Австрии в период 1970—1976 гг. изолировали десять рас, причем к важным относились расы 228, 231, 240 и 265. По числу генов вирулентности и их комбинаций, по отношению к девяти генам устойчивости *A. sterilis*, культуры рас корончатой ржавчины овса были разделены на 16 патотипов. Культуры *P. coronata avenae* не содержали ни одного или до пяти генов вирулентности. Кажется, что по меньшей мере в ряде случаев не существует взаимоотношения между числом типов вирулентности на стандартных дифференциаторах и числом генов вирулентности на совокупности девяти почти изогенных линий с генами устойчивости *A. sterilis*. Из стандартных дифференциаторов наиболее эффективные типы устойчивости были установлены у сортов 'Bondvic', 'Trispernia', 'Landhafer' и 'Santa Fe'. Из генов совокупности почти изогенных линий устойчивости ко всем изолятам рас корончатой ржавчины овса передавали гены Pc-39 и Pc-50. Широким диапазоном действенности отличались также гены устойчивости Pc-38, Pc-46 и Pc-48. Предлагается применять тестируемую совокупность изолиний с генами *A. sterilis* как основу открытой совокупности дифференциаторов корончатой ржавчины овса в центральной Европе.

P. coronata avenae; стандартные расы; патотипы корончатой ржавчины овса; изолинии; эффективность генов *Avena sterilis*

ŠEBESTA, J. (Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyně): *Virulence of Oat Crown Rust on the Standard Differentials and Avena sterilis L. Derivatives in Central Europe*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (4) : 257-266.

In Czechoslovakia and Austria in the years 1965—1976, 25 standard races of *Puccinia coronata avenae* were identified. In Czechoslovakia, isolates of races 228, 239, 240 and 265 were indicated to be prevailing in this period. In Austria, in the years 1970—1976, 10 races were identified, races 228, 231, 240 and 265 being shown to be more distributed than the other ones. According to reaction of nine Pc-isolines of cv. 'Pendek', standard races were divided into 16 pathotypes, possessing none or up to five virulence genes. Of standard differentials, cvs. 'Bondvic', 'Trispermia', 'Landhafer' and 'Santa Fe' were shown to possess the most effective resistance types. Of isolines, Pc-39 and Pc-50 conferred the resistance to all the isolates of crown rust. Furthermore, Pc-38, Pc-46 and Pc-48 lines were resistant to the most of isolates. The set of the nine isolines is proposed to be used as basis of an open set of oat crown rust differentials in Central Europe.

Puccinia coronata avenae; standard races; pathotypes of oat crown rust; isolines; effectiveness of *Avena sterilis* genes

Adresa autora:

Ing. Josef Šebesta, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

V. Kúdelá, H. Havlíčková, J. Vacke

KÚDELA, V. — HAVLÍČKOVÁ, H. — VACKE, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Sitona lineatus* jako vektor *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (4) : 267-271.

U šesti druhů hmyzu byla ověřována schopnost k přenosu *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum* (dále *Cmi*) z infikovaných na zdravé rostliny vojtěšky (*Medicago sativa* L.). Pokusy o přenos *Cmi* křísy *Macrosteles laevis* a *Philaenus spumarius*, mšicemi *Acyrtosiphon pisum* a plošticemi *Calocoris norvegicus* a *Lygus rugulipennis* přinesly negativní výsledky. Za vektora *Cmi* lze označit imága *Sitona lineatus*. Když byla imága *S. lineatus* po akvizicním žíru na uměle infikovaných rostlinách přemístěna na zdravé rostliny a ty pak analyzovány, byly u 12 % rostlin zjištěny na příčném řezu histologické symptomy bakteriálního vadnutí (žloutnutí až hnědnutí xylémové části). Z těchto rostlin byly pak izolovány virulentní kmeny *Cmi*. Vzhledem k tomu, že na jaře imága *S. lineatus* migrují ze starších, většinou silně napadených starších porostů vojtěšky, na nové výsevy, lze předpokládat, že by se mohly podílet na šíření *Cmi* na nově založené porosty.

Macrosteles laevis; *Philaenus spumarius*; *Acyrtosiphon pisum*; *Calocoris norvegicus*; *Lygus rugulipennis*; *Sitona lineatus*; *Medicago sativa*; *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*; přenos bakterií hmyzími vektory

V infekčním cyklu původce bakteriálního vadnutí vojtěšky, *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum* [dále jen *Cmi*], je dosud několik nedokonale poznáných úseků. Chybí např. uspokojující odpověď na otázku, jakým způsobem se šíří patogen na nově založené porosty.

Přenos *Cmi* semenem vojtěšky se považuje za neprokázaný nebo jen nahodilý (Jones, 1928; Peltier, Jensen, 1930 — cit. Cormack, Moffatt, 1956; Cormack, Moffatt, 1956). Doba přežití *Cmi* v půdě je závislá na perzistenci zbytků hostitelských pletiv v půdě. Při obvyklém střídání plodin je uchování *Cmi* v půdě od předcházejícího porostu vojtěšky nepravděpodobné vzhledem k velmi slabé kompetitivní schopnosti korynebaktérií ve volné půdě (Nelson, Semeniuk, 1963; Nelson, Neal, 1974).

Hawn (1963) prokázal, že vektorem *Cmi* jsou háďátka *Ditylenchus dipsaci*. Vzájemným vztahem mezi fuzariovým vadnutím, bakteriálním vadnutím vojtěšky a larvami *Sitona hispidulus* se zabývali Hill et al. (1967, 1971).

Na šíření *Cmi* uvnitř porostu, případně i na další pozemky, se mohou podílet mechanismy sklízecích strojů. Při seči vojtěšky se uvolňují bakterie ze stonků infikovaných rostlin na sklízecí mechanismy a odtud na zdravé rostliny (Jones, 1928).

U vybraných zástupců savého a žravého hmyzu, majících určitý potravní vztah k vojtěšce, jsme v experimentálních podmínkách zjišťovali jejich schopnost šířit *Cmi*.

MATERIÁL A METODY

Schopnost k přenosu *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum* (McCulloch) Dey & Kemp z nemocných na zdravé rostliny vojtěšky (*Medicago sativa* L.) jsme ověřovali u těchto druhů hmyzu:

- křísi — *Macrosteles laevis* (Ribaut), křísek žlutošedý
- *Philaenus spumarius* (Linné), pěnodějka obecná
- mšice — *Acyrtosiphon pisum* (Harris), kyjatka hrachová
- ploštice — *Calocoris norvegicus* (Gmel.), klopouška dravotná
- *Lygus rugulipennis* Popp., klopouška chlupatá
- nosatci — *Sitona lineatus* (Linné), listopas čárkovaný (samičky)

V některých případech byly společně testovány dva druhy hmyzu (*Calocoris norvegicus* + *Lygus rugulipennis*; *Philaenus spumarius* + *Acyrtosiphon pisum*) s tím, že bude-li přenos pozitivní, otestuje se každý druh samostatně.

Pokusy jsme uskutečnili v letech 1978–1982, vždy v červnu až říjnu. Rostliny jsme pěstovali v nádobách naplněných orniční zemínou. Po celou dobu pokusu se rostliny nacházely v japonsku.

Sběr hmyzu — Druhy hmyzu použité v pokusech jsme nasbírali v porostech vojtěšky druhého užitkového roku na pozemcích VÚRV v Praze-Ruzyni. Výjimkou byl druh *Macrosteles laevis*, který pocházel ze skleníkového chovu a *Sitona lineatus*, který byl získán z porostu hrachu.

„Mezižír“ či „mezisání“ — Nasmýkaný hmyz jsme umístili na sedm dní do izolátorů na zdravé rostliny vojtěšky.

Hladovění — Imága *S. lineatus* jsme ponechali 48 hodin jen o vodě. U savého hmyzu jsme fázi hladovění vynechali.

Akvizační žír či sání — Jednu polovinu hmyzu jsme umístili do izolátorů s rostlinami vojtěšky, které byly před dvěma až třemi měsíci uměle infikované *Cmi*, druhou polovinu na zdravé rostliny. Akvizační žír trval u listopasů 24 hodin, akvizační sání u testovaných druhů savého hmyzu sedm dní.

Inokulační žír či sání — Hmyz jsme umístili do izolátorů na sedmidenní rostliny náchylného kmene vojtěšky (262, 263, 271, 436). V průměru připadlo půl až jeden kus jedince hmyzu na jednu rostlinu. Inokulační žír u listopasů trval 48 hodin, inokulační sání u ostatních druhů hmyzu pět až sedm dní. Počet rostlin v jedné variantě se pohyboval mezi 40 až 81.

Za tři měsíce po inokulačním žíru či sání jsme rostliny vyjmuli ze zeminy a podle histologických příznaků na příčném řezu kořenem jsme hodnotili stupeň napadení bakteriálním vadnutím (Kůdela, 1970). Průkaznost rozdílů v četnosti zdravých a infikovaných rostlin mezi jednotlivými variantami pokusu jsme ověřovali pomocí χ^2 -testu.

V případech, kdy symptomy na řezu kořenem rostlin vojtěšky svědčily o možnosti přenosu *Cmi* hmyzem, jsme provedli bakteriologické rozboru rostlin, identifikaci získaných grampozitivních izolátů a umělé infekce sedmidenních rostlin vojtěšky náchylného kmene 262 (Kreitlow, 1963).

VÝSLEDKY

Savý hmyz

Pokusy s přenosem *Cmi* křísy *Macrosteles laevis* a *Philaenus spumarius*, mšicemi *Acyrtosiphon pisum* a plošticemi *Calocoris norvegicus* a *Lygus rugulipennis* byly negativní. Na příčných řezech kořeny rostlin vojtěšky, jejichž nadzemní orgány byly vystaveny inokulačnímu sání hmyzu po předcházejícím akvizačním sání na uměle infikovaných rostlinách, buď nebyly zjištěny žádné histologické příznaky bakteriálního vadnutí, nebo četnost jejich výskytu byla malá a nelišila se statisticky významně od výskytu příznaků v kontrolních variantách.

I. Stupeň napadení vojtěšky po žíru imágy *Sitona lineatus*, která byla přenesena z rostlin inokulovaných *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum* — The severity of infection of lucerne after feeding by *Sitona lineatus* imagoes transmitted from plants inoculated with *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*

Varianta pokusu	Stupeň napadení vojtěšky					Celkem rostlin	Index škodlivosti v %
	0	1	2	3	4		
Kontrola: žír imág na zdravé vojtěšce žír na zdravé vojtěšce	72	0	0	0	0	72	0,0
Žír imág na vojtěšce infikované Cor. žír na zdravé vojtěšce	71	1	3	2	4	81	4,3

Pomočná tabulka 2 × 2 pro výpočet testovacího kritéria χ^2

Varianta	Napadení rostlin		Σ
	ano	ne	
1	0	72	72
2	10	71	81
Σ	10	143	143

$\chi^2 = 9,47$ Počet stupňů volnosti: 1

Kritická hodnota $\chi^2_{0,05} = 3,14$
 $\chi^2_{0,01} = 6,64$

Sitona lineatus

Na základě dosažených výsledků (tab. I) lze za vektora *Cmi* označit imága *S. lineatus*. Když byla imága tohoto listopasa po akvizitačním žíru na uměle infikovaných rostlinách přemístěna na zdravé rostliny a ty pak analyzovány, byly u 12,35 % zjištěny na příčném řezu kořeny slabé až silné příznaky bakteriálního vadnutí (žloutnutí až hnědnutí xylémové části). Kontrolní rostliny, osídlené listopasy přenesenými ze zdravých rostlin, zůstaly bez příznaků choroby. Podle χ^2 -testu výskyt infikovaných rostlin nebyl nahodilý (tab. I). Z rostlin s příznaky choroby se podařilo izolovat virulentní kmeny *Cmi*.

DISKUSE

Z listopasů poškozuje listy vojtěšky nejčastěji *S. humeralis*, *S. puncticollis*, *S. hispidulus*, *S. lineatus* a *S. crinitus*. V našich pokusech jsme prokázali schopnost k přenosu *Cmi* u imág *S. lineatus*. Je pravděpodobné, že tuto schopnost mají i jiné druhy listopasů. Hill et al. (1967, 1971) ve svých pokusech sledovali vyšší četnost infikovaných rostlin a vyšší stupeň napadení vojtěšky bakteriálním vadnutím ve variantě, ve

kteřé byly přítomny larvy *S. hispidulus*, v porovnání s variantou bez larev tohoto listopasa. Podle analýzy variance nebyly však rozdíly v četnosti infikovaných rostlin průkazné.

Za předpokladu, že imága *S. lineatus* mají schopnost k přenosu *Cmi* i v přirozených podmínkách, bylo by jim možné přisuzovat důležitou úlohu v infekčním cyklu, a to při šíření nákazy ze starších, většinou silně bakteriálním vadnutí zamořených porostů, na nové výsevy. Na podporu tohoto názoru lze uvést tyto důvody. Brouci listopasa čárkovaného přezimují na polích osetých víceletými vikvovitými pícevinami. Na jaře opouštějí zimní úkryty často již začátkem dubna. Nejdříve provádějí úživný žír na těchto starších porostech pícnin, odkud však brzy migrují na nově vyseté porosty hrachu, fazole, vikve (Miller, 1956), vojtěšky a jetele.

Vojtěška nacházející se ve fázi děložních lístků je velmi náchylná k infekci *Cmi*. Jedna z velmi efektivních metod inokulace spočívá v tom, že nůžkami namočenými v inkoustu se odstříhne vrcholová část děložních lístků (Kreitlow, 1963). Obdobným způsobem pravděpodobně dochází k infekci, když kontaminovaná imága listopasů provádějí žír na děložních lístcích vzcházejících rostlin.

Havlíčková (1979) uvádí, že *S. lineatus* převládá na vzcházejících rostlinách až do fáze čtvrtého listu, a to na jaře i při letních výsevech. Na vzešlých rostlinách je tento druh v převaze pouze v letních měsících.

Účastí *S. lineatus* (a případně i dalších druhů) na šíření *Cmi* by bylo možné do jisté míry uspokojivě vysvětlit relativně vysokou četnost rostlin vojtěšky infikovaných bakteriálním vadnutím již v prvním užitkovém roce (Kůdela, 1974).

Literatura

- CORMACK, W. M. — MOFFATT, J. E.: Occurrence of the bacterial wilt organism in alfalfa seed. *Phytopathology*, 46, 1956, s. 407-409.
- HAVLÍČKOVÁ, H.: Napadení vzcházející vojtěšky listopasy rodu *Sitona* sp. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 15, 1979, č. 1, s. 57-62.
- HAWN, E.: Transmission of bacterial wilt of alfalfa by *Ditylenchus dipsaci* (Kühn). *Nematologica*, 9, 1963, s. 65-68.
- HILL, R. R., Jr. — NEWTON, R. C. — ZEIDERES, K. E. — ELGIN, J. H., Jr.: Relationships of the clover root curculio, Fusarium wilt, and bacterial wilt in alfalfa. *Crop Sci.*, 9, 1969, s. 327-329.
- HILL, R. R., Jr. — MURRAY, J. J. — ZEIDERS, K. E.: Relationships between clover root curculio injury and severity of bacterial wilt in alfalfa. *Crop Sci.*, 11, 1971, s. 306-307.
- JONES, F. R.: Development of the bacteria causing wilt in the alfalfa plant as influenced by growth and winter injury. *J. agric. Res.*, 37, 1928, s. 545-569.
- KREITLOW, K. W.: Infecting seven-day-old alfalfa seedlings with wilt bacteria through wounded cotyledons. *Phytopathology*, 53, 1963, s. 800-803.
- KÚDELA, V.: Způsob hodnocení odolnosti odrůd vojtěšky vůči cévnímu vadnutí. *Rostl. Výr.*, 16, 1970, č. 9, s. 1041-1050.
- KÚDELA, V.: Úbytek rostlin v porostech vojtěšky a onemocnění cévním vadnutím. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 10, 1974, č. 3, s. 179-186.
- MILLER, F. a kol.: *Zemědělská entomologie*. Praha, SZN. 1956.
- NELSON, G. A. — NEAL, J. L., Jr.: Persistence of a streptomycin resistant variant of *Corynebacterium insidiosum* in soil and alfalfa roots in soil. *Pl. and Soil.*, 40, 1974, s. 581-588.
- NELSON, G. A. — SEMENIUK, G.: Persistence of *Corynebacterium insidiosum* in soil. *Phytopathology*, 53, 1963, s. 1167-1169.

Došlo dne 14. 2. 1982

КУДЕЛА, В. — ГАВЛИЧКОВА, Г. — ВАЦКЕ, Й. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): *Sitona lineatus* как вектор *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (4) : 267-271.

У шести видов насекомых проверялась способность к передаче *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum* (далее *Cmi*) от зараженных к здоровым растениям люцерны (*Medicago sativa* L.). Опыты с переносом *Cmi* цикадами *Macrostes laevis* и *Philaenus spumarius*, тлями *Acyrtosiphon pisum* и клопами *Calocoris norvegicus* и *Lygus rugulipennis* не давали положительных результатов. Вектором *Cmi* можно обозначить имаго *Sitona lineatus*. Когда имаго *S. lineatus* после положенного обеда на искусственно зараженных растениях было перенесено на здоровые растения, которые затем анализировались у 12⁰/₀ растений на поперечном срезе были установлены гистологические симптомы бактериального увядания (пожелтение и даже побурение ксилемной части). Затем из этих растений изолировались вирулентные штаммы *Cmi*. Учитывая то, что весной имаго *S. lineatus* переселяется из более старых, часто сильно зараженных посевов люцерны на новые высевы, можно предполагать, что имаго распространяет *Cmi* во вновь заложенных посевах.

Macrostes laevis; *Philaenus spumarius*; *Acyrtosiphon pisum*; *Calocoris norvegicus*; *Lygus rugulipennis*; *Sitona lineatus*; *Medicago sativa*; *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*; перенос бактерий насекомыми — векторами

KUDELA, V. — HAVLÍČKOVÁ, H. — VACEK, J. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyň): *Sitona lineatus* as a Vector of *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (4) : 267-271.

Six insect species were examined as to their ability to transmit *Corynebacterium insidiosum* (*Cmi*) from infected to healthy plants of lucerne (*Medicago sativa* L.). Trials to transmit *Cmi* by the leaf hoppers *Macrostes laevis* and *Philaenus spumarius*, aphids *Acyrtosiphon pisum*, and plant bugs *Calocoris norvegicus* and *Lygus rugulipennis* had negative results. The imagoes of *Sitona lineatus* can be regarded as *Cmi* vectors. After acquisition feeding on artificially infected plants, the imagoes of *S. lineatus* were released on healthy plants and these were analyzed. Histological symptoms of bacterial wilt (yellowing to browning of the xylem part) were found on the cross section. Virulent *Cmi* strains were then isolated from these plants. Considering that in spring the imagoes of *Sitona lineatus* migrate from older, usually severely infected lucerne stands, to young stands, it can be assumed that they may be involved in the spreading of *Cmi* to newly established stands.

Macrostes laevis; *Philaenus spumarius*; *Acyrtosiphon pisum*; *Calocoris norvegicus*; *Lygus rugulipennis*; *Sitona lineatus*; *Medicago sativa*; *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*; bacterium transmission by insect vectors

Adresa autorů:

Ing. Václav Kúdela, RNDr. Helena Havlíčková, CSc., ing. Josef Vacek, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyň

AGRICULTURAL INSECT PESTS OF THE TROPICS AND THEIR CONTROL

HMYZ ŠKODÍCÍ V TROPICKÉM ZEMĚDĚLSTVÍ A OCHRANA PROTI NĚMU

D. S. Hill

Cambridge — London — New York — New Rochelle — Melbourne — Sydney,
Cambridge University Press. 2. vydání, 1983, 746 s. Cena 37,50 £.

Jde o publikaci, jejíž tematika je zajímavá pro československého čtenáře, přestože se na první pohled zdá odlehlá. Jde totiž o přehledné souhrnné pojednání o tropických hmyzích škůdcích zemědělských plodin a zásob.

Úvodní kapitoly, které zaujímají asi 150 stran, jsou věnovány obecným problémům ochrany proti hmyzím škůdcům v tropických oblastech. Jsou zde rozebírány ekologické základy a celková strategie ochrany, problematika biologického i chemického boje se škůdci. Podání je stručné a jasné, některé myšlenky mohou být stimulující i pro naše pracovníky.

Nejvýznamnější částí je systematický přehled škodlivých druhů (350 stran). Týká se druhů, které jsou buď závažnými škůdci v menších oblastech, nebo mají hospodářský význam na většině území, kde je plodina pěstována. Škůdci jsou stručně a výstižně charakterizováni podle pevného schématu: jméno, taxonomická příslušnost, hostitelské rostliny, typ poškození, škodlivost, krátký přehled biologie, rozšíření, ochrana a nejdůležitější literatura. Textová část je doplněna mapkou rozšíření a vysoce kvalitními perovkami nebo fotografiemi škůdců a v některých případech i typického poškození. Každý druh nebo skupina druhů zaujímá většinou jednu stránku. Jsou zde uvedeni jak škůdci polních plodin, tak škůdci plantážových keřových a stromových porostů i závažní škůdci skladovaných produktů.

Dalších 170 stran je věnováno jmennému přehledu škůdců podle hostitelských plodin, které jsou vždy charakterizovány krátkým a výstižným textem. Jsou odlišeni význační a příležitostní škůdci, u každého druhu se kromě odborného názvu uvádí anglický název, taxonomická příslušnost, oblast škodlivého výskytu a typ poškození. Seznam literatury je omezen na nejdůležitější speciální práce o jednotlivých druzích a o ochraně rostlin v tropech. Poslední část knihy zaujímají různé rejstříky použitých termínů.

Knihy má význam pro výzkumné i administrativní pracovníky v oboru ochrany rostlin, kteří z ní mohou čerpat jinak těžko dosažitelné informace o tropických škůdcích. I obecně zaměřením entomologové po ní sáhnou s velkým zájmem. Řada všeobecných problémů byla experimentálně řešena na tropických druzích a čtenáři z našich oblastí často chybí i nejzákladnější údaje o morfologii a biologii těchto druhů. Konečně může kniha uvést do problematiky i pracovníky, kteří přijdou do styku s tropickým zemědělstvím.

RNDr. Alois Honěk, CSc.

DRUHOVÉ A POČETNÍ ZASTOUPENÍ TRÁSNOKŘÍDLÝCH (*THYSANOPTERA*) V POROSTECH VOJTĚŠKY NA JIŽNÍ MORAVĚ

J. Rotrekl

ROTREKL, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, Troubsko): *Druhové a početní zastoupení trásnokřídých (Thysanoptera) v porostech vojtěšky na jižní Moravě*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (4) : 273-280.

V letech 1981 až 1982 bylo sledováno druhové a početní zastoupení trásnokřídých (*Thysanoptera*) v provozních porostech vojtěšky na jižní Moravě. Z celkového nasbíraného množství 14 565 jedinců bylo určeno 18 druhů. Zcela dominantním druhem byla trásněnka vojtěšková (*Odontothrips confusus* — 56,1% zastoupení). Z dalších hojnějších druhů to byly *Frankliniella intonsa* (13,9%), *Thrips flavus* (13,3%), dravá trásněnka *Aeolothrips intermedius* (11,1%) a *Thrips tabaci* (2,7%). Byla sledována populační dynamika druhu *Odontothrips confusus*. První dospělci se objevují začátkem června a první larvy začátkem července. Maximální hodnoty početnosti dosahuje trásněnka vojtěšková v době plného květu a při dokvétání vojtěšky. Nejvyšší populační hustota byla zaznamenána v roce 1981 ve druhé dekádě července — 1207 jedinců a v roce 1982 v první dekádě července — 1358 jedinců na dvacet lodyh.

Medicago sativa L.; *Thysanoptera*; druhové zastoupení

Vojtěška je jednou z kulturních plodin, která bývá často napadána větším počtem škůdců. Nejznámější jsou bejlomorky (*Itonididae*), ploštice (*Heteroptera*) a listopasi (rod *Sitona*). U těchto škůdců je dostatečně známo jejich druhové a početní zastoupení v provozních porostech, jejich škodlivost, ochrana proti nim, případně i prognóza jejich výskytu či signalizace. U trásněnek, i když jsou vedeny jako škůdci semenné vojtěšky, nejsou k dispozici dostatečné podklady o jejich škodlivosti, výskytu, druhovém zastoupení apod. Proto jsme v letech 1981 až 1982 sledovali výskyt trásnokřídých v provozních porostech vojtěšky na jižní Moravě a stanovili jsme jejich druhové zastoupení i četnost jejich výskytu.

MATERIÁL A METODY

Faunu trásnokřídých jsme sledovali v porostech vojtěšky na dvou lokalitách v okolí Troubska u Brna a na dvou lokalitách v JZD Hustopeče, okres Břeclav. V roce 1981 byly porosty na třech lokalitách využívány na semeno (Troubsko, Lozárka a Spodní lány) a porost z lokality Veselka byl sklizen na krmení. V roce 1982 byl zjišťován výskyt trásnokřídých na stejných lokalitách jako v roce 1981, kromě porostu na lokalitě Veselka, který byl zaorán a nahrazen porostem v Popůvkách. Porosty v okolí Troubska byly využívány pícninářsky, porosty na Hustopečsku semenářsky.

I. Druhové a početní zastoupení trásnokřídlých zjištěných ve smycích v roce 1981 v období od 13. 5. až 16. 7. — The species and numbers of thrips identified and counted in the collections obtained in 1981 in the period from the 13th of May to the 16th of July

Druh	Lokalita			
	Troubsko	Veselka	Lozárka	Sp. lány
<i>Haplothrips aculeatus</i> (Fabricius) 1803	4	1	0	0
<i>Odontothrips confusus</i> Priesner 1926	184	61	196	719
<i>Thrips flavus</i> Schrank 1776	622	4	8	4
<i>T. tabaci</i> Lindeman 1883	60	49	13	5
<i>T. minutissimus</i> Linné 1761	0	37	0	0
<i>T. angusticeps</i> Uzel 1895	7	17	7	0
<i>T. validus</i> Uzel 1895	1	0	0	0
<i>Frankliniella intonsa</i> (Trybom) 1895	164	47	47	40
<i>F. tenuicornis</i> (Uzel) 1895	11	0	4	4
<i>Taeniothrips atratus</i> (Haliday) 1836	27	0	7	2
<i>Limothrips denticornis</i> Haliday 1836	21	0	17	2
<i>Stenothrips graminum</i> Uzel 1895	2	1	0	0
<i>Aelothrips intermedius</i> Bagnall 1934	168	42	53	318
Celkem	1274	267	352	1094

V prvním roce sledování byly odběry prováděny smýkáním 4 × 5 smyků (v období od 13. 5. do 16. 7.) a odběrem 4 × 5 lodyh. V roce 1982 jsme používali jen metodu odběru lodyh, protože smyky v době květu vojtěšky a hlavně v dokvětajících porostech nebylo možné po technické stránce zpracovat (velké množství trásněnek, hodně organických zbytků apod.). Ze smyků byly trásněnky vybírány upraveným exhaustorem, z lodyh jsme trásněnky vyklepávali na bílou podložku a sbírali je exhaustorem. Vlastní identifikaci materiálu jsme dělali ve spolupráci s ing. dr. Jaroslavem Pelikánem, DrSc.

VÝSLEDKY

Na sledovaných lokalitách vojtěšky v letech 1981–1982 bylo celkem nasbíráno 14 565 jedinců z řádu *Thysanoptera*, kteří patřili k 18 druhům.

Ve smycích, které byly dělány v prvním roce sledování do období plného květu vojtěšky, bylo uloveno 2987 trásněnek patřících ke 14 druhům. Jejich početní a druhové zastoupení je uvedeno v tab. I. Ve smycích byly ve sledovaném období na semenných porostech nejhojněji zastoupeny druhy *Odontothrips confusus* — trásněnka vojtěšková (16,5 %; 55,7 %; 65,8 %), *Thrips flavus* — trásněnka žlutá (lokalita Troubsko 48,8 %), dravá trásněnka *Aelothrips intermedius* — stuhatka dravá (11,2 %; 15,8 %; 15,1 %; 29,1 %) a *Frankliniella intonsa* — trásněnka květní (od 3,4 do 13,3 %). Na lokalitě Veselka, která byla sklízena na píci, byly hojně stejné druhy jako na semenných porostech, kromě

II. Abundance (n) a dominance (d) druhů řádu *Thysanoptera* v porostech vojtěšky v roce 1981 — The abundance (n) and dominance (d) of the species of the order *Thysanoptera* in lucerne stands in 1981

Druh	Lokalita							
	Troubsko		Veselka		Lozárka		Sp. lány	
	n	d	n	d	n	d	n	d
<i>Haplothrips aculeatus</i> (Fabricius) 1803	45	1,9	3	0,5	3	0,1	2	0,1
<i>Odontothrips confusus</i> Priesner 1926	797	34,3	184	31,5	1919	85,6	1547	67,4
<i>O. loti</i> (Haliday) 1852	0	0	0	0	0	0	1	+
<i>Thrips flavus</i> Schrank 1776	680	29,2	60	10,3	37	1,7	231	10,1
<i>T. tabaci</i> Lindeman 1883	71	3,1	32	5,5	8	0,4	9	0,4
<i>T. minutissimus</i> Linné 1761	0	0	9	1,5	0	0	0	0
<i>T. angusticeps</i> Uzel 1895	1	+	4	0,7	1	+	1	+
<i>T. physapus</i> Linné 1761	0	0	1	0,2	0	0	3	0,1
<i>Frankliniella intonsa</i> (Trybom) 1895	490	21,1	243	41,6	90	4,0	202	8,8
<i>F. tenuicornis</i> (Uzel) 1895	0	0	0	0	3	0,1	3	0,1
<i>Taeniothrips atratus</i> (Haliday) 1836	2	0,1	7	1,2	4	0,2	1	+
<i>T. vulgatissimus</i> (Haliday) 1836	0	0	0	0	1	+	0	0
<i>Limothrips denticornis</i> Haliday 1836	8	0,3	3	0,5	3	0,1	13	0,6
<i>Aelothrips intermedius</i> Bagnall 1934	233	10,0	38	6,5	173	7,7	282	12,3
Celkem	2327	100,0	584	100,0	2242	99,9	2295	99,9

+ < 0,1

Thrips flavus, který byl nahrazen druhem *Thrips tabaci* — třásněnka zahradní (18,4 %).

Odběrem lodyh jsme v roce 1981 na čtyřech lokalitách ulovili celkem 7448 jedinců patřících ke 14 druhům. Abundance a dominance druhů řádu *Thysanoptera* na sledovaných lokalitách podává tab. II. Na obou semenných porostech v Hustopečích byl dominantním druhem *Odontothrips confusus* (85,5 a 67,4% zastoupení). Druhým nejpočetnějším druhem byla dravá třásněnka *Aelothrips intermedius* s 7,7 a 12,3% zastoupením. Z fytosugních třásněnek byly hojné *Thrips flavus* (lokalita Lozárky s 10,1% zastoupením) a *Frankliniella intonsa* s 4,0 a 8,8% zastoupením. Ostatní druhy se vyskytovaly pouze v ojedinělých exemplářích.

Semenný porost v katastru Troubska měl dominantní druhy *Odontothrips confusus* (34,3 %), *Thrips flavus* (29,2 %), *Frankliniella intonsa* (21,1 %) a *Aelothrips intermedius* (10,0 %). Porost na lokalitě Veselka, který byl využíván na krmení, měl při celkově nižší početnosti

III. Abundance (n) a dominance (d) trásnokřídělých v porostech vojtěšky v roce 1982 — The abundance (n) and dominance (d) of thrips in lucerne stands in 1982

Druh	Lokalita							
	Troubsko		Popůvky		Lozárka		Sp. lány	
	n	d	n	d	n	d	n	d
<i>Haplothrips aculeatus</i> (Fabricius) 1803	4	4,3	11	1,3	3	0,4	1	+
<i>Odontothrips confusus</i> Priesner 1926	33	36,0	161	19,8	444	59,0	1932	78,1
<i>Thrips flavus</i> Schrank 1776	2	2,1	208	25,6	31	4,1	44	1,8
<i>T. tabaci</i> Lindeman 1883	19	20,6	42	5,2	30	4,0	61	2,4
<i>T. angusticeps</i> Uzel 1895	3	3,3	3	0,4	0	0	1	+
<i>Frankliniella intonsa</i> (Trybom) 1895	15	16,3	279	34,3	157	20,9	247	10,0
<i>F. tenuicornis</i> (Uzel) 1895	0	0	2	0,2	0	0	7	0,3
<i>Taeniothrips atratus</i> (Haliday) 1836	0	0	0	0	1	0,1	67	2,7
<i>Limothrips denticornis</i> Haliday 1836	1	1,1	1	0,1	2	0,2	3	0,1
<i>Kakothrips robustus</i> (Uzel) 1895	0	0	3	0,4	0	0	12	0,5
<i>Sericothrips bicornis</i>	0	0	0	0	1	0,1	0	0
<i>Aeolothrips intermedius</i> Bagnall 1934	15	16,3	103	12,7	84	11,2	98	4,0
Celkem	92	100,0	813	100,0	753	100,0	2473	99,9

+ < 0,1

trásněnek ($n = 584$) tyto hojné druhy: *Frankliniella intonsa* (41,6 %), *Odontothrips confusus* (31,5 %) a *Thrips flavus* (10,3 %). V nižším zastoupení byly zjištěny druhy *Aeolothrips intermedius* (6,5 %) a *Thrips tabaci* (5,5 %).

V roce 1982 byl výskyt trásněnek opět sledován na čtyřech lokalitách, na kterých bylo odchyceno 12 druhů s celkovým množstvím 4131 jedinců (tab. III). Na semenných porostech v Hustopečích v tomto roce převládaly fytoagrární trásněnkyně *Odontothrips confusus* (59,0 a 78,1 %) a *Frankliniella intonsa* (20,9 a 10,0 %). Z dalších druhů to byla dravá stuhatka *Aeolothrips intermedius* (11,2 a 4,0 %) a druhy rodu *Thrips*. Na vojtěškách v okolí Troubska, které byly využívány pícninářsky, byla zjištěna nízká početnost trásněnek. V porostech na lokalitě Troubsko, které byly začátkem srpna zaorány, byly z celkového množství 92 jedinců hojné druhy *Odontothrips confusus*, *Thrips tabaci*, *Frankliniella intonsa* a *Aeolothrips intermedius*. Na vojtěšce v Popůvkách ($n = 813$) byla nejhojnější *Frankliniella intonsa* (34,3 %), *Thrips flavus* (25,6 %), *Odontothrips confusus* (19,8 %) a *Aeolothrips intermedius* (12,7 %).

Pokud budeme hodnotit výskyt druhů na všech sledovaných lokalitách v obou letech (tab. IV) bez ohledu na využívání vojtěšky a me-

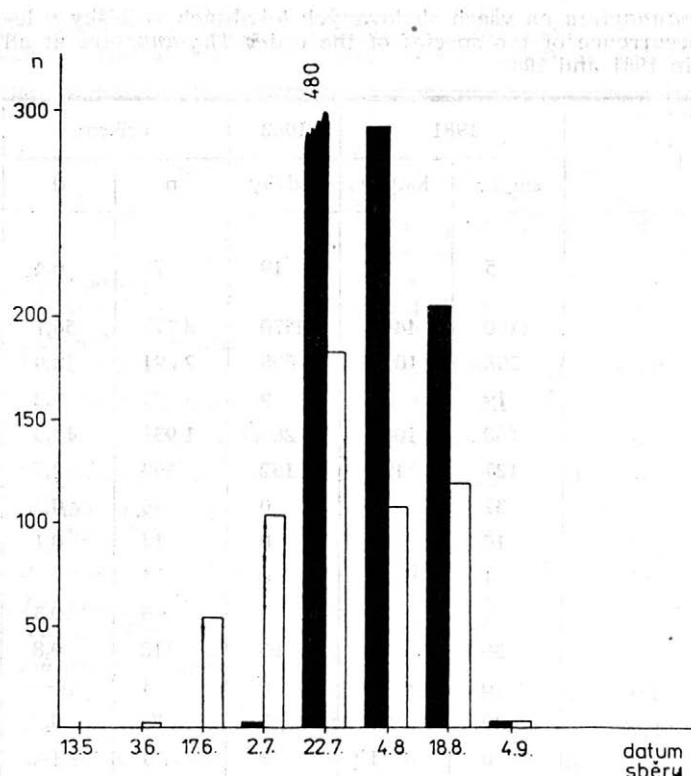
IV. Výskyt druhů řádu *Thysanoptera* na všech sledovaných lokalitách vojtěšky v letech 1981 a 1982 — The occurrence of the species of the order *Thysanoptera* at all the lucerne-growing sites in 1981 and 1982

Druh	1981		1982	celkem	
	smyky	lodyhy	lodyhy	n	d
<i>Tubulifera:</i>					
<i>Haplothrips aculeatus</i>	5	53	19	77	0,4
<i>Terebrantia:</i>					
<i>Odontothrips confusus</i>	1160	4447	2570	8 177	56,1
<i>Frankliniella intonsa</i>	298	1025	698	2 021	13,9
<i>F. tenuicornis</i>	19	6	9	34	0,2
<i>Thrips flavus</i>	638	1008	285	1 931	13,3
<i>T. tabaci</i>	127	120	152	399	2,7
<i>T. minutissimus</i>	37	9	0	46	0,3
<i>T. physapus</i>	10	4	0	14	0,1
<i>T. validus</i>	1	0	0	1	+
<i>T. angusticeps</i>	31	7	7	45	0,3
<i>Taeniothrips atratus</i>	36	14	68	118	0,8
<i>T. vulgatissimus</i>	0	1	0	1	+
<i>Limothrips denticornis</i>	40	27	7	74	0,
<i>Odontothrips loti</i>	0	1	0	1	+
<i>Kakothrips robustus</i>	0	0	15	15	0,1
<i>Stenothrips graminum</i>	3	0	0	3	+
<i>Sericothrips bicornis</i>	0	0	1	1	+
<i>Aeolothrips intermedius</i>	581	726	300	1 607	11,1
Celkem	2986	7448	4131	14 565	99,9

+ < 0,1

tohoto sběru je zcela dominantní druh třásněnka vojtěšková s 56,1% zastoupením. Další velmi hojné druhy jsou: *Frankliniella intonsa* (13,9 %), *Thrips flavus* (13,3 %), dravá třásněnka *Aeolothrips intermedius* (11,1 %) a *Thrips tabaci* (2,7 %). Další druhy se vyskytovaly v nižším jak 1% zastoupení.

Početní zastoupení nejhojnější fytoagrární třásněnky *Odontothrips confusus* kolísalo vzhledem k ostatním třásněnkám na jednotlivých porostech vojtěšky v letech 1981 až 1982 od 19,8 do 85,6 % (tab. II a III). Ve vyšší početnosti byla zjišťována na semenných porostech, kde byla vždy dominantním druhem v obou sledovaných letech (v roce 1981 85,6, 67,4 a 34,3% zastoupení; v roce 1982 78,1 a 59,0% zastoupení). Populační dynamika třásněnky vojtěškové je znázorněna na obr. 1. Jedná se o lokalitu Lozárka sledovanou v roce 1981, jejíž porost byl ponechán na semeno ze druhé seče. V první seči nebyli jedinci této třásněnky nalezeni. Až ve druhé seči při výšce porostu okolo 20 cm byla ulovena jedna samička *Odontothrips confusus*. Po dalším sběru 17. 6. (výška



1. Populační vývoj *Odontothrips confusus* na semenné vojtěšce v roce 1981 — Population development of *Odontothrips confusus* on lucerne grown for seed in 1981

n — počet třásněnek na 20 lodyh; □ dospělci; ■ larvy

porostu 51 cm) jsme zjistili 55 jedinců (46 ♀ a 9 ♂) a od této doby se populace třásněnky vojtěškové prudce zvyšovala. Maximálních hodnot dosáhla v době plného květu a odkvétání (22. 7. a 4. 8.). Na 20 lodyhách jsme dne 22. 7. odpočítali 480 larev a 182 dospělců (152 ♀ a 30 ♂). První larvy byly zjištěny 2. července v době začátku květu a jedna larva byla nalezena ještě 4. září. Vývoj populační dynamiky třásněnky vojtěškové tak, jak je znázorněn na obr. 1 z lokality Lozárka, probíhal podobně i na ostatních semenných porostech v obou letech. Lišil se pouze početností tohoto druhu. Nejvyšší populační hustota třásněnky vojtěškové byla v roce 1981 zaznamenána dne 22. 7. na lokalitě Spodní lány — 1207 jedinců (1068 larev a 139 dospělců) na dvaceti lodyhách — a v roce 1982 dne 6. 7. na lokalitě Lozárka — 1358 jedinců (900 larev a 458 dospělců) na dvaceti lodyhách. Vývoj populační dynamiky třásněnky vojtěškové z lokality Lozárka (obr. 1) i z ostatních lokalit dokumentuje, že tento druh má u nás pouze jednu generaci za rok.

DISKUSE

V semenných porostech vojtěšky se v hojném počtu vyskytují jedinci řádu *Thysanoptera*, kteří jsou uváděni jako škůdci této kultury. Otázkou druhového zastoupení třásnokřídlých ve vojtěšce se v minulosti zabývala řada autorů. Oettingen (1952) uvádí nejhojnější fyto-sugní druhy *Odontothrips confusus* (25% zastoupení) a *Thrips tabaci* (22,5% zastoupení z řádu *Thysanoptera*), Schliephake (1961) z 31

druhů označil jako hojně *Aeolothrips intermedius*, *Frankliniella intonsa* a *Stenothrips graminum*. Rod *Odontothrips* s druhy *confusus* a *loti* jako velmi hojně ve vojtěšce uvádějí Noll a Rohr (1966), Dončev (1976), Obrtel (1968) a Štusák (1962). Kromě toho autoři upozorňují i na dravé druhy třásněnek, z nichž druh *Aeolothrips intermedius* je nejhojnější. Dončev (1976) uvádí i další dravé druhy — *Melanthrips pallidior* (hojný) a *Aeolothrips collaris*.

Z našich dvouletých pozorování vyplývá, že z fyto-sugních druhů třásněnek jsou v semenných porostech nejhojnější druhy *Odontothrips confusus*, *Frankliniella intonsa*, *Thrips flavus* a z dravých druhů *Aeolothrips intermedius* (tab. IV). Tyto výsledky potvrzují údaje získané u nás i v zahraničí. Z rodu *Odontothrips* jsme však zastihli hojně jen druh *confusus*; *O. loti* byla zaznamenána jen výjimečně.

Na škodách v semenných porostech vojtěšky se z řádu *Thysanoptera* bude hlavně podílet druh *Odontothrips confusus*, jehož vývoj probíhá na vojtěšce a druhy polyfágní, typičtí migranti *Frankliniella intonsa* a *Thrips flavus*. Úloha dravé třásněnky *Aeolothrips intermedius* ve vojtěšce není zcela jasná. Bournier et al. (1978) uvádějí, že u tohoto predátora je nezbytná rostlinná potrava pro nově vylíhlé dospělce, neboť její pomocí dosáhnou pohlavní vyspělosti. Tito jedinci nabodávají květní pletiva a vysávají obsah buněk. Jak dalece se svojí činností při vysoké početnosti budou podílet na celkových škodách způsobených fyto-sugními třásněnkami není známo.

Literatura

- BOURNIER, A. — LACASA, A. — PIVOT, Y.: Biologie d'un thrips prédateur *Aeolothrips intermedius* (Thys. Aeolothripidae). Entomophaga, 23, 1978, č. 4, s. 403-410.
- DONČEV, K.: Prímos kám proučvanijata vărchu razread *Thysanoptera* v Bălgaria III. Rasteniev. Nauki, 13, 1976, č. 1, s. 175-181.
- NOLL, J. — ROHR, CH.: Thysanopterenschäden an Luzerneblüten. Nachr.-Bl. Pfl.-Schutzdienst DDR, 20, 1966, č. 2, s. 47-52.
- OBRTTEL, R.: Výzkum entomofauny vojtěšky seté (*Medicago sativa* L.) III. Savý hmyz bylinného patra vojtěškoviště. VSP Troubsko u Brna, 1968, s. 5-8.
- OETTINGEN, H.: Die Thysanopterenfauna des Harzes (Teil IV). Beiter. Ent., 2, 1952, s. 586-604.
- SCHLIEPHAKE, G.: Beiträge zur Biologie Thysanopteren der Luzerne (*Medicago sativa* L.). Beiter. Ent., 11, 1961, č. 5/6, s. 576-593.
- ŠTUSÁK, J. M.: Entomofauna vojtěškového pole na Karlštejnsku. Rozpr. Českoslov. Akad. Věd, Ř. MPV, 72, 1962, č. 9, s. 19.

Došlo dne 10. 1. 1984

ПОТРЕКЛ, И. (Научно-исследовательский и селекционный институт кормового травосеяния, Трубско): Видовое и численное замещение трипсов (*Thysanoptera*) в посевах люцерны в южной Моравии. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (4) : 273-280.

В 1981—1982 гг. изучалось видовое и численное замещение трипсов (*Thysanoptera*) в производственных посевах люцерны в южной Моравии. Из общего собранного количества 14 565 особей было определено 18 видов. Полностью доминантным видом был трипс (*Odontothrips confusus*) — 56,1 %. Из дальнейших многочисленных видов были *Frankliniella intonsa* (13,9 %), *Thrips flavus* (13,3 %), хищный трипс *Aeolothrips intermedius* (11,1 %) и трипс *Thrips tabaci* (2,7 %). При этом изучалась динамика популяции вида *Odontothrips confusus*. Первые взрослые насекомые появляются в начале июня и первые личинки

— в начале июля. Максимальные значения численности трипса люцернового достигают в период полного цветения и во время отцветания люцерны. Самая высокая численность трипсов отмечалась в 1981 г. во второй декаде июля — 1207 особей и в 1982 г. в первой декаде июля — 1358 особей на двадцать стеблей.

Medicago sativa L.; *Thysanoptera*; видовое замещение

ROTREKL, J. (Research and Breeding Institute for Fodder-Crops, Troubsko): *The Species and Numbers of Thrips (Thysanoptera) in Lucerne Stands in South Moravia*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (4) : 273-280.

In 1981 and 1982, the species and numbers of thrips (*Thysanoptera*) were examined in the stands of lucerne grown in the field in southern Moravia. Eighteen species were identified in the total number of 14 565 specimens collected. *Odontothrips confusus* absolutely prevailed (56.1 % of the thrips collection). Then followed *Frankliniella intonsa* (13.9 %), *Thrips flavus* (13.3 %), the predatory thrips *Aeolothrips intermedius* (11.1 %), and *Thrips tabaci* (2.7 %). The population dynamics of the species *Odontothrips confusus* was examined. The first imagoes appeared at the beginning of June and the first larvae at the beginning of July. The maximum numbers of this species were recorded when lucerne was in full bloom and in the final stage of flowering. The highest population density was recorded in the second decade of July, 1981 (1207 specimens) and in the first decade of July, 1982 (1358 specimens per 20 stems).

Medicago sativa L.; *Thysanoptera*; species spectrum

Adresa autora:

Ing. Jiří Rotrekl, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, 664 41 Troubsko

J. Majeríková

MAJERÍKOVÁ, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Zaplevelení ozimé pšenice v různých agroekosystémech*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (4) : 281-290.

V polních polyfaktoriálních pokusech byl u ozimé pšenice na třech odlišných stanovištích (VÚRV Praha-Ruzyně, VSRV Čáslav, okr. Hutná Hora, VSRV Lukavec, okr. Pelhřimov) ve třech různých osevních postupech, v nichž byly uplatněny dva stupně hnojení dusíkem (bez aplikace dusíku a s ním), různé zpracování půdy a aplikace herbicidů (s ošetřením herbicidy a bez něj) v letech 1980—1983 sledován počet a hmotnost dvouděložných plevelů na jednotce plochy. Výskyt plevelů v porostech ozimé pšenice s různými sledy je v první řadě závislý především na stanovišti a ročníku, případně na průběhu počasí. Hnojení dusíkem se na zaplevelení porostu podílelo v interakci s hustotou porostu a podle stavu rostlinného společenstva plevele buď zaplevelení potlačovalo, nebo zvyšovalo. Použité herbicidy v porostech ozimé pšenice snížily zaplevelení v průměru pokusných let o 80 %.

Triticum aestivum L.; zaplevelení; stanoviště; osevní postupy; hnojení dusíkem

Studium vlivu plevelných společenstev v agrofytocenózách je u nás i v zahraničí věnována značná pozornost. Vzhledem k různé intenzitě a struktuře rostlinné výroby se však úloha a postavení plevelů v agrofytocenózách během času mění. V současné době v důsledku vysoké chemizace rostlinné výroby se začíná prosazovat biologizace v pěstování plodin (Majeríková, Šimon, 1983).

Z tohoto hlediska je třeba kriticky posuzovat všechny způsoby boje proti plevelům. Do této problematiky zapadá i tato práce, která se zabývá studiem plevelných společenstev v různých agroekosystémech.

MATERIÁL A METODY

Zaplevelení porostů ozimé pšenice a jarního ječmene jsme studovali v polyfaktoriálních polních pokusech v VÚRV v Praze-Ruzyni, VSRV Čáslav (okr. Kutná Hora) a VSRV Lukavec (okr. Pelhřimov) v letech 1980—1983.

Pokusné plodiny, v nichž jsme sledovali zaplevelení, byly zařazeny do pevných osevních postupů se sledem plodin uvedeným v tab. I.

Charakteristiku půdně-klimatických podmínek jednotlivých stanovišť podává tab. II. Přehled o hlavních povětrnostních charakteristikách v jednotlivých pokusných letech je uveden v tab. III.

V pokusech byly sledovány porosty ozimé pšenice odrůdy 'Slavia' (výsevek 5,0 mil. klíčivých zrn na 1 ha) a jarního ječmene odrůdy 'Spartan' (výsevek 4,5 mil. klíčivých zrn na 1 ha).

Ozimá pšenice byla v osevním postupu A hnojena dusíkem v dávce 100 kg/ha, v osevním postupu B 50 kg/ha a v postupu C 75 kg/ha. Jarní ječmen byl hnojen

I. Sled plodin a sledované faktory — Crop rotation and the factors under study

Hon. č.	Osevní postup		
	A	B	C
1.	bob na zrno	bob na hmotu + podsev jetele	jetel luční
2.	ozimá pšenice	jetel luční	ozimá pšenice
3.	jarní ječmen I	ozimá pšenice	cukrovka (v Lukavci brambory)
4.	jarní ječmen II	jarní ječmen	jarní ječmen + podsev jetele

Sledované faktory

Faktor	Stupeň
Hnojení dusíkem (Ruzyně, Čáslav)	h ₁ — bez aplikace dusíku h ₂ — hnojeno dusíkem
Zpracování půdy (Lukavec)	z ₁ — tradiční — orba na 28 cm z ₂ — minimální — orba jen pod okopaniny a jetel luční, k ostatním plodinám mělké zpracování na 15 cm
Aplikace herbicidů	f ₁ — neošetřeno — bez aplikace herbicidů f ₂ — ošetřeno — s aplikací herbicidů

II. Stanovištní podmínky — Site conditions

Údaj	Ruzyně	Čáslav	Lukavec
Zeměpisná šířka	50°04'	49°55'	49°37'
Zeměpisná délka	14°26'	15°25'	15°03'
Nadmořská výška (m n. m.)	350	250	600
Výrobní subtyp	řepařsko-pšeničný	řepařsko-ječný	bramborářsko-žitný
Půdní typ	hnědozem (HM)	černozem illimerizovaná (ČMi)	hnědá půda (HP)
Půdní druh (ornice)	jílovitohlinitá	hlinitá	hlinitopísčitá
Průměrná roční teplota (°C)	7,7	8,3	7,4
Průměrný roční úhrn srážek (mm)	517	577	685
Sluneční svit (hod. rok ⁻¹)	1750	1680	1556
Agrochemické vlastnosti orniční vrstvy:			
obsah humusu (%)	2,3	2,5	1,5
pH (KCl)	6,1	7,0	4,8
P (Egner, mg/100 g půdy)	2,73	6,2	0,84
K (Schachtschabel, mg/100 g půdy)	12,5	8,0	22,0

III. Přehled povětrnostních podmínek v Praze-Ruzyni (Ru), Čáslavi (Čá) a Lukavci (Lu) — A survey of weather conditions in Prague-Ruzyně (Ru), Čáslav (Čá) and Lukavec (Lu)

	Měsíc	1980			1981			1982			1983		
		Ru	Čá	Lu	Ru	Čá	Lu	Ru	Čá	Lu	Ru	Čá	Lu
Průměrná teplota vzduchu (°C)	I.	-5,6	-4,5	-4,97	-3,6	-3,0	-3,7	-6,0	-6,0	-5,6	3,0	3,6	2,1
	II.	-0,9	1,9	0,9	-1,1	-0,2	-1,4	2,1	-1,6	-2,4	-2,9	-2,3	-4,1
	III.	2,2	3,2	1,9	6,3	7,2	5,7	3,8	4,6	3,1	4,0	5,0	3,1
	IV.	4,9	5,9	3,9	7,1	7,4	6,5	5,8	6,4	4,5	9,3	10,7	8,5
	V.	9,7	10,9	9,3	13,2	19,3	12,5	13,3	14,5	12,9	13,3	14,4	12,6
	VI.	14,9	15,5	14,0	16,4	16,7	15,8	17,1	17,8	16,2	17,1	17,2	15,5
	VII.	14,8	15,6	14,0	16,5	17,0	15,9	19,0	19,7	17,8	21,6	22,2	19,6
	VIII.	16,6	16,9	15,6	16,6	17,3	16,0	17,7	19,3	16,8	17,8		16,9
	IX.	12,5	13,2	11,6	13,8	14,1	13,2	15,8	17,6	14,9			
	X.	7,6	8,3	6,8	8,1	9,3	7,7	9,1	10,9	8,6			
	XI.	1,8	3,0	1,4	3,8	4,7	2,9	3,9	5,2	4,1			
	XII.	-0,8	0,4	-1,0	-3,4	-1,6	-3,2	1,4	2,1	0,9			
Úhrn srážek (mm)	I.	22,1	25,9	24,1	31,4	40,5	59,2	24,6	36,4	56,8	10,86	43,8	87,4
	II.	33,2	33,0	38,4	13,6	20,8	32,6	3,7	9,6	8,0	14,00	29,1	50,1
	III.	32,8	25,9	35,0	39,8	42,6	56,3	35,7	44,7	54,3	5,70	28,1	50,1
	IV.	69,6	60,7	112,3	23,4	21,1	42,2	9,8	26,2	35,2	12,76	44,9	38,3
	V.	56,3	93,1	31,9	104,3	36,6	47,7	24,2	39,4	25,5	51,93	116,4	98,4
	VI.	54,6	110,8	95,1	25,1	22,3	32,7	46,4	75,7	51,1	13,70	47,6	57,1
	VII.	123,1	146,3	200,2	227,4	206,2	209,0	26,1	86,8	58,6	10,30	23,0	32,1
	VIII.	36,1	60,4	45,1	44,7	41,2	66,7	65,4	36,5	95,1	49,96		150,9
	IX.	46,2	35,2	38,0	38,2	59,1	66,1	13,6	12,3	41,1			
	X.	66,9	67,2	77,5	90,0	85,3	80,6	18,2	10,6	17,4			
	XI.	30,4	36,1	37,6	28,7	34,0	69,8	12,7	23,5	21,1			
	XII.	27,7	23,8	37,9	39,0	36,1	62,0	29,6	36,8	52,5			

IV. Počet a hmotnost sušiny dvouděložných plevelů v porostu ozimé pšenice v Ruzyni, Čáslavi a Lukavci (průměr let) — The number and dry weight of dicotyledonous weeds in winter wheat in Ruzyně, Čáslav and Lukavec (average for the years of study)

Stanoviště	Odběr	Faktor	Osevní postup												
			A				B				C				
			počet		sušina		počet		sušina		počet		sušina		
			ks/m ²	%	g/m ²	%	ks/m ²	%	g/m ²	%	ks/m ²	%	g/m ²	%	
Ruzyně	•	hnojení dusíkem	h ₁	63	100	1,98	100	50	100	1,76	100	69	100	3,08	100
			h ₂	49	77	2,73	137	55	110	2,54	144	98	142	6,49	210
		ošetření herbicidy	f ₁	69	100	3,40	100	59	100	2,81	100	122	100	7,75	100
			f ₂	42	60	1,55	45	45	76	1,50	53	46	37	1,83	240
		hnojení dusíkem	h ₁	30	100	10,21	100	30	100	17,99	100	84	100	40,78	100
			h ₂	31	103	4,39	42	36	120	21,88	121	65	77	29,51	72
		ošetření herbicidy	f ₁	37	100	10,37	100	37	100	29,76	100	102	100	26,29	100
			f ₂	24	64	7,24	68	28	75	10,10	33	47	46	22,19	84
	•	hnojení dusíkem	h ₁	58	100	0,88	100	98	100	3,22	100	62	100	1,21	100
			h ₂	65	112	1,13	128	79	80	4,15	128	67	108	1,66	137

Čáslav																
Lukavec	Čáslav	ošetření herbicidy	f ₁	64	100	1,29	100	124	100	4,55	100	73	100	1,71	100	
			f ₂	83	129	0,72	55	78	62	2,81	61	57	78	1,48	86	
		hnojení dusíkem	h ₁	47	100	4,13	100	65	100	7,03	100	48	100	8,93	100	
			h ₂	42	89	5,03	121	54	83	10,63	151	41	85	5,78	64	
		ošetření herbicidy	f ₁	67	100	5,91	100	102	100	11,80	100	65	100	10,58	100	
			f ₂	22	32	1,39	23	18	17	4,53	38	23	35	2,16	20	
		Lukavec	zpracování půdy	z ₁ *	122	100	4,55	100	203	100	16,71	100	116	100	7,64	100
				z ₂	89	72	6,61	145	118	58	13,74	82	99	85	8,42	110
	ošetření herbicidy		f ₁	128	100	5,64	100	157	100	13,07	100	108	100	8,23	100	
			f ₂	77	60	5,51	97	159	101	17,39	133	107	99	13,07	166	
	zpracování půdy		z ₁	115	100	16,45	100	185	100	32,23	100	62	100	17,10	100	
			z ₂	105	91	27,25	165	64	34	27,40	85	41	66	17,90	104	
	ošetření herbicidy	f ₁	184	100	35,15	100	150	100	53,00	100	90	100	14,20	100		
		f ₂	37	20	8,55	24	23	15	6,63	12	17	188	5,11	35		

* Na variantách z₁ a z₂ se sledování plevelů uskutečnilo při hnojení h₂

dusíkem v dávkách 100 kg/ha (postup A) a 130 kg/ha, 70 kg/ha (postup B) a 60 kg/ha (postup C). Hnojení fosforem a draslíkem bylo jednotné pro všechny stanoviště a dávky na 1 ha činily 44 kg fosforu a 83 kg draslíku. Ve všech třech osevních postupech bylo hnojeno každoročně na strniště s následným zaoráním.

V osevním postupu A bylo k bobu obecnému použito 4,0 t ječné slámy + 40 kg dusíku na 1 ha; k jarnímu ječmeni I 5,0 t pšeničné slámy + 50 kg dusíku na 1 ha; k jarnímu ječmeni II zelené hnojení hořčice (výsev 25 kg/ha).

V osevním postupu B bylo k bobu obecnému a ozimé pšenici použito 20 t chlévského hnoje na 1 ha. Ve všech osevních postupech bylo po sklizni předplodiny použito mletého vápence (2,5 t/ha).

Další agrotechnická opatření byla v polních pokusech uplatněna podle běžné pokusnické agrotechniky.

Ve všech osevních postupech jsme sledovali tyto varianty pokusu: Ruzyně, Čáslav h1f1, h1f2, h2f1, h2f2; Lukavec hzz1f1, hzz1f2, hzz2f1, hzz2f2.

Sledování zaplevelení porostů obilnin jsme prováděli metodou početně-hmotnostní dvakrát za vegetaci. První odběr jsme dělali před postřikem herbicidy, druhý před kvetením obilniny. Odběrová plocha činila 0,25 m² a z každé parcely jsme odebrali dvě odběrové plochy, a to vždy ze dvou opakování. Ve vzorku jsme zjišťovali počet hlavních druhů jednoletých dvouděložných plevelů a stanovili jejich čerstvou hmotu a sušinu. Výskyt jednoletých a víceletých plevelů na stanovišti v Ruzyni a Čáslavi byl sporadický, takže bylo od jeho sledování upuštěno. Na stanovišti v Lukavci se sledování rozšířilo o zjišťování jednoletých jednoděložných plevelů vzhledem k jejich hojnému výskytu.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Na stanovišti v Ruzyni se v porostech ozimé pšenice převážně vyskytovaly tyto druhy plevelů: svlačec popínavý, rdesno, blešník a truskavec ptačí, knotovka noční, penízek rolní a violka rolní.

Přehled o počtu a hmotnosti sušiny dvouděložných plevelů v porostech ozimé pšenice v Praze-Ruzyni v průměru pokusných let ve sledovaných osevních postupech je uveden v tab. IV.

V osevním postupu A se v prvním odběru v průměru let vyskytovalo na variantě bez hnojení průměrně 63 plevelů. Hnojením dusíkem vzrůstá především hmotnost plevelů; nárůst v prvním odběru činil 37 % proti variantě h₁.

Z výsledků druhého odběru je především markantní vliv hnojení dusíkem na zaplevelení; na variantě h₁ došlo hnojením k poklesu hmotnosti plevelů o 60 % oproti variantě h₁.

V osevním postupu B se při prvním odběru vyskytovalo v porostu průměrně u variant bez hnojení dusíkem kolem 50 dvouděložných plevelů na 1 m² s ročním kolísáním ± 40–50 %. Vlivem dusíkatého hnojení vzrostla především hmotnost plevelů, a to při prvním odběru o 44 %, při druhém o 21 % proti variantě h₁.

V osevním postupu C jsme u varianty h₁ v průměru let při prvním odběru stanovili 69 plevelných rostlin na 1 m², přičemž v roce 1981 bylo však zjištěno 129 kusů na 1 m². Vlivem dusíkatého hnojení (druhý odběr) došlo k poklesu jak počtu plevelů, tak i hmotnosti vždy o 28 %.

Na stanovišti v Čáslavi se v porostech ozimé pšenice převážně vyskytovaly tyto druhy plevelů: knotovka noční, svlačec popínavý, rdesno, blešník a truskavec ptačí a merlík bílý. Přehled o počtu a hmotnosti sušiny dvouděložných plevelů v porostech ozimé pšenice v průměru pokusných let ve sledovaných osevních postupech je uveden v tab. IV.

V osevním postupu A se vyskytovalo po prvním odběru v průměru let 58 plevelů na m², přičemž hodnoty zaplevelení během pokusných ob-

dobí kolísaly mezi 22 až 89 plevelů na 1 m². Vliv hnojení dusíkem se při prvním odběru projevil zvýšením zaplevelení porostu ozimé pšenice v počtu o 12 % a v hmotnosti o 28 %. Při druhém odběru se vlivem dusíkatého hnojení sice počet plevelů na ploše snížil o 11 %, avšak hmotnost vzrostla o 21 %. Použité herbicidy snížily zaplevelení ozimé pšenice v počtu o 68 % a v hmotnosti o 77 %.

V osevním postupu B bylo v porostech ozimé pšenice při prvním odběru stanoveno 98 kusů dvouděložných plevelů na 1 m². Vlivem dusíkatého hnojení se především zvýšila hmotnost plevelů. Při prvním odběru byl nárůst sušiny biomasy plevelů na variantě h₂ o 28 % vyšší než na variantě h₁ a při druhém odběru o 51 %. Použitými herbicidy došlo ke snížení zaplevelení ozimé pšenice v četnosti výskytu o 83 % oproti variantě f₁ a hmotnost plevelů na variantě f₂ se snížila o 62 % ve srovnání s variantou f₁.

V osevním postupu C se v porostech ozimé pšenice při prvním odběru hodnoty zaplevelení dvouděložnými pleveli pohybovaly kolem 62 ks/m². Hnojení dusíkem se projevilo při prvním odběru především zvětšením hmotnosti plevelů o 37 % oproti variantě h₁; při druhém odběru naopak použité hnojení dusíkem snížilo zaplevelení, a to jak v počtu (o 15 %), tak i v hmotnosti (o 36 %). Aplikací herbicidů se dosáhlo snížení zaplevelení v průměru let v počtu plevelů o 65 %, v hmotnosti o 80 % v porovnání s neošetřenou variantou (f₁).

Na stanovišti v Lukavci se v porostech ozimé pšenice převážně vyskytovaly tyto druhy plevelů: konopice polní, heřmánkovec přímořský, rozrazil břechtanolistý, rdesno, blešník a fruskavec ptačí. Z jednoděložných plevelů pak lipnice roční a pýr plazivý.

V polních polyfaktoriálních pokusech v Lukavci jsme zaplevelení porostů obilnin hodnotili při různé intenzitě zpracování půdy (z₁, z₂)

V. Počet a sušina jednoděložných plevelů v porostu ozimé pšenice v Lukavci (průměr let) — The number and dry weight of dicotyledonous weeds in winter wheat in Lukavec (average for the years of study)

Odběr	Faktor	Osevní postup							
		A				C			
		počet		sušina		počet		sušina	
		ks/m ²	%	g/m ²	%	ks/m ²	%	g/m ²	%
1.	zpracování z ₁	36	100	1,02	100	42	100	1,05	100
	půdy z ₂	81	252	3,66	358	30	71	1,55	147
	ošetření f ₁	38	100	0,99	100	37	100	1,17	100
	herbicidy f ₂	90	236	3,16	319	34	91	1,46	124
2.	zpracování z ₁	42	100	18,76	100	30	100	13,04	100
	půdy z ₂	37	88	26,15	139	25	83	9,85	75
	ošetření f ₁	41	100	16,75	100	34	100	11,89	100
	herbicidy f ₂	40	97	20,17	120	21	61	11,67	98

na variantách s hnojením dusíkem (H_2) bez aplikace herbicidů a při ošetření porostů herbicidy. Vzhledem ke značnějšímu zastoupení jednoděložných plevelů na tomto stanovišti byl též sledován jejich výskyt.

Počet a hmotnost sušiny dvouděložných a jednoděložných plevelů v porostech ozimé pšenice v průměru pokusných let ve sledovaných osevních postupech uvádí tab. IV a V. Jak je z tab. IV patrné, omezené zpracování půdy (z2) se podílelo na zvýšení zaplevelení porostů v prvním i ve druhém odběru především zvýšením hmotností plevelů (o 45 a 65 %). Podobná tendence je i u jednoděložných plevelů, jejichž výskyt byl mimořádný zejména v roce 1983.

Aplikací herbicidů se četnost i hmotnost dvouděložných plevelů v porostu ozimé pšenice omezila o 80 % v porovnání s variantou f1. Ovšem v zaplevelení variant f1 a f2 jednoděložnými plevele není rozdílů, naopak na variantě f2 byla v obou odběrech zjištěna větší hmotnost než u varianty f2.

V osevním postupu B v porostech ozimé pšenice byl výskyt dvouděložných plevelů na variantě s omezeným zpracováním půdy menší než při tradičním zpracování. Avšak výskyt, ale hlavně hmotnost, jednoděložných plevelů v porostech ozimé pšenice byla na variantě z2 při prvním odběru o 96 % vyšší a při druhém odběru až o 173 % vyšší než u varianty z1. Použitými herbicidy se snížila četnost i hmotnost dvouděložných plevelů o 85 a 88 %, zaplevelení jednoděložnými plevele se však aplikací herbicidů podstatně neměnilo.

V osevním postupu C byl výskyt plevelů (především jednoděložných) v porostech ozimé pšenice ze všech osevních sledů nejnižší. Zaplevelení porostů (dvou- i jednoděložnými plevele) nebylo různými způsoby zpracování půdy výrazně ovlivněno. Také zaplevelení porostů ozimé pšenice hlavně jednoděložnými plevele se aplikovanými herbicidy mnoho neměnilo (rozdíly v hmotnosti plevelů mezi variantami f1 a f2 jsou nepatrné).

Při hodnocení dosažených výsledků na třech různých lokalitách s různými osevními postupy, hnojením dusíkem, ošetřením porostů herbicidy a i zpracováním půdy výskytu a produkce plevelných rostlin je na první pohled markantní rozdíl především mezi ročníky a stanovišti. Přitom nelze jednoznačně konstatovat, že ten či onen ročník, to či ono stanoviště, u té které plodiny vykazuje vždy vyšší či nižší zaplevelení porostu. Tyto vztahy jsou velice komplikované celou řadou dalších nekontrolovatelných faktorů.

V našich pokusech se opakované pěstování obilnin po sobě (osevní postup A) zatím markantněji neprojevovalo v zaplevelení porostů ozimé pšenice. Zaplevelení je zřejmě více závislé na ročníku než na zařazení ve sledu obilnin do osevního postupu. V tomto směru, jak se ukazuje, vystupuje celá řada interakcí, a to ročník $\times$ ošetření herbicidy (termín aplikace, druh přípravku atd.), ročník $\times$ hnojení aj.

Naše výsledky rovněž potvrzují názory, že vztahy mezi zaplevelením a obilninami jsou při různé intenzitě hnojení dusíkem složité. Hnojení dusíkem vykazuje jak na obilniny, tak i na plevele přímý vliv jako živina, tj. ovlivňuje produkci biomasy přes porost (zápoj, velikost listové plochy, zastoupení v porostu atd.) se projevují v různé konkurenční schopnosti společenstva porostu.

Naše sledování ve shodě se závěry celé řady autorů (Vrkoč, Křišťan, 1972; Koch, 1967 aj.) potvrdily, že stupňovaným hno-

jením dusíkem se především v porostech obilnin zvyšuje hmotnost plevelů. Naše pokusy však naznačují, že trend zvyšování hmotnosti sušiny biomasy plevelů stupňovanými dávkami dusíku nemá však lineární charakter. Výraznější nárůst biomasy plevelů většinou koresponduje s řídkým porostem. Od určité výšky dávek dusíku se ukazuje i tendence poklesu produkce sušiny biomasy plevelů. Je to dáno tím, že zvýšeným dusíkatým hnojením se více podporuje růst obilniny (odnožování), a tím sílí konkurenční tlak na plevele. Tento jev je častější při slabším zaplevelení u silně odnoživých odrůd nebo při vyšších hustotách porostu.

Při sledování vlivu stupňovaných dávek dusíku na výskyt plevelů v obilninách jsme dospěli k poznatku, že vlivem intenzivního hnojení dusíkem dochází ve srovnání s variantou bez použití dusíkatých hnojiv k zužování plevelného spektra. Na tuto skutečnost upozorňují také ČERNÝ (1979) a ZAHRADNÍČEK (1976), kteří sledovali vliv stupňovaných dávek dusíku na výskyt plevelů v porostu ozimé pšenice a shodně zjistili, že dusíkaté hnojení zejména ohraničuje spektrum plevelných druhů.

Ze základních sledování zaplevelení při různém zpracování půdy v Lukavci lze odvodit, že omezené zpracování půdy bylo určujícím prvkem intenzity zaplevelení obilnin. Výskyt plevelů v ozimé pšenici byl více určován systémem obdělávání půdy než předplodinou a hnojením dusíkem.

Tyto nálezy jsou zcela v souladu se zjištěním dalších domácích autorů (HRON, 1979; DVOŘÁK, KREJČÍŘ, 1981 aj.). Naše pokusy opětovně dokazují, že v podmínkách bramborářské výrobní oblasti je třeba k omezování zpracování půdy přistupovat velmi obezřetně, hlavně s ohledem na přemnožení jednoděložných plevelů, proti kterým je zatím i chemická ochrana málo účinná nebo velmi nákladná (účinné, ale zatím drahé herbicidy). Je proto schůdnější využít mechanické způsoby boje proti plevelům při základním zpracování půdy.

Shrnutím dosažených výsledků lze dospět k závěru, že výskyt plevelů v porostech ozimé pšenice s různými sledy plodin je v první řadě závislý na základních ekologických faktorech jako je stanoviště a ročník, případně průběh počasí. Vliv hnojení dusíkem vstupuje do dalších interakčních vztahů jako např. s genotypem, s výší výsevu, termínem setí a podle stavu rostlinného společenstva se podílí buď na potlačení plevelů, nebo na zvýšení zaplevelení.

Literatura

ČERNÝ, V.: Gesteigerte N-Düngung und Verunkrautung der Getreidebestände. In: Symp. Unkrautbekämpfung in der industriemässigen Pflanzenproduktion. Halle-Wittenberg, Martin-Luther-Univ. 1979, s. 64-67.

DVOŘÁK, J. — KREJČÍŘ, J.: Změny zaplevelení pšenice ozimé v důsledku střídání plodin a aplikace herbicidů. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 17, 1981, č. 2, s. 135-143.

HRON, F.: Regulace plevelných složek agrofytoceózy kultivací. Rostl. Vyr., 25, 1979, č. 10, s. 1073-1080.

KOCH, W.: Untersuchungen zur Konkurrenzwirkung von Kulturpflanzen und Unkräutern aufeinander. II. Schadwirkung von Samenunkräutern auf Getreide. Weeds Res., 7, 1967, č. 1, s. 2-28.

MAJERÍKOVÁ, J. — ŠIMON, J.: Vliv ekologických faktorů na produkci biomasy

plevelů v porostech hlavních obilnin. [Závěrečná zpráva.] Praha-Ruzyně, VÚRV. 1972, 84 s.

ZAHRADNÍČEK, J.: Vliv stupňovaných dávek dusíku na výskyt plevelů v ječmeni jarním a pšenici ozimé. [Diplomová práce.] Praha, VŠZ. 1976, 42 s.

Došlo dne 16. 1. 1984

МАЙЕРАКОВА, Е. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Засорение озимой пшеницы в разных агроэкосистемах. Сbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (4) : 281-290.

В полевых полифакторальных опытах у озимой пшеницы в трех разных местах произрастания (НИИР Прага - Рузыне; ИС Часлав, район Кутна Гора; ИС Лукавец, район Пелгржи-мов) с тремя разными севооборотами, в которых проводилось удобрение азотом (нулевое удобрение и с применением азота), с разной обработкой почвы и с применением гербицидов (с гербицидами и без них) в 1980—1983 гг. изучалось число и масса двудольных сорняков на единице площади. Появление сорняков в стеблестое озимой пшеницы с разными севооборотами, в первую очередь, зависело от места произрастания и года высева, или же от хода погоды. Удобрение азотом обуславливало засорение посева взаимодействием с густотой стояния и согласно этому растительное сообщество сорняка подавляло или повышало засоренность. Примененные гербициды в посевах озимой пшеницы понижали засоренность в среднем за опытные годы на 80 %.

Triticum aestivum L.; засорение; место произрастания; севообороты; удобрение азотом

MAJERÍKOVÁ, J. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): Weed Infestation of Winter Wheat in Different Agroecosystems. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (4) : 281-290.

Polyfactorial field trials with winter wheat were conducted at three different sites (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně, Crop Production Research Station Čáslav in the Kutná Hora district, and Crop Production Research Station Lukavec in the Pelhřimov district), using three crop rotation systems with two levels of nitrogen fertilization (without and with nitrogen application), with different soil cultivation methods, and with and without the application of herbicides. The trials, performed in 1980 to 1983, were aimed at examining the numbers and weights of dicotyledonous weeds per unit area. The occurrence of weeds in winter wheat stands grown in different rotations is related, in particular, to the site and year, sometimes also to weather. Nitrogen fertilization influenced the weed infestation of the stands in interaction with stand density: depending on the situation in the weed plant association, nitrogen either suppressed or augmented weed infestation. The herbicides applied to the winter stands reduced weed infestation by 80 % on an average for the test years.

Triticum aestivum L.; weed infestation; site; crop rotations; nitrogen fertilization

Adresa autorky:

RNDr. Jelena Majeríková, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

REGENERACE ROSTLIN – CITLIVÉ KRITÉRIUM PŘÍTOMNOSTI REZIDUÍ TRIAZINOVÝCH HERBICIDŮ V PŮDĚ

J. Zemánek

ZEMÁNEK, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Regenerace rostlin – citlivé kritérium přítomnosti reziduí triazinových herbicidů v půdě*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (4) : 291-296.

Byla vypracována biologická metoda na zjištění reziduí atrazinu nebo simazinu v půdě. Do půdy v kontejnerech byly vysety obilky ječmene nebo ovsa. Na povrch půdy byl aplikován Zeazin (50 % atrazin) ve čtyřech až šesti dávkách. Po vzejití byly ve fázi dvou listů ušříženy nadzemní části rostlin a zjištěna jejich hmotnost. Hmotnost rostlin byla snížena dávkami, které odpovídaly koncentraci 3 mg až 1 mg atrazinu na 1 kg půdy. Při sledování regenerace rostlin bylo zjištěno, že počet rostlin, které vytvořily nový list za 14 dní po odšřížení, byl průkazně snížen již při dávkách Zeazinu, které odpovídaly koncentracím 0,3 až 0,1 mg atrazinu na 1 kg půdy. Touto metodou byla zjištěna velmi nízká rezidua simazinu v půdě.

herbicidy; atrazin; simazin; rezidua v půdě; biologická metoda; regenerace ječmene; regenerace ovsa

Rezidua herbicidů v půdě lze zjistit chemickými nebo biologickými metodami. Vážným problémem mohou být z hlediska negativního působení na následné plodiny rezidua perzistentních herbicidů, mezi něž patří triaziny. Pro zjištění reziduí herbicidů biologickými metodami je třeba zvolit takový druh rostlin, který reaguje citlivě i na malá množství herbicidů v půdě. Pro detekci triazinových herbicidů se používají různé druhy rostlin, např. *Sinapis alba* L., *Brassica rapa* L., *Lepidium sativum* L., *Lactuca sativa* L., *Avena sativa* L., *Hordeum vulgare* L., *Triticum aestivum* L., *Secale cereale* L., *Lolium multiflorum* Lam. (Zemánek, Bylinská, 1965; Fryer, Makepeace, 1977; Hurley, 1977).

V nádobových pokusech, v nichž jsme sledovali perzistenci extrémně vysokých dávek herbicidů v půdě, jsme zvolili jako testovací rostliny hořčici bílou a ječmen (Zemánek, 1983). Nejdelší perzistenci ze šesti zkoumaných herbicidů měl simazin (Gesatop 50). Rezidua tohoto přípravku po aplikaci dávky 100 kg/ha setrvala v půdě déle než osm roků, což bylo dokázáno snížením čerstvé hmoty nadzemních částí hořčice bílé a ječmene. Při pokračování v těchto pokusech jsme zjistili, že po devíti letech je působení reziduí simazinu na obě testovací rostliny již slabé, pokud jsme toto působení hodnotili podle hmotnosti rostlin. V tomto termínu hodnocení jsme však pozorovali zajímavý jev. Po ušříhání nadzemních částí ječmene začaly pahýly rostlin po několika dnech regenerovat a vytvořily nový list. Tak tomu však bylo jen u kontrolních

rostlin neošetřených žádným herbicidem nebo u rostlin, které byly vysety do půdy ošetřené před devíti lety Gesatopem v dávce 20 kg/ha. V půdě ošetřené dávkou 100 kg/ha k této regeneraci nedošlo a zbytky rostlin ječmene postupně zaschly. Tohoto poznatku jsme využili k vypracování citlivé metody na zjišťování přítomnosti nízkých reziduí triazinových herbicidů v půdě.

MATERIÁL A METODY

K pokusům jsme použili ornici z Prahy-Ruzyně vysušenou na vzduchu a prosátou sítím. Charakteristika zeminy: pH 6,8; obsah humusu 2,16 %; při mechanickém rozboru bylo zjištěno zastoupení jednotlivých frakcí částic: > 0,25 mm — 4,8 %; 0,25 až 0,05 mm — 8,6 %; 0,05 až 0,01 mm — 49,4 %; < 0,01 mm — 38,2 %.

Tuto zeminu jsme rozvážili po 0,5 kg do kontejnerů (10 × 10 cm) z umělé hmoty. Do hloubky 2,5 cm jsme vyseli po 25 obilkách jarního ječmene (odrůda 'Spartan') nebo ovsa setého (odrůda 'Flämingssnova'). Ihned po zasetí jsme na povrch půdy aplikovali rovnoměrně pipetou po 10 ml suspenze Zeazinu DP (50 % atrazine). Zkoušeli jsme čtyři až šest koncentrací tak, abychom dosáhli požadovaných dávek herbicidu, tj. od 0,01 až 3,0 kg/ha. Každá dávka byla třikrát opakována. Takto ošetřené kontejnery jsme přenesli do vegetační kóje s konstantními podmínkami. Doba osvětlení zářivkami trvala 12 hodin, teplota při osvětlení byla 26—28 °C a v době bez osvětlení 20—22 °C. Když ječmen nebo oves dosáhl fáze dvou listů, odstříhli jsme je ve výši 1 až 1,5 cm nad povrchem půdy, zjistili jsme jejich čerstvou hmotu a vypočítali průměr na jeden kontejner, který jsme vyjádřili v procentech neošetřené kontroly. Kontejnery jsme však ponechali i po odstřížení nadzemních částí v kóji a půdu jsme mírně zalévali. Za 14 dní po odstřížení jsme zjišťovali počet regenerovaných rostlin, tj. rostlin které vytvořily nový list aspoň 3 cm dlouhý.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V tab. I uvádíme hodnocení vlivu reziduí vysokých dávek Gesatopu 50 (50 % simazinu) na hmotnost rostlin ječmene a na jejich regeneraci. Jedná se o pozorování dlouhodobého pokusu. Gesatop 50 byl aplikován v dávkách 20 a 100 kg/ha v dubnu 1974. Nádoby s takto ošetřenou půdou byly umístěny v japonské skleněné střešce po celý rok a vystaveny vlivu venkovních teplot. Vlhkost půdy jsme udržovali tím, že jsme jednou týdně každou nádobu zalili 300 ml vody (Zemánek, 1983). V zimních měsících, pokud mrzlo, jsme půdu nezalévali. Výsledky uvedené v tab. I jsou z hodnocení v říjnu 1983. Při tomto hodnocení, tj. po devíti a půl roce, rezidua Gesatopu po aplikaci obou dávek snížila hmotnost rostlin ječmene již málo. Druhou testovací rostlinou byla hořčice bílá, jejíž čerstvá hmota nebyla ve srovnání s kontrolou vůbec snížena. Ukázalo se však, že rezidua dávky 100 kg/ha měla velmi průkazný vliv na regeneraci rostlin ječmene. V kontrole a v půdě, kde byla na počátku pokusu použita dávka 20 kg/ha, rostliny ječmene regenerovaly dobře a vytvořily nový list, naproti tomu po aplikaci dávky 100 kg/ha rostliny ječmene neregenerovaly. Pahýly rostlin zbylé po ustřížení zaschly, nevytvorily nový list a po vyjmutí rostlin z půdy bylo zjištěno, že jejich kořenový systém byl ve srovnání s kontrolou zcela rozrušen.

Z tohoto pokusu vyplynulo, že regenerační schopnost ječmene po ustřížení nadzemních částí byla citlivějším kritériem přítomnosti nízkých dávek reziduí triazinových herbicidů v půdě než stanovení čerstvé hmoty rostlin. O citlivosti tohoto kritéria svědčí skutečnost, že ve vzorcích

I. Vliv reziduí vysokých dávek Gesatopu (simazinu) aplikovaných v roce 1974 na hmotnost rostlin ječmene a na jejich regeneraci — The effect of residues from high doses of Gesatop (simazine), applied in 1974, on the weight of barley plants and on their regeneration

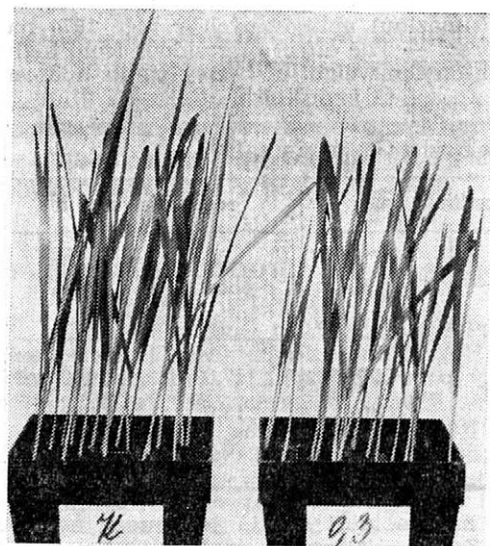
Dávka Gesatopu aplikovaná v r. 1974	Účinek reziduí Gesatopu v r. 1983				
	hmotnost rostlin			regenerace rostlin	
	g		% K	počet	% K
	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$			
Kontrola	6,3	1,00	100	17,0	100
20 kg/ha	5,4	0,73	86	15,0	88
100 kg/ha	4,4	0,43	70	0,5	3

II. Vliv různých dávek Zeazinu (atrazinu) na hmotnost rostlin ječmene a na jejich regeneraci — The effect of different Zeazine (atrazine) application rates on the weight of barley plants and on their regeneration

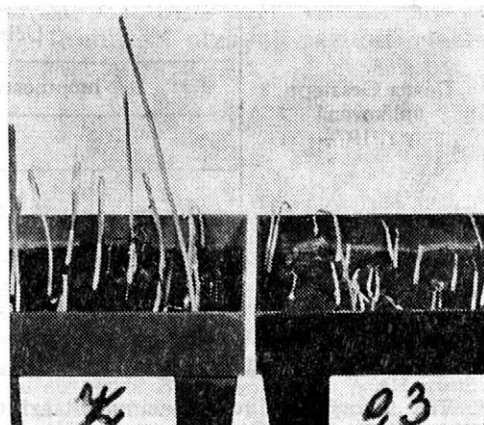
Dávka Zeazinu kg/ha	Hmotnost rostlin			Regenerace rostlin	
	g		% K	počet	% K
	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$			
0,01	5,86	0,67	108	10,7	75
0,03	6,46	0,84	119	6,7	47
0,10	6,93	0,61	128	3,3	23
0,30	6,76	1,07	125	2,3	16
1,00	3,13	0,55	58	0	0
3,00	1,06	0,35	20	0	0
Kontrola	5,43	0,49	100	14,3	100

III. Vliv různých dávek Zeazinu (atrazinu) na hmotnost rostlin ovsa a na jejich regeneraci — The effect of different Zeazine (atrazine) application rates on the weight of oat plants and on their regeneration

Dávka Zeazinu kg/ha	Hmotnost rostlin			Regenerace rostlin	
	g		% K	počet	% K
	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$			
0,1	3,23	0,11	86	6,0	45
0,3	3,18	0,18	85	2,3	17
1,0	2,10	0,18	56	1,7	13
3,0	2,20	0,25	59	0,3	2
Kontrola	3,76	0,49	100	13,3	100

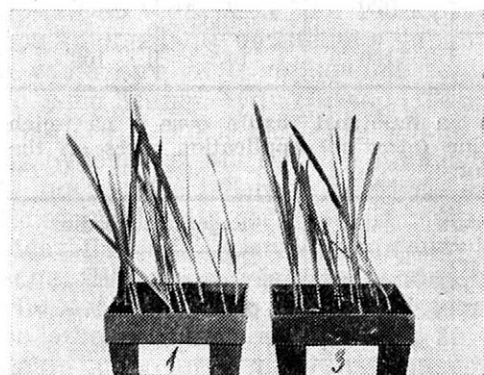


1. Růst ovsa v kontrole a po aplikaci Zeazinu (atrazinu) v dávce 0,3 kg/ha (Foto Novák) — The growth of oat in the control and after Zeazine (atrazine) application at the rate of 0.3 kg per ha (Photo by Novák)

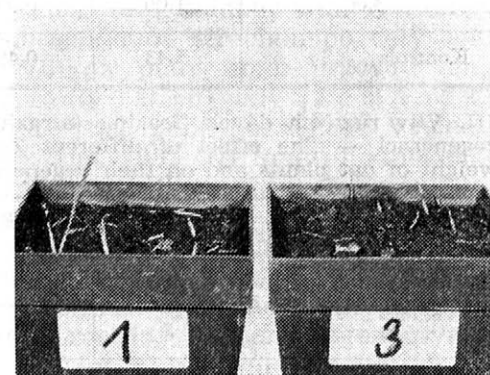


2. Regenerace rostlin ovsa v kontrole a po aplikaci Zeazinu (atrazinu) v dávce 0,3 kg/ha — The regeneration of oat plants in the control and after Zeazine (atrazine) application at the rate of 0.3 kg per ha

půdy ošetřené dávkou 100 kg/ha byla v roce 1982, tj. po osmi letech, zjištěna metodou plynové chromatografie rezidua simazinu 0,45 mg/kg (Zemánek, 1983). Tento poznatek jsme využili pro vypracování biologické metody na kvalitativní stanovení přítomnosti nízkých reziduí triazinových herbicidů v půdě. Pokusy jsme zakládali s ječmenem a s ovsem.



3. Růst ovsa po aplikaci Zeazinu (atrazinu) v dávkách 1 a 3 kg/ha — Oat growth after the application of Zeazine (atrazine) at the rates of 1 and 3 kg per ha



4. Potlačení regenerace rostlin ovsa po aplikaci Zeazinu (atrazinu) v dávkách 1 a 3 kg/ha (Foto Novák) — The suppression of oat plant regeneration after the application of Zeazine (atrazine) at the rates of 1 and 3 kg per ha (Photo by Novák)

V tab. II jsou uvedeny výsledky pokusů s ječmenem, v nichž byl Zeazin zkoušen v šesti dávkách v rozpětí 0,01 až 3,00 kg/ha. Při hodnocení podle hmotnosti rostlin byla čerstvá hmota rostlin zřetelně snížena teprve při dávce Zeazinu 1 kg/ha, což odpovídá přibližně obsahu atrazinu 1 mg na 1 kg zeminy. Při hodnocení podle regenerace rostlin se projevilo fyto toxické působení již při dávce 0,03 kg/ha. Dávka 1 kg/ha potlačila regeneraci rostlin ječmene úplně, kdežto hmotnost ušřížených rostlin při této dávce byla snížena jen o 42 % ve srovnání s kontrolou.

V tab. III jsou uvedeny výsledky pokusů s ovsem setým. Hmotnost rostlin ovsa byla zřetelně snížena při dávce Zeazinu 1 kg/ha, kdežto podle regenerace rostlin byla zjištěna přítomnost Zeazinu v půdě již při dávce 0,1 kg/ha.

Velmi názorně je vidět citlivost regenerační metody na fotografiích. Na obr. 1 není téměř žádný rozdíl v růstu ovsa v kontrole a po aplikaci Zeazinu v dávce 0,3 kg/ha. Na obr. 2 je dobře patrná regenerace ovsa v kontrole, kdežto po aplikaci dávky 0,3 kg/ha většina rostlin zaschla a neregenerovala. Ještě patrnější je to při posouzení účinku dávek Zeazinu 1 a 3 kg/ha (obr. 3 a 4). Při vizuálním hodnocení byl růst ovsa potlačen těmito dávkami Zeazinu málo, což se projevilo snížením hmotnosti rostlin o 44 a 41 % ve srovnání s hmotností kontrolních rostlin. Regenerace rostlin byla však silně potlačena, a sice dávkou 1 kg/ha o 87 % a dávkou 3 kg/ha o 98 %.

Oba tyto pokusy ukazují, že metoda regenerace rostlin ječmene či ovsa je citlivější než přímé stanovení čerstvé hmoty rostlin, neboť lze zjistit přítomnost reziduí atrazinu 0,3—0,1 mg na 1 kg půdy, kdežto při stanovení hmotnosti nadzemních částí rostlin lze zjistit rezidua 1 až 3 mg/kg.

Literatura

FRYER, J. D. — MAKEPEACE, R. J.: Weed control handbook. Vol. I. Principles. Oxford, Blackwell Scientific Publ., 6th ed., 1977, 510 s.

HURLE, K.: Biotest for the detection of herbicides in the soil. In: MC FARLANE, N. R.: Crop protection agents — their biological evaluation. London, Academic Press. 1977, s. 285-306.

ZEMÁNEK, J.: Rychlost mizení reziduí vysokých dávek herbicidů z půdy. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 19, 1983, č. 4, s. 295-300.

ZEMÁNEK, J. — BYLINSKÁ, M.: Příspěvek k biologickým metodám stanovení reziduí herbicidů v půdě. Sbor. ÚVTI - Ochr. Rostl., 1, 1965, č. 3, s. 21-28.

Došlo dne 15. 2. 1984

ЗЕМАНЕК, Й. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Регенерация растений — чувствительный критерий наличия остатков триазиновых гербицидов в почве. Сбор. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (4) : 291-296.

Был разработан биологический метод определения остаточного действия атразина или симазина в почве. В почве в контейнерах высевались зерновки ячменя или овса. На поверхность почвы наносился зеазин (50 % атразин) в 4—6 дозах. После всходов в фазе первых пар настоящих листочков надземная часть растения отрезалась определялась ее масса. Масса растений понижалась с дозами, которые отвечали концентрации 3 мг и даже 1 мг атразина на 1 кг почвы. При изучении регенерации растений было установлено, что число растений, которые образовали новый лист спустя 14 сут после срезки, было достоверно понижено

уже при дозах зеазина, соответствующих концентрациям 0,3—0,1 мг атразина на 1 кг почвы. При помощи такого метода были установлены очень малые остатки симазина в почве.

гербициды; аразин; симазин; остатки в почве; биологический метод; регенерация ячменя; регенерация овса ,

ZEMÁNEK, J. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): *Plant Regeneration — a Sensitive Criterion of the Presence of Triazine Herbicide Residues in Soil*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (4) : 291-296.

A biological method was worked out for determining the residues of atrazine or simazine in soil. Seeds of barley or oats were sown into soil in containers. Zeazine (50 % atrazine) was applied to soil surface at four to six doses. After emergence the above-ground parts of the plants were detached (at the two-leaf stage) and their weights were determined. Plant weight was reduced by application rates corresponding to the concentrations of 3 mg to 1 mg atrazine per 1 kg of soil. As found during the examination of plant regeneration, the number of plants that produced a new leaf within 14 days after detachment was significantly reduced already at Zeazine application rates corresponding to the concentrations of 0.3 to 0.1 mg atrazine per 1 kg of soil. Very low simazine residues in soil were found by this method.

herbicides; atrazine; simazine; residues in soil; biological method; barley regeneration; oat regeneration

Adresa autora:

Doc. ing. Jiří Zemánek, DrSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

ELEKTRODYNAMICKÁ APLIKACE CYPERMETHRINU A PIRIMICARBU

J. Oliberius, J. Mikulka

OLIBERIUS, J. — MIKULKA, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Elektrodynamická aplikace cypermethrinu a pirimicarbu*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (4) : 297-303.

V maloparcelkových pokusech byla studována iniciální toxicita cypermethrinu a pirimicarbu aplikovaných elektrodynamickou a nízkoobjemovou formou pro brouky blýskáčka řepkového a mšici makovou na bobu. K dosažení statisticky průkazně stejných výsledků bylo při elektrodynamické aplikaci cypermethrinu třeba 53 % a pirimicarbu 33 % účinné látky v porovnání s nízkoobjemovou aplikací.

elektrodynamická aplikace; nízkoobjemové vodní postřiky; insekticidy; *Meligethes aeneus* Fabr.; *Aphis fabae* Scop.

Při postřiku plodin pesticidy je hlavním cílem rozdělit rovnoměrně účinnou látku na povrch rostlin tak, aby na všech plochách byla její letální dávka pro škodlivé činitele. Počet částic na jednotku plochy požadovaný pro určitý postřik závisí na typu pesticidu a škodlivého činitele, který má být zničen. Celkové množství postřikové tekutiny nemá vliv pouze tehdy, když počet kapek na 1 cm² neklesne pod určitou hranici.

Z hlediska dostatečného styku chemické látky se škodlivým činitelem je nejlepší používat menších částic přípravku, čímž se však zvětšuje pravděpodobnost odnosu vzdušnými proudy. Aby byl odnos co nejvíce omezen, musí být spektrum velikosti kapek co nejužší (Killpatrick, 1970). V praxi je optimální velikost kapek kompromisem mezi požadovanou hustotou kapek pro biologickou účinnost na jedné straně a požadavkem na postřik většími kapkami, aby se zabránilo nadměrnému odnosu, na straně druhé. Tyto okolnosti v posledních letech vedly ke vzniku řady nových aplikačních forem.

K pozemní aplikaci pesticidů byla v celé řadě případů použita speciální CDA metoda (Controlled drop application) prováděná zařízením pro nízkoobjemové postřiky s kontrolovatelnou velikostí produkovaných částic. Autoři této metody (Byass, Lawrence, 1976) poukazují na výhody CDA metody při dávkách od 10 do 40 l/ha v porovnání s výkony při vysokoobjemovém postřiku. Herbicidy s dobrými výsledky aplikovali touto metodou Farmery et al. (1976), Lush, Palmer (1976), Bunyan et al. (1980).

Při aplikaci postřiků je dosti častým zjevem, že jsou pokryty lépe vrchní plochy listů (Gilpatrick, Terrell, 1970; Mathews, Johnston, 1968). Pokrytí listů v jednotlivých rostlinných patrech je do značné míry závislé na typu kapek. Ve snaze zlepšit pokrytí listů ve středních a spodních patrech, byl kapkám postřiku dodáván elektrický náboj (Harrell, Leuck, 1967). Tento princip aplikace se však po kladných laboratorních výsledcích v provozu téměř neprosadil a nedoznal prakticky významné rozšíření. V posledních letech bylo dodatečným

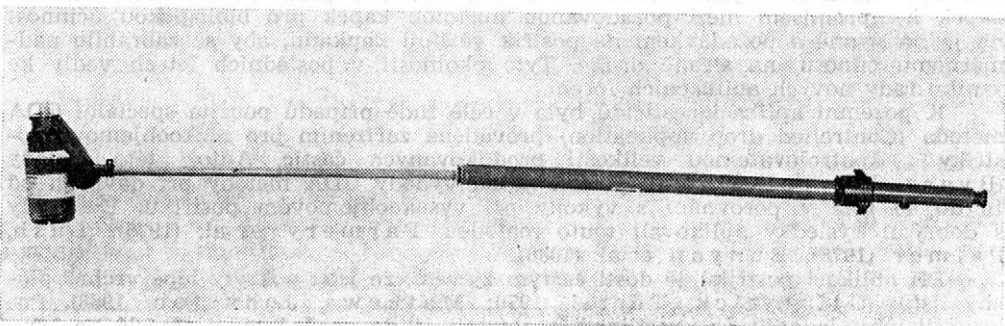
elektrostatickým nabíjením kapek postřiku dosaženo vyššího nánosu, zejména na spodní straně listů, a to jak u listů postavených na rostlinách výše, tak i u spodních listů (Arnold, 1979). Využití elektrostatického nabíjení postřiku jako možnosti ke snížení úletů se zabývá Göhlich (1980).

Další slibnou aplikační formou, při které je dosahováno výborné pokryvnosti rostlin, je elektrodynamická aplikace pesticidů. Postřikovač má elektricky vodivou plochu, ke které je přiváděna aplikovaná kapalina. V blízkosti této plochy je ovládací prvek pole, který má silný rozdíl potenciálů oproti rozprašovací ploše. Kapalina, která je vypouštěna z elektricky vodivé plochy při napětí nad potenciálem země nebo pod ním se za vhodných podmínek rozpadá do drobných kapek, neboť kapalině předaný elektrický náboj působí proti povrchovému napětí. Jako zdroj napětí mohou být použity např. baterie do kapesních svítilen, jejichž energie je postačující. Rozprašení dosažené tímto způsobem nevyžaduje žádnou mechanickou pomoc při vymrštování kapaliny z vodivé plochy. Kombinované působení pole v důsledku napětí na vodivé ploše a prostorového náboje rozprašené kapaliny potom umožňuje kapičkám vytvořit oblak prostorového náboje. Vzniklé elektrostatické síly zmenšují vlivy větru a listy a ostatní části rostlin jsou pokryty kapičkami rozprašené kapaliny také na spodní straně. Pro použití přicházejí v úvahu pesticidy rozpustitelné v organickém rozpouštědle. Z důvodu jemného rozdělení a rovnoměrnosti postřiku je tento způsob aplikace vhodný pro vysoce koncentrované přípravky v co nejmenších množstvích. Přístroj, který má potenciál 20 kV vůči regulačnímu prvku pole, vyrábí kapičky o v. m. d. 20 až 80.10⁻³ cm, při průtoku 0,05—0,15 ml/s (Coffee, 1979a, b; Marchant, 1980).

MATERIÁL A METODY

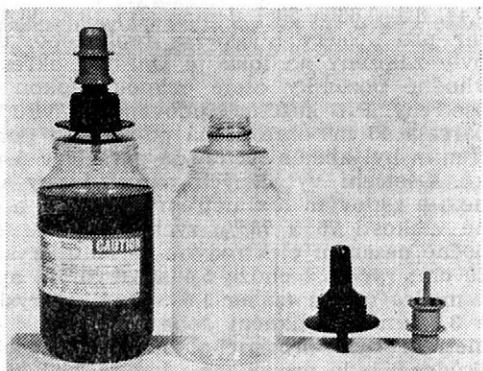
V roce 1983 nám bylo prostřednictvím zástupce firmy Imperial Chemical Ind., Plant Protection Division, ing. J. Mentbergera umožněno provádět pokusy s ručním přístrojem pro elektrodynamickou aplikaci pesticidů — dále elektrodyn (Coffee, 1978, 1980) — obr. 1, který pracuje na principu uvedeném v úvodu práce.

Vlastní elektrodyn má těleso ve tvaru trubky z umělé hmoty, která je upravena tak, že na jejím konci, který slouží jako rukojeť a je opatřený uzemněním a vypínačem, jsou umístěny 4 x 1,5V baterie. V trubce je dále upevněn měnič stejnosměrného napětí, který umožňuje napětí baterie na vysoké napětí do 20 kV o intenzitě 200 μ A. Trubka má na svém předním konci oko s vnitřním závitem opatřené měděným prstencem, který slouží k upevnění kontejneru (bozzle) s aplikovanou kapalinou (obr. 2). Bozzle sestává z nádržky lahvovitého tvaru s foukáním tvarovaného polyetylénu o vysoké hustotě, jehož hrdlo je neprodyšně spojeno s límcem se vstřikováním litého polyacetálu a obsahuje roztok pesticidu v aromatickém uhlovodíku. Límec se skládá ze dvou soustředných válců, které tvoří kanálku prstencovitého tvaru kapilárních rozměrů (trysku), kterými vykapává postřikovací kapalina silou tíže. Zapnutím vypínače je do kapilárních kanálků přiváděno měničem napětí stejnosměrné vysoké napětí, a tím je kapalina vystupující z ka-



1. Celkový pohled na kompletní ruční přístroj — elektrodyn, pro elektrodynamickou (ED) aplikaci pesticidů (Foto M. Novák) — A view of hand sprayer — electrodyn, for electrodynamic (ED) application of pesticides (photo by M. Novák)

2. Součásti přístroje pro elektrodynamickou aplikaci pesticidů. Zleva: kontejner — (bozzle) s pesticidní náplní, polyetylenová baňka, tryska — (nozzle), uzávěr trysky (Foto M. Novák) — Components of a sprayer for electrodynamic application of pesticides. From left: bozzle with a pesticide charge, polyethylene flask, nozzle, nozzle closure (photo by M. Novák)



nálků tříštěna na velikostně vyrovnané kapičky s vysokým kladným nábojem. Kapičky opouští ústí trysky rychlostí 10 m/s.

Pro aplikaci byly k dispozici tři typy trysek, které produkují kapičky přibližně této velikosti:

žlutá tryska	 cca $20 \cdot 10^{-3}$ cm
modrá tryska	 cca $60 \cdot 10^{-3}$ cm
červená tryska	 cca $80 \cdot 10^{-3}$ cm

Elektrodynamickou aplikaci lze provádět do rychlosti větru 6 m/s. Za ideální je pokládána rychlost větru 1–2 m/s, neboť při této rychlosti zůstává zachován kapičkový kužel od trysky. Při rychlosti nad 2 m/s až do 6 m/s nedochází k úletu, ale mírnému posunu kapičkového kuželu po směru větru, čímž se mírně zlepšuje penetrace, avšak při rychlosti větru nad 6 m/s je již posun těžko kontrolovatelný a může se projevit i úlet. Déšť po ošetření nemá negativní vliv na biologickou účinnost zásahu.

Za použití značkovací látky s fluorescenční barvou pro detekci kapek UV lampou byl pro jednotlivé typy trysek stanoven kvalitní pracovní záběr — žlutá tryska 1 m, modrá a červená tryska 1,5 m, a aplikační výška žluté trysky nad porostem 20 cm a modré (červené) trysky 40 až 50 cm. Pro aplikaci byla používána doporučená rychlost chůze 1 m/s, tzn. 3,6 km za hodinu, která nejvíce odpovídá přirozenému pohybu člověka. Jinak byly regulovány vzájemné vztahy mezi rychlostí chůze, pracovním záběrem a dávkováním trysky v doporučených mezích podle známého vzorce:

$$Q = \frac{q \cdot 600}{b \cdot v}$$

kde: b — pracovní záběr v m
 v — rychlost chůze v m/min.
 q — průtok kapaliny tryskou v ml/s
 Q — dávka na 1 ha v l

Průtok kapaliny za 1 sekundu je u jednotlivých trysek následující: žlutá — 0,05 ml, modrá 0,1 ml a červená 0,15 ml.

V maloparcelkových pokusech byla studována iniciální toxicita insekticidů, aplikovaných v dávkách 0,33 a 0,5 l (žlutá tryska — záběr 1 m, rychlost chůze 5,4 a 3,6 km/h) a 1,44 a 0,66 l (modrá tryska — záběr 1,5 m, rychlost chůze 5,4 a 3,6 km/h) postřiku s obsahem přípravků ve formulaci ICI PPD pro elektrodynamickou aplikaci na hektar. Pro brouky blýskáčka řepkového (*Meligethes aeneus* Fabr.) byl použit přípravek Cymbush 6 ED s obsahem 6 % cypermethrinu a pro mšici makovou (*Aphis fabae* Scop.) na bobu přípravky Cymbush 6 ED a Pirimor 7,5 ED s obsahem 7,5 % pirimicarb. Jako srovnávací pokus byla použita nízkoobjemová aplikace 50 l/ha vodných postřiků s obsahem přípravků Cymbush 10 EC a Pirimor DP. Aplikace přípravků byla provedena zádovním toximetrem (Koula, 1974).

Maloparcelkové pokusy se stanovením iniciální toxicity cypermethrinu aplikovaného ve formě elektrodynamického a nízkoobjemového postřiku v dávce 0,33,

0,44, 0,5, 0,66 a 50 l v množství 19,8, 26,4, 30,0, 39,6 a 75,0 g cypermethrinu na hektar pro brouky blýskáčka řepkového, uspořádané do latinských čtverců 6 X 6, byly založeny na lokalitě Dnešice, okres Plzeň-jih. Pro tyto pokusy byly vybrány vhodné pozemky ošetřené ozimou řepkou 'Jet neuf', které nebyly dosud chemicky ošetřeny. Pro každou studovanou dávku a opakování včetně kontrol byla vytýčena parcela 45 m² ohraničená po obvodu potřebným izolačním pásem. Těsně před ošetřením byl zjištěn na každé parcele v 5 m² rozmístěných po uhlopříčce počet brouků. Ošetření vytýčených parcel řepky ve fázi pupat bylo provedeno elektrodynem a zádočným toximetrem dne 27. 4. a 4. 5. při teplotě 22 a 20 °C, relativní vzdušné vlhkosti 75 a 78 %, rychlosti větru 2 a 1 m/s, a to procházením kulturou při bočně neseném elektrodynu — žlutá tryska (záběr 1 m; výška trysky nad porostem 20 cm; rychlost chůze 5,4 a 3,6 km/h, aplikační doba pro plochu 45 m² 30 a 45 s) a modrá tryska (záběr 1,5 m; výška trysky nad porostem 40 cm; rychlost chůze 5,4 a 3,6 km/h; aplikační doba pro plochu 45 m² 20 a 30 s). Ošetření zádočným toximetrem bylo provedeno známým způsobem (Koula, 1974). Kontrola napadení škůdcem byla provedena vždy za 24 hodin, konečná potom za 72 hodin po ošetření, a to zjištěním počtu živých brouků v 5 m² rozmístěných opět po celé délce uhlopříčky každé parcely na přibližně stejných místech jako před ošetřením. Procento účinnosti vypočtené podle Hendersonova a Tiltonova vzorce (Unterstenhöfer, 1963) bylo dále analyzováno metodou rozptylu pro latinský čtverec.

Maloparcelkové pokusy se stanovením iniciální toxicity pirimicaru a cypermethrinu aplikovaných ve formě elektrodynamických a nízkoobjemových postřiků v dávce 0,33, 0,44, 0,5, 0,66 a 50 l v množství 24,7, 33,0, 37,5, 49,5, 150,0 a 19,8, 26,4, 30,0, 39,6, 75,0 g uvedených látek na hektar pro různá vývojová stadia mšice makové na bobu uspořádané do latinských čtverců 6 X 6 byly založeny na lokalitě Němčovice, okres Rokycany, 7. a 14. 6. Pro tyto pokusy byly vybrány pozemky ošetřené bobem odrůdy 'Chlumecký' chemicky dosud neošetřené, které byly napadeny škůdcem. Pro každou studovanou dávku a opakování byla vytýčena parcela o velikosti 45 m² po obvodu ohraničená potřebným izolačním pásem. Těsně před ošetřením bylo ve směru uhlopříčky každé pokusné parcely označeno vždy 20 napadených rostlin. V horní části stonku každé napadené rostliny byl spočítán počet mšic všech vývojových stadií. Stonky se spočítanými mšicemi byly označeny visačkou. Aplikace jednotlivých dávek elektrodynem a zádočným toximetrem byla provedena známým způsobem při teplotě 23 a 21 °C, relativní vzdušné vlhkosti 68 a 73 %, rychlosti větru 0 m/s. Kontrola mortality škůdce byla provedena vždy za 24 hodin, konečná potom za 72 hodin, a to tak, že na každém visačkou označeném stonku byl spočítán počet živých jedinců. Procento účinnosti vypočtené podle Hendersonova a Tiltonova vzorce bylo dále analyzováno dříve popsanou metodou.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Blýskáček řepkový

Výsledky orientačních pokusů (tab. I) s elektrodynamickou aplikací cypermethrinu pro brouky blýskáčka řepkového ukazují skutečnost, že k dosažení kvalitního ošetření s vysokou iniciální toxicitou, která odpovídá toxicitě nízkoobjemového vodního postřiku v dávce 50 l/ha s obsahem 75 g cypermethrinu, postačí při elektrodynamické aplikaci dávka 0,66 l postřiku na 1 ha s obsahem 39,6 g cypermethrinu.

Mšice maková

V pokusech s elektrodynamickou aplikací cypermethrinu (tab. II) pro mšici makovou na bobu bylo dosaženo obdobných výsledků jako u blýskáčka řepkového. V případě elektrodynamické aplikace pirimicaru (tab. III) bylo k dosažení kvalitního ošetření s vysokou iniciální toxicitou, která odpovídá toxicitě nízkoobjemového vodního postřiku v dávce 50 l/ha s obsahem 150 g pirimicaru, je třeba dávka 0,66 l postřiku na 1 ha s obsahem 49,5 g pirimicaru.

I. Účinnost ED a LV vodního postřiku s obsahem cypermethrinu na blýskáčka řepkového — Effectiveness of ED and LV water spraying containing cypermethrin on blossom beetle

Datum ošetření	Druh a dávka postřiku (l/ha)	Množství účinné látky (g/ha)	Procento účinnosti			Analýza rozptylu – F-test		
			24 h	48 h	72 h	řádky	sloupce	množství úč. látky
27. 4. 1983	0,33 ED	19,8	77	78	79	—	—	× ×
	0,44 ED	26,4	82	84	85	—	—	× ×
	0,50 ED	30,0	91	91	91	—	—	×
	0,66 ED	39,6	93	95	96	—	—	—
	50,0 LV	75,0	92	93	93	—	—	—
4. 5. 1983	0,33 ED	19,8	80	80	82	—	—	× ×
	0,44 ED	26,4	84	86	86	—	—	× ×
	0,50 ED	30,0	91	91	92	—	—	×
	0,66 ED	39,6	95	96	96	—	—	—
	50,0 LV	75,0	94	94	95	—	—	—

× — průkazný rozdíl; × × — vysoce průkazný rozdíl; ED — elektrodynamická aplikace; LV — nízkoobjemová aplikace

II. Účinnost ED a LV vodního postřiku s obsahem cypermethrinu na mšici makovou na bobu — Effectiveness of ED and LV water spraying containing cypermethrin on bean aphid in kidney bean crop

Datum ošetření	Druh a dávka postřiku (l/ha)	Množství účinné látky (g/ha)	Procento účinnosti			Analýza rozptylu – F-test		
			24 h	48 h	72 h	řádky	sloupce	množství úč. látky
7. 6. 1983	0,33 ED	19,8	66	69	71	—	—	× ×
	0,44 ED	26,4	75	79	83	—	—	× ×
	0,50 ED	30,0	83	85	87	—	—	×
	0,66 ED	39,6	90	95	95	—	—	—
	50,0 LV	75,0	91	96	95	—	—	—
14. 6. 1983	0,33 ED	19,8	63	65	68	—	—	× ×
	0,44 ED	26,4	72	77	79	—	—	× ×
	0,50 ED	30,0	81	86	89	—	—	×
	0,66 ED	39,6	92	96	96	—	—	—
	50,0 LV	75,0	93	95	95	—	—	—

III. Účinnost ED a LV vodního postřiku s obsahem pirimicarb na mšici makovou na bobu — Effectiveness of ED and LV water spraying containing pirimicarb on bean aphid in kidney bean crop

Datum ošetření	Druh a dávka postřiku (l/ha)	Množství účinné látky (g/ha)	Procento účinnosti			Analýza rozptylu — F-test		
			24 h	48 h	72 h	řádky	sloupce	množství úč. látky
7. 6. 1983	0,33 ED	24,7	73	73	72	—	—	× ×
	0,44 ED	33,0	75	75	76	—	—	× ×
	0,50 ED	37,5	82	82	82	—	—	× ×
	0,66 ED	49,5	92	93	96	—	—	—
	50,0 LV	150,0	95	94	95	—	—	—
14. 6. 1983	0,33 ED	24,7	69	72	74	—	—	× ×
	0,44 ED	33,0	78	78	76	—	—	× ×
	0,50 ED	37,5	85	87	86	—	—	×
	0,66 ED	49,5	93	93	95	—	—	—
	50,0 LV	150,0	94	93	96	—	—	—

Shrňme-li výsledky těchto slibných orientačních jednoletých pokusů, ve kterých k dosažení statisticky průkazně stejných výsledků bylo třeba při elektrodynamické aplikaci cypermethrinu 57 % a pirimicarb 33 % účinné látky v porovnání s nízkoobjemovou vodní aplikací, dospíváme k závěru, že elektrodynamická aplikace je aplikační forma, která si zaslouží naší pozornost a další hlubší studium ověření jejich možností.

Literatura

- ARNOLD, A. J.: Field trials comparing charged and uncharged spray systems. Brit. Crop. Protec. Coun., 1979, s. 289-293.
- BUNYAN, P. J. — LLOYD, G. A. — STANLEY, P. J.: Safety implications of recent changes of herbicide use and methods of application. Brit. Crop. Protec. Conf. — Weeds, 1980, s. 961-971.
- BYASS, J. B. — LAWRENCE, D. C.: The scope for use of controlled drop application (CDA) on large cereal-growing farms. Brit. Crop. Protec. Conf. — Weeds, 1976, s. 363-368.
- COFFEE, R. A.: Elektrostatischer Flüssigkeitszerstäuber. Deutsches Patentamt. 1978. OLS 27 31 712. W. Germany.
- COFFEE, R. A.: Electrodynamic spraying. Brit. Crop. Protec. Conf. — Weeds, 1979a, s. 95-107.
- COFFEE, R. A.: Behälter für die Verwendung beim elektrostatischen Spritzen. Deutsches Patentamt. 1980. OLS 29 37 879. W. Germany.
- COFFEE, R. A.: Electrodynamic energy a new approach to pesticide application. Brit. Crop. Protec. Conf. — Weeds, 1979b, s. 777-789.
- FARMERY, H. — PECK, A. G. E. — GROSJEAN, O.: Potential and design of CDA from an engineer's viewpoint. Brit. Crop. Protec. Conf. — Weeds, 1976, s. 369-376.
- GILPATRICK, J. D. — TERRIL, J.: Control of the gypsy moth with trichlorfon applied ULV by aircraft in New York state in 1967. J. econ. Ent., 63, 1970, s. 8-15.
- GÖHLICH, H.: Zur Problematik verringerter Aufwandmengen und reduzierter Drift. Gesunde Pfl., 32, 1980, s. 25-31.

- HARREL, E. A. — LEUCK, D. B.: Ultra-low-volume equipment for applying insecticides to soybean. J. econ. Ent., 60, 1967, s. 1164-1165.
- KILLPATRICK, J. W.: Performance specifications for ultra-low-volume malathion and fenthion for horn fly control in New Mexico. J. econ. Ent., 63, 1970, s. 736-739.
- KOULA, V.: Die Toxizität einiger Organophosphate und Karbamate für den *Meligethes aeneus* Fabr. in Feldbedingungen. In: Věd. Pr. Výzk. Úst. rostl. Výr., 1974, č. 18, s. 63-71.
- LUSH, G. B. — PALMER, R. A.: Field trials comparing the biological effectiveness of controlled drop application with conventional hydraulic pressure spraying. Brit. Crop. Protec. Conf. — Weeds, 1976, s. 391-398.
- MARCHANT, J. A.: Electrostatic spraying — some basic principles. Brit. Crop. Protec. Coun., 1980, s. 987-997.
- MATHEWS, G. A. — JOHNSTON, D. R.: Aircraft and tractor spray deposits in irrigated cotton. Cott. Grow. Rev., 1968, s. 207-218.
- UNTERSTENHÖFER, G.: Die Grundlagen des Pflanzenschutz-Freilandversuches. Pfl.-Schutz Nachr. Bayer, 16, 1963, s. 81-164.

Došlo dne 4. 10. 1983

ОЛИБЕРИУС, Й. — МИКУЛКА, Я. (Научно-исследовательский институт, Прага - Рузыне): Электродинамическое применение циперметрина и пиримикарба. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (4) : 297-303.

В мелкоделяночных опытах изучалась первоначальная токсичность циперметрина и пиримикарба, применяемых при помощи электродинамического и мелкокапельного опрыскивания, для жуков пыльцеда рапсового и тли свекловичной на бобу. Для достижения статистически достоверно одинаковых результатов при электродинамическом применении циперметрина требовалось 53 % и пиримикарба 33 % действующего вещества по сравнению с низкокапельным применением.

электродинамическое применение; мелкокапельное водное опрыскивание; инсектициды; *Meligethes aeneus* Fabr.; *Aphis fabae* Scop.

OLIBERIUŠ, J. — MIKULKA, J. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): *Electrodynamic Application of Cypermethrin and Pirimicarb*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (4) : 297-303.

In small-plot trials initial toxicity of cypermethrin and pirimicarb, applied in form of electrodynamic and low-volume spraying, was studied in relation to blossom beetles and bean aphids in kidney bean crop. 53% effective substance of cypermethrin and 33% effective substance of pirimicarb had to be used to obtain statistically significantly congruent results, as compared with low-volume application.

electrodynamic spraying; low-volume water sprays; insecticides; *Meligethes aeneus* Fabr.; *Aphis fabae* Scop.

Adresa autorů:

Ing. Jiří Oliberius, CSc., ing. Jan Mikulka, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

CHERBOLOGIA

HERBOLOGIE

N. Fetvadžieva, A. Želev, Z. Dečkov

Zemizdat, Sofie, 1982, s. 226.

Vysokoškolská učebnice zpracovaná předními bulharskými herbology podává ucelený a vyčerpávající přehled dosud známých poznatků z této vědní disciplíny. Publikace je uspořádána podle osvědčeného schématu vysokoškolských učebnic.

Celkem je kniha rozdělena do šesti částí, které se dále dělí na jednotlivé kapitoly. První úvodní část pojednává o významu plevelů v současné moderní zemědělské výrobě se zřetelem ke specifickým podmínkám bulharského zemědělství. Autoři upřesňují pojem plevela a podrobně se zabývají problematikou jejich hubení. Velkou pozornost věnují především ekologii plevelů a jejich šíření a ve zvláštní kapitole je zpracována biologická a ekonomická škodlivost plevelů.

Druhá část pojednává o jednotlivých skupinách plevelů. Podrobně jsou zpracovány skupiny jednoletých, dvouletých a vytrvalých plevelů a plevela parazitické a hemiparazitické. Hlavní pozornost je věnována nejdůležitějším jednoletým plevelům (*Avena fatua*, *Galium aparine*, *Sinapis arvensis*, *Amaranthus* spp., *Setaria* spp., *Echinochloa crus galli*, *Panicum* spp., *Lolium* spp., *Nardus* spp.) a z vytrvalých potom *Taraxacum officinale*, *Agropyron repens*, *Sorghum halapense*, *Cirsium arvense*, *Cynodon dactylon* a *Convolvulus arvensis*. Z parazitických plevelů pak *Cuscuta* spp., *Orobanche* spp. a *Rhinanthus* spp. U každého plevela je přehledně a stručně popsána jeho škodlivost, rozšíření a způsoby hubení. Autoři popisují více než 200 plevelů. Tato část publikace je doplněna 44 zdařilými perokresbami jednotlivých plevelů, jejich semen a klíčících rostlin a u vytrvalých plevelů kořenových systémů. Součástí této části je pojednání o plevelných společenstvech, prognóze výskytu plevelů a jejich mapování.

Ve třetí části jsou zpracovány jednotlivé metody a způsoby hubení plevelů. Velká pozornost je věnována agrotechnice a mechanickému hubení plevelů s důrazem na zpracování půdy, předseťovou přípravu a kultivaci. Značnou pozornost věnují autoři i biologickým způsobům hubení a regulace plevelů. Velmi obsažně je zpracováno především chemické hubení plevelů. V úvodní části této kapitoly je uveden krátký historický přehled herbicidních látek a zjednocen jejich název. Stručně je také zpracován vliv agroekologických faktorů na účinek herbicidů a faktory ovlivňující perzistenci herbicidů v půdě. Závěrem jsou uvedeny všeobecné zásady použití herbicidů.

V dalších dvou částech je zpracován přehled anorganických a organických herbicidů. Autoři postupně popisují všechny skupiny herbicidů s uvedením nejdůležitějších účinných látek, jejich použití, stručným uvedením mechanismu účinků a jejich selektivitou.

Poslední část učebnice je věnována hubení plevelů v jednotlivých polních plodinách, především obilninách (pšenice, ječmen), lnu, konopi, travách, luskovinách, okopaninách (cukrovka, slunečnice, brambory, fazol, sója), zelenině (rajčata, mrkev, salát, cibule, česnek) a ovocných sadech (jabloně, hrušně).

Publikace je doplněna věcným rejstříkem na pěti stranách a přehledem 95 citací použité literatury. Tato vysokoškolská učebnice je vhodná především pro studenty agronomického směru, aspiranty a vědecké pracovníky, kteří se zabývají herbologií a chemickou ochranou.

Ing. Jan Mikulka, CSc.

J. Mikulka, J. Oliberius

MIKULKA, J. — OLIBERIUS, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Elektrodynamická aplikace fluazifop-butyly*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (4) : 304-310.

V maloparcelkových pokusech byl zkoušen vliv elektrodynamické aplikace fluazifop-butyly na proso obecné, ježatku kuří nohu a pýr plazivý. V modelovém pokuse s prosem obecným bylo dosaženo plošného účinku při záběru 1 m. Při záběru 1,5 m vznikaly neošetřené pásy. Na ježatku kuří nohu vykazovala elektrodynamická aplikace fluazifop-butyly účinek 98 a 100 %. Účinek elektrodynamické aplikace na pýr plazivý byl při dávce 453 g/ha 86,9 %, při dávce 543 g/ha 94,7 % a dávka 738 g/ha prokázala účinek 98,2 %. Při hodnocení účinku elektrodynamické aplikace fluazifop-butyly v dávce 543 g/ha a klasické aplikace provedené zádočným postřikovačem v dávce 1000 g/ha byl účinek stejný, přičemž rozdíl v dávkách byl přibližně dvojnásobný. Záběr jednoho průchodu s elektrodynem reprezentoval herbicidní účinek v širokořádkových kulturách (mrkev, cukrovka) v meziřádkovém prostoru a řádků kulturních rostlin včetně.

elektrodynamická aplikace; fluazifop-butyl; plevle

Účinek herbicidu fluazifop-butyly na jednoděložné jednoleté a vytrvalé plevle se ve Výzkumném ústavu rostlinné výroby v Praze — Ruzyni sleduje již od roku 1979 (Zemánek, Štěrbá, 1980; Zemánek, Mikulka, 1982, 1983).

V roce 1983 jsme založili pokusy s elektrodynamickou aplikací pesticidů, které měly ověřit účinek této aplikace v maloparcelových pokusech. Pokusy s insekticidy jsou popsány v práci Oliberius, Mikulka (1984) a výsledky pokusů s herbicidem fluazifop-butyl předkládáme v této práci.

MATERIÁL A METODY

V pokusech jsme použili ruční přístroj pro elektrodynamickou aplikaci pesticidů (elektrodyn) poskytnutý firmou ICI — Plant Protection Division a herbicid fluazifop-butyl formulace 300 g/l úč. l. PP-009 UL/ED. Vlastní aplikační přístroj je upraven jako těleso ve tvaru trubky z umělé hmoty, kde na jedné straně je rukojeť opatřená uzemněním a vypínačem. Uvnitř je umístěn zdroj elektrické energie (4 X 1,5V baterie) a měnič stejnosměrného napětí. Na druhém konci je oko se závitkem, který slouží k upevnění kontejneru (bozzle) s aplikovanou kapalinou (Coffee, 1978, 1980). Podrobný popis přístroje a příslušenství i metody aplikace jsou popsány v práci Oliberius, Mikulka (1984). Ve všech pokusech jsme použili modrou trysku o průtoku 0,10 ml/s, která produkuje kapičky o přibližné velikosti $60 \cdot 10^{-3}$ cm. Při aplikacích byla tryska nesena 30 cm nad porostem.

Jako modelovou rostlinu pro přesnou elektrodynamickou aplikaci fluazifop-butyly jsme vybrali proso obecné. Tato rostlina jako typický představitel jedno-
děložných rostlin splňovala kritéria přesného a objektivního hodnocení (vyrovna-
nost porostu a vysoká citlivost vůči fluazifop-butyly). Ježatku kuří nohu [*Echi-
nochloa crus galli* (L.) PAL.-BEAUV.] jsme vybrali jako představitele jednoletých
jednoděložných plevelů, které velmi silně zaplevelují širokořádkové kultury a pýr
plazivý [*Agropyron repens* (L.) PAL.-BEAUV.] jako představitele vytrvalých výběž-
katých trav.

Pro klasickou aplikaci byl použit herbicid Fusilade W s obsahem úč. l. 250 g
fluazifop-butyly v 1 litru.

Elektrodynamická aplikace na proso obecné

Aplikace byla provedena 27. 6. 1983 na pozemku VÚRV v Praze-Ruzyni při
teplotě vzduchu 24 °C za počasí při rychlosti větru 1 m/s. Rostliny prosa měly
vyvinuty 4–6 listů, dvě odnože a porost byl vysoký 15–20 cm. Proso bylo seto do
řádků vzdálených 12,5 cm. V pokuse bylo založeno pět variant a kontrola. U va-
riant 1 až 3 se parcela rovná jednomu průchodu porostem.

1. varianta: délka parcely 20 m, rychlost chůze 0,80 m/s, dávka úč. l. — 375 g/ha
2. varianta: délka parcely 20 m, rychlost chůze 0,47 m/s, dávka úč. l. — 645 g/ha
3. varianta: délka parcely 20 m, rychlost chůze 0,32 m/s, dávka úč. l. — 945 g/ha
4. varianta: obdélníková parcela 5 × 10 m, vzdálenost trysky při jednotlivých
průchodech 1 m (celkově čtyři průchody porostem), rychlost chůze
0,39 m/s, dávka úč. l. — 760 g/ha
5. varianta: obdélníková parcela 5 × 10 m, vzdálenost trysky při jednotlivých
průchodech 1,5 m, (celkem tři průchody porostem), rychlost chůze
0,67 m/s, dávka úč. l. — 450 g/ha
6. varianta: kontrola — neošetřeno

Pokus jsme hodnotili 1. 8. 1983 (účinek na počet rostlin a jejich hmotnost)
skládacím čtvrtmetrem namátkově vždy na pěti místech v každé variantě. Zjiš-
tění hodnoty jsou přepočteny na jeden m² a výsledky vyjádřeny v procentu účinku.

Elektrodynamická aplikace na ježatku kuří nohu

Aplikace byla provedena dne 7. 6. 1983 na pozemku JZD Mžany v porostu
cukrovky (6–8 listů). Ježatka kuří noha měla vytvořeno 4 až 6 listů a jednu až
dvě odnože. Teplota vzduchu při aplikaci byla 15 °C, bylo počasí a bezvětří
(rychlost větru 0 m/s). V pokuse byly založeny dvě varianty a kontrola.

1. varianta: délka parcely 20 m, rychlost chůze 0,91 m/s, dávka úč. l. — 330 g/ha
2. varianta: délka parcely 20 m, rychlost chůze 0,45 m/s, dávka úč. l. — 630 g/ha
3. varianta: kontrola — neošetřeno

Parcely byly založeny ve směru řádků. Jedna parcela se rovná jednomu prů-
chodu. Tryska byla nesena při aplikaci mezi dvěma řádky cukrovky. Pokus jsme
hodnotili 12. 7. 1983 stejným způsobem jako v předcházejícím pokuse.

Elektrodynamická aplikace na pýr plazivý

Aplikace byla provedena 25. 5. 1983 v katastru ACHP Doudleby nad Orlicí
v obci Kozodry v porostu mrkve (4–6 listů). V době aplikace měly rostliny pýru
plazivého vytvořeno 4–5 listů a byly vysoké 10–15 cm. Porost mrkve byl silně
a rovnoměrně zaplevelen. Teplota vzduchu při aplikaci byla 21 °C, počasí a vítr
1 m/s. V pokuse byly založeny čtyři varianty a kontrola.

1. varianta: délka parcely 20 m, rychlost chůze 0,41 m/s, dávka úč. l. — 738 g/ha
2. varianta: délka parcely 20 m, rychlost chůze 0,55 m/s, dávka úč. l. — 543 g/ha
3. varianta: délka parcely 20 m, rychlost chůze 0,66 m/s, dávka úč. l. — 453 g/ha
4. varianta: parcela 5 × 5 m, aplikace 1000 g fluazifop-butyly na 1 ha v 350 l
vody na 1 ha. Aplikace provedena zádovním postřikovačem CP-3
5. varianta: kontrola — neošetřeno

Tryska byla nesena mezi řádky mrkve, přičemž parcely byly založeny ve směru řádků. U variant jedna až tři se parcela rovná jednomu průchodu. Pokus jsme hodnotili 12. 7. 1983. Hodnotili jsme počet klasů pýru plazivého skládacím čtvrtmetrem stejným způsobem jako v předcházejících pokusech. Výsledky jsou vyjádřeny v procentu účinku.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky účinku elektrodynamické aplikace fluazifop-butyly na prosa obecné jsou uvedeny v tab. I. Šířka záběru ve variantách 1—3 se po-

I. Účinek elektrodynamické aplikace fluazifop-butyly na počet a hmotnost rostlin prosa obecného při pásové a plošné aplikaci — The effect of electrodynamic application of fluazifop-butyl on the number and weight of millet plants at strip and areal application

Varianta	Dávka účinné látky (g/ha)	Procento účinku na počet rostlin	Procento účinku na hmotnost rostlin
1. fluazifop-butyl (a)	375	92,0	86,4
2. fluazifop-butyl (a)	645	93,5	90,1
3. fluazifop-butyl (a)	945	98,5	93,0
4. fluazifop-butyl (b ₁)	762	97,0	99,0
5. fluazifop-butyl (b ₂)	450	50,0	47,0
Kontrola (počet, resp. hmotnost rostlin na 1 m ²)		250 rostlin	1125 g

(a) — pásový postřik

(b₁) — vzdálenost trysky při jednotlivých průchodech = 1 m

(b₂) — vzdálenost trysky při jednotlivých průchodech = 1,5 m

hybovala mezi 40—60 cm. Ve variantě 4, kde byla vzdálenost trysky mezi dvěma průchody 1 m, byl účinek fluazifop-butyly téměř 100% na celé ploše. U varianty 5, kde byla vzdálenost při jednotlivých aplikacích mezi tryskami 1,5 m, vznikaly mezi jednotlivými pásy neošetřené mezeře o šířce 25 až 55 cm, proto byl celkový účinek nízký vlivem neošetřených mezer.

Účinek na ježatku kuří nohu byl vysoký v obou variantách. Při dávce 330 g fluazifop-butyly na 1 ha byl zjištěn účinek 98 % a při dávce 630 g/ha dokonce 100 % (tab. II).

Na pýr plazivý prokázaly velmi dobrý účinek dávky 543 a 738 g fluazifop-butyly na 1 ha (tab. III), dávka 453 g/ha vykazala účinek pouze 86,9 %. Účinek fluazifop-butyly v dávce 1000 g/ha aplikovaný zádo-
vým postřikovačem byl 93,3 %.

Při aplikaci herbicidů je jedním ze základních kritérií kvality postřiku rovnoměrné rozptýlení účinné látky, aby došlo k dokonalé kontaminaci plevelů. Při aplikaci herbicidů, které působí přes listy však při klasickém postřiku velká část účinné látky dopadne na povrch půdy a je tedy nevyužita. Výhoda elektrodynamické aplikace spočívá v tom, že převážná část postřikové kapaliny vlivem elektrostatických sil ulpí

II. Účinek elektrodynamické aplikace fluazifop-butylu při pásovém postřiku na ježatku kuří nohu — The effect of electrodynamic application of fluazifop-butyl on barnyard grass at strip spraying

Varianta	Dávka účinné látky (g/ha)	Procento účinku
1. fluazifop-butyl	330	98
2. fluazifop-butyl	630	100
Kontrola (počet rostlin na 1 m ²)		181,3

na povrchu listů rostlin, a to i na spodní straně listů, přičemž nedochází téměř k žádnému úletu (Coffee, 1979; Marchant, 1980; Oliberius, Mikulka, 1984).

V našich pokusech se projevil účinek elektrodynamické aplikace fluazifop-butylu na všechny tři testované rostliny při použití různých dávek na 1 ha. Při pásovém postřiku byl zjištěn záběr jednoho průchodu 0,5 m. Plošného postřiku bylo ještě dosaženo při vzdálenosti trysky jeden metr při jednotlivých průchodech (pracovní záběr 1 m). Při vzdálenosti 1,5 m však docházelo k vynechávkám a vznikaly neošetřené pruhy (pracovní záběr 1,5 m).

Záběr jednoho průchodu s elektrodynem tedy reprezentoval herbicidní účinek v širokořádkových kulturách (mrkev, cukrovka) v meziřádkovém prostoru a řádcích kulturních rostlin včetně.

Při hodnocení účinku na pýr plazivý byl zjištěn herbicidní účinek elektrodynamické aplikace fluazifop-butylu (543 g/ha) a klasické aplikace provedené zádovým postřikovačem CP-3 (1000 g/ha) jako stejný, přičemž rozdíl v dávkách byl přibližně dvojnásobný. To lze vysvětlit tím, že při elektrodynamické aplikaci herbicid ulpěl vlivem elektrostatických sil z převážné části na povrchu listů, kdežto při klasické aplikaci dopadla značná část přípravku na povrch půdy, a tím byla nevyužita.

Výsledky těchto orientačních jednoletých pokusů, které navazují na pokusy prováděné s insekticidy (Oliberius, Mikulka, 1984)

III. Účinek elektrodynamické a klasické aplikace fluazifop-butylu na pýr plazivý — The effect of electrodynamic and traditional application of fluazifop-butyl on couch grass

Varianta	Druh aplikace	Dávka účinné látky (g/ha)	Procento účinku
1. fluazifop-butyl	ED	738	98,2
2. fluazifop-butyl	ED	543	94,7
3. fluazifop-butyl	ED	453	86,9
4. fluazifop-butyl	P	1000	93,3
Kontrola (počet klasů na 1 m ²)			56,7

ED — elektrodynamická aplikace
P — postřik zádovým postřikovačem

ukazují, na nutnost zabývat se tímto aplikačním způsobem dále a podrobně, především z hlediska účinku herbicidů na plevelné rostliny, ale i z pohledu případné fytotoxicity na kulturní rostliny.

Literatura

COFFEE, R. A.: Elektrostatischer Flüssigkeitzerstäuber. Deutsches Patentamt. 1978. OLS 27 31 712. W. Germany.

COFFEE, R. A.: Electrodynamic energy a new approach to pesticide application. Brit. Crop Protec. Conf. — Weeds, 1979, s. 777-789.

COFFEE, R. A.: Behälter für die Verwendung beim elektrostatischen Spritzen. Deutsches Patentamt. 1980. OLS 29 37 879. W. Germany.

MARCHANT, J. A.: Electrostatic spraying — some basic principles. Brit. Crop Protec. Coun., 1980, s. 987.

OLIBERIUŠ, J. — MIKULKA, J.: Elektrodynamická aplikace cypermethrinu a pirimicarb. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984, č. 4, s. 297-303.

ZEMÁNEK, J. — MIKULKA, J.: Postemergentní aplikace herbicidu proti ovsu hluchému (*Avena fatua*) v porostech cukrovky. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982, č. 2, s. 141-148.

ZEMÁNEK, J. — MIKULKA, J.: Postemergentní aplikace herbicidů proti pýru plazivému ve dvouděložných plodinách. Agrochémia, 23, 1983, č. 3, s. 69-72.

ZEMÁNEK, J. — ŠTĚRBA, R.: Účinek pyridyloxyfenoxypropionátu aplikovaného do půdy a na list ovsa hluchého (*Avena fatua*). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980, č. 3, s. 231-235.

Došlo dne 7. 12. 1983

МИКУЛКА, Я. — ОЛИБЕРИУС, И. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Электродинамическое применение флюазифоп-бутила. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (4) : 305-310.

В мелкоделяночных опытах проверялось влияние электродинамического применения флюазифоп-бутила на просо обыкновенное, просо куриное и пырей ползучий. В модельном опыте с просом обыкновенным эффект был достигнут при захвате 1 м, при захвате 1,5 м оставались необработанные полосы. У куриного проса электродинамическая обработка флюазифоп-бутилом давала 98 и 100-процентный эффект. У пырея ползучего электродинамическое применение при количестве 453 г/га давало 86,9%, при количестве 543 г/га — 94,7% и количестве 738 г/га — 98,2%. При оценке действия электродинамического применения флюазифоп-бутила в количестве 543 г/га и классического применения ранцевым опрыскивателем в количестве 100 г/га эффект оказался одинаковым, причем различие в количествах было приблизительно в два раза больше. Ширина захвата одного прохода с электродином представляла гербицидное действие в ширококорядных культурах (морковь, сахарная свекла) в междурядии и рядах культурных растений.

электродинамическое применение; флюазифоп-бутил; сорняки

MIKULKA, J. — OLIBERIUŠ, J. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): *Electrodynamic Application of Fluazifop-butyl*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (4) : 305-310.

The effect of electrodynamic application of fluazifop-butyl on millet, barnyard grass and couch grass was studied in small-plot experiments. In a model trial with millet the areal effect was obtained with the working width of 1 m. With the working width of 1.5 m there were untreated strips. Electrodynamic application of fluazifop-butyl had 98 and 100% effects on barnyard grass. The effect of electrodynamic spraying on couch grass was 86.9% at a dose of 453 g per ha, 94.7% at a dose of 543 g per ha and 98.2% at a dose of 738 g per ha. Evaluating the effect

of electrodynamic application of fluazifop-butyl at a rate of 543 g per ha and traditional application by means of knapsack sprayer at a rate of 1000 g per ha, the effects were the same while the rates were nearly twofold. In crop cultures with wide row spacings (carrots, sugar beet) one passage with an electrodynamic sprayer had herbicide effects in the between-row space, including the rows of cultural plants.

electrodynamic spraying; fluazifop-butyl; weeds

Adresa autorů:

Ing. Jan Mikulka, CSc., ing. Jiří Oliberius, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

RECENZE

COMPENDIUM OF BARLEY DISEASES

CHOROBY JEČMENE

D. E. Mathre (Ed.)

St. Paul, Minnesota, USA, *The American Phytopathological Society*. 1982, 78 s., 55 černobílých foto, 116 barevných foto.

Kompendium chorob ječmene je devátým v pořadí série kompendií chorob různých plodin. Bylo připraveno ve spolupráci se zahraničními odborníky, i když převážnou část napsali fytopatologové z USA. Je určeno všem, kteří se zabývají pěstováním ječmene, agronomům, poradenské službě ochrany rostlin a pivovarnického průmyslu, pracovníkům pojišťoven apod.

Popis každé choroby zahrnuje krátký přehled o jejím výskytu a škodlivosti. Detailně jsou popsány příznaky choroby, doloženy velmi dobrými černobílými a barevnými fotografiemi a je poukázáno na způsob rozlišení od podobných chorob. Aby čtenář snadněji pochopil způsob ochrany, je uveden vývojový cyklus choroby a epidemiologické zvláštnosti. Jsou diskutovány způsoby ochrany, avšak pokud je součástí ochrany aplikace fungicidů, nejsou speciální přípravky uváděny, poněvadž se rychle mění a v různých zemích jsou povoleny různé preparáty. U každé choroby je uveden výběr literárních pramenů. Kniha je zakončena klíčem pro určování chorob na poli, terminologickým slovníkem a předmětovým rejstříkem.

V úvodní části publikace je popsán ječmen, jeho morfologické znaky a je krátce podán přehled výchozího šlechtitelského materiálu. Největší část kompendia je věnována infekčním chorobám (bakteriózy a mykoplazmózy, houbové choroby, virové choroby a choroby vyvolávané háďátky). Menší část je věnována neinfekčním chorobám způsobovaným některými živočichy a chorobám vznikajícím působením nepříznivých vlivů počasí a jinými faktory. Kompendium o chorobách ječmene je dobře zpracováno jak po stránce odborné, tak i formální. Je jen škoda, že řada nových poznatků o patologii ječmene uveřejněná v ČSSR není v této publikaci citována, i když má nespornou prioritu.

Ing. dr. Jaroslav B e n a d a, CSc.

Kúdela V.: Vliv lyofilizace na virulenci izolátů <i>Corynebacterium michiganense</i> pv. <i>insidiosum</i>	241
Věchet L., Kocourek F.: Význam teploty pro vývoj padlí travního <i>Erysiphe graminis</i> f. sp. <i>tritici</i>	245
Bartoš P., Stuchlíková E., Kubová R.: Fyziologická specializace rzi plevové (<i>Puccinia striiformis</i> Westend) v Československu v letech 1981—1982	251
Šebesta J.: Virulence střeoevropských populací rzi ovesné na standardních diferenciatorech a derivátech <i>Avena sterilis</i>	257
Kúdela V., Havlíčková H., Vacke J.: <i>Sitona lineatus</i> jako vektor <i>Corynebacterium michiganense</i> pv. <i>insidiosum</i>	267
Rotrekl J.: Druhové a početní zastoupení trásnokřídých (<i>Thysanoptera</i>) v porostech vojtěšky na jižní Moravě	273
Majeríková J.: Zaplevelení ozimé pšenice v různých agroekosystémech	281
Zemánek J.: Regenerace rostlin — citlivé kritérium přítomnosti reziduí triazinových herbicidů v půdě	291
Oliberius J., Mikulka J.: Elektrodynamická aplikace cypermethrinu a pirimicarbů	297
Mikulka J., Oliberius J.: Elektrodynamická aplikace fluazifop-butylu	305

RECENZE

Honěk A.: D. S. Hill — Agricultural Insect Pests of the Tropics and their Control	272
Mikulka J.: N. Fetvadžieva et al. — Cherbologia	304
Benada J.: D. E. Mathre (Ed.) — Compendium of Barley Diseases	310

СОДЕРЖАНИЕ

Кудела В.: Влияние лиофилизации на вирулентность изолятов <i>Corynebacterium michiganense</i> pv. <i>insidiosum</i>	244
Вехет Л., Коцоурек Ф.: Значение температуры для развития мучнистой росы <i>Erysiphe graminis</i> f. sp. <i>tritici</i>	250
Бартош П., Стухликова Е., Кубова Р.: Физиологическая специализация желтой ржавчины (<i>Puccinia striiformis</i> Westend) в Чехословакии в 1981—1982 гг.	255
Шебеста Й.: Вирулентность средневропейских популяций корончатой ржавчины овса на стандартных дифференциаторах и дериватах овса бесплодного (<i>Avena sterilis</i> L.)	265
Кудела В., Гавличкова Г., Вацке Й.: <i>Sitona lineatus</i> как вektor <i>Corynebacterium michiganense</i> pv. <i>insidiosum</i>	271
Ротрекл И.: Видовое и численное замещение трипсов (<i>Thysanoptera</i>) в посевах люцерны в южной Моравии	279
Майерикова Е.: Засорение озимой пшеницы в разных агроэкосистемах	290
Земанек И.: Регенерация растений — чувствительный критерий наличия остатков триазиновых гербицидов в почве	295
Олиберийс И., Микулка Я.: Электродинамическое применение циперметрина и пиримикарба	303
Микулка Я., Олиберийс И.: Электродинамическое применение флюазифоп-бутила	309

CONTENTS

Kúdela V.: The Effect of Lyophilisation on the Virulence of the Isolates of <i>Corynebacterium michiganense</i> pv. <i>insidiosum</i>	244
Věchet L., Kocourek F.: The Importance of Temperature for the Development of Powdery Mildew (<i>Erysiphe graminis</i> f. sp. <i>tritici</i>)	250
Bartoš P., Stuchlíková E., Kubová R.: Physiologic Specialization of Yellow Rust (<i>Puccinia striiformis</i> Westend) in Czechoslovakia in the Years 1981—1983	256
Šebesta J.: Virulence of Oat Crown Rust on the Standard Differentials and <i>Avena sterilis</i> L. Derivatives in Central Europe	266
Kúdela V., Havlíčková H., Vacke J.: <i>Sitona lineatus</i> as a Vector of <i>Corynebacterium michiganense</i> pv. <i>insidiosum</i>	271
Rotrekl J.: The Species and Numbers of Thrips (<i>Thysanoptera</i>) in Lucerne Stands in South Moravia	280
Majeríková J.: Weed Infestation of Winter Wheat in Different Agroecosystems	290
Zemánek J.: Plant Regeneration — a Sensitive Criterion of the Presence of Triazine Herbicide Residues in Soil	296
Oliberius J., Mikulka J.: Electrodynamical Application of Cypermethrin and Pirimicarb	303
Mikulka J., Oliberius J.: Electrodynamical Application of Fluazifop-butyl	309

Rukopis odevzdán k tisku 6. 8. 1984 — Podepsáno k tisku 12. 10. 1984



Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS - ústřední 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 — ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.