

VĚDECKÝ ČASOPIS



SBORNÍK ÚVTIZ

ochrana rostlin



2

ROČNÍK 20 (LVII)
PRAHA
KVĚTEN 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 CSAV

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 genetiky a šlechtění 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.

REAKCE NĚKTERÝCH ODRŮD BRAMBORU NA VIRUS MOZAIKY VOJTĚŠKY

J. B. Novák, L. Adamcová, V. Rasocha, J. Lanzová

NOVÁK, J. B. — ADAMCOVÁ, L. — RASOCHA, V. — LANZOVÁ, J. (Vysoká škola zemědělská, Praha; Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): *Reakce některých odrůd bramboru na virus mozaiky vojtěšky*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2) : 81-90.

V souboru 16 vybraných odrůd československého sortimentu bramboru jsme zjišťovali vnímavost rostlin k napadení virem mozaiky vojtěšky po mechanické inokulaci listů silně virulentním izolátem získaným z kaliny obecné (*Viburnum opulus* 'Roseum'). Virus v rostlinách bramboru po infekci jsme prokazovali biologickým testem, podle symptomů vyvolaných na vhodných indikátorech, a sérologicky. Vnímavost zkoušených odrůd k viru mozaiky vojtěšky, který dosud nebyl v Československu na bramboru zjištěn, jsme posuzovali v laboratorních, skleníkových a nádobových vegetačních pokusech. Výsledky pokusů ukázaly, že virem mozaiky vojtěšky byly infikovány sice všechny zkoušené odrůdy, ale podíl zdařile infikovaných rostlin a odrůd i symptomatický projev onemocnění byl v různých pokusech rozdílný, a to podle podmínek, z nichž rozhodující vliv je možné přisoudit výši teplot. Při nižších teplotách byly příznaky, charakterizované hlavně nekrotickou reakcí, výraznější a četnější. Mezi jednotlivými odrůdami byly zjištěny dosti značné rozdíly jak v rozsahu, tak i v projevu napadení. Odolná však nebyla žádná odrůda. V laboratorních pokusech v částečně klimatizované místnosti při umělém osvětlení (délka dne 14 hod.) a teplotách udržovaných v rozmezí 15–20 °C byly patrné značné rozdíly při inokulaci listů různého stáří. Rostliny inokulované na mladé listy vykazovaly přítomnost viru u 10 odrůd, zatímco při inokulaci starších listů byly zdařile infikovány jen tři odrůdy. V nádobových pokusech jsme u odrůd 'Eba', 'Karin' a 'Radka' konstatovali přenos viru mozaiky vojtěšky na potomstvo. Porovnáním výnosů infikovaných a neinfikovaných trsů jsme v orientačních polních pokusech zjistili snížení výnosů o 1,1 až 23,8 % u 12 ze 16 zkoušených odrůd a u tří odrůd naopak jejich zvýšení o 5 až 11 %. Jak vyplynulo ze statistického vyhodnocení párovým *t*-testem, snížení výnosů brambor bylo s 95% pravděpodobností ovlivněno infekcí brambor virem mozaiky vojtěšky.

virus mozaiky vojtěšky; brambor; vnímavost odrůd

Při hodnocení zdravotního stavu brambor v povoleném sortimentu odrůd jsme za posledních několik let zjistili na nati některých rostlin příznaky upomínající na jejich napadení virem mozaiky vojtěšky (alfalfa mosaic virus) — dále jen VMV. Vzhledem k tomu, že na území Československa byl VMV izolován z různých hostitelů (Musil et al., 1966; Kvíčala, 1975; Smrž, 1977; Novák, Lanzová, 1976, 1979 aj.), ukázalo se účelným ověřit, zda se tento virus nevyskytuje u nás rovněž na rostlinách bramboru a jak je v jejich porostech rozšířen. Účelem tohoto průzkumu bylo zjistit symptomatickou reakci vy-

braných odrůd československého sortimentu brambor na napadení tímto virem, neboť příznaky onemocnění bramboru VMV mohou být značně variabilní a vyznačují se jak chlorózami (od jasně žluté až téměř bílé mozaiky či skvrnitosti, až po strakatost listů), tak i nekrózami čepule, řapíků, stonků a případně i hlíz (Porter, 1931; Oswald, 1950).

Poprvé byla tato choroba popsána v USA (Hungerdorf, 1920) s domněnkou, že jde o genetickou abnormalitu; její skutečná příčina však byla objasněna až o 20 let později, rovněž v USA. V roce 1931 Porter sice zjistil, že tato choroba, kterou podle převládajících příznaků na listech některých odrůd označil jako kaliko, je virového původu a vyskytuje se nejčastěji na pozemcích sousedících s kulturami vojtěšky, avšak teprve Black, Price (1940) prokázali, že původce této choroby je VMV.

Na rozdíl od značného rozšíření a četných studií o VMV na bramborách v USA a od roku 1952 na Novém Zélandě, bylo v Evropě jen málo konkrétních důkazů o výskytu této choroby bramboru (Fry, 1952), ačkoliv Bode (1968) uváděl její výskyt zde za všeobecný, zvláště v podmínkách mírného klimatu. Vzhledem ke značné podobnosti příznaků, které na bramboru vyvolávají některé izoláty VMV a viru aukubové mozaiky bramboru (Dykstra, 1939; Oswald et al., 1955), je nutné brát s rezervou veškeré zprávy o výskytu kalika na bramborách, které se zakládají pouze na symptomatické diagnóze. Jako první důkaz o existenci VMV na bramboru v Evropě je citována většinou práce Kovachevského z Bulharska, avšak Kovachevski (1942) v této práci konstatuje, že v Bulharsku se přes masové rozšíření VMV na paprice, tento virus na bramborách nevyskytuje. V této souvislosti však uvádí doslova, že „jediný výskyt kalika bramboru, který doposud v Bulharsku zjistil, se týkal trsů odrůdy pocházející ze zahraničí“, aniž by se přitom zmínil, jakými metodami tento svůj náález prokázal. První experimentálně ověřený důkaz o existenci VMV na bramboru v Evropě podali teprve Richardson, Tinsley (1956) ve Velké Británii, kteří z listů vizuálně zdravých rostlin odrůdy 'Ulster Premier' a 'Majestic' izolovali virus odpovídající podle výsledku sérologických testů a podle reakcí na testovacích rostlinách VMV. O dva roky později identifikovali VMV v izolátu z bramboru též Ramson a Janke (1958) v NDR, a to na základě výsledků testování na indikátorech, podle okruhu hostitelů, zjištěných vlastností viru *in vitro* a podle zdařilého přenosu mšicemi. Později byl výskyt kalika bramboru v Evropě prokázán v Maďarsku (Horvath, 1963), v Jugoslávii (Kus, 1967), a v Polsku (Kowalska, 1974) a z mimoevropských zemí (podle údajů, které uvádějí Beczner, Horvath, 1973) též v Japonsku (v r. 1964), v zemích předního východu (v r. 1967) a v Indii (v r. 1968).

Kromě vlastního studia vnímavosti některých odrůd bramboru k VMV jsme zjišťovali vliv stáří v době jejich inokulace na infekci bramboru VMV, možnost přenosu VMV hlízami v našich pěstitelských podmínkách a orientačně též výnosovou depresi po napadení brambor VMV.

MATERIÁL A METODY

Vnímavost zkoušených odrůd jsme zjišťovali podle jejich reakce na infekci silně virulentním izolátem VMV z kaliny obecné (*Viburnum opulus* 'Roseum') — Novák, Lanzová (1973), kterým jsme inokulovali listy pokusných rostlin. K pokusům jsou použili soubor 16 odrůd, které představovaly reprezentativní výběr z odrůd v současné době v ČSSR množených nebo nověji povolených: 'Adretta', 'Astra', 'Blaník', 'Boubín', 'Cira', 'Eba', 'Gloria', 'Juliver', 'Kamýk', 'Karin', 'Kera', 'Nicola', 'Nora', 'Radka', 'Resy' a 'Sosna', jejichž inokulaci jsme provedli ve virologii běžně používanou metodou přenosu virů šťávou za použití karborundového prášku jako abraziva a fosfátového pufru (pH = 7) s přidáním malého množství aktivního uhlí. K inokulaci použitý izolát VMV, uchovávaný od roku 1973 v suchých listech tabáku (*Nicotiana tabacum* cv. Xanthi) v prostředí nad bezvodým chloridem vápenatým, jsme ještě před inokulací pokusných rostlin rozmnožili na různých testovacích rostlinách a prozkoušeli jeho virulenci. Již ve druhé pasáži byla u izolátu do-

cílena vysoká úroveň infekční aktivity, rovnající se, podle počtu vytvářených lokálních lézí, aktivitě původního izolátu. K inokulaci jsme ve všech pokusech použili šťávu z infikovaných tabáků. Přítomnost viru v infikovaných rostlinách bramboru byla prokázána zpětným testem na *Nicotiana tabacum* cv. Xanthi, *Chenopodium quinoa* a *Phaseolus vulgaris* cv. Pinto, a byla kontrolována sérologicky. K vlastní sérologické detekci jsme použili antiséra, které nám laskavě poskytl dr. M. Musil, CSc. (Virologický ústav SAV, Bratislava). Vnímavost zkoušených odrůd bramboru jsme posuzovali v laboratorních, skleníkových a nádobových vegetačních pokusech. Veškeré pokusy jsme prováděli na rostlinách vypěstovaných z odebraných oček hlíz, které byly podrobeny před tím skleníkovým, sérologickým a biologickým testům na přítomnost běžných virů bramboru (X, Y, S, M a A) a nevykazovaly vizuálně ani napadení svinutkou. Antiséra vůči X, Y, S a M viru bramboru nám laskavě poskytl ing. J. Nohejl, CSc. (VŠÚB, Havlíčkův Brod).

Laboratorní pokusy jsme prováděli na jaře 1981 a 1982 v částečně klimatizované místnosti při 14hodinovém umělém osvětlení při teplotě 15 až 20 °C a relativní vzdušné vlhkosti 60 až 70 % na rostlinách vypěstovaných v květináčích. V dubnu 1981 jsme od každé odrůdy inokulovali pět rostlin, každou na všechny listy a pět rostlin jsme ponechali jako kontrolu. Hodnocení jsme provedli za čtyři týdny po inokulaci vyčíslením počtu inokulovaných rostlin a charakteristikou projevených symptomů. O rok později jsme inokulovali pokusné rostliny diferencovaně na listy různého stáří (v období vzházení rostlin, a potom při výšce rostlin cca 10 cm, a to na vrcholové listy a na spodní starší listy) vždy po dvou rostlinách, tj. celkem po šesti rostlinách od každé odrůdy. V těchto testech jsme sledovali vliv stáří pletiv na symptomatický projev choroby a hodnotili stupeň napadení jako silné až velmi silné (xx), střední až slabé (x) a bezpříznakové (—) napadení.

Skleníkové pokusy, při nichž výkyvy teplot kolísaly v rozmezí 15–30 °C, jsme prováděli v izolovaném prostředí v lednu 1981 a potom v lednu 1982. Od každé odrůdy brambor jsme vysadili 10 oček a po jejich vzejití jsme na pěti mladých rostlinách o výšce cca 10 cm inokulovali VMV. Pět rostlin bylo ponecháno jako kontrola. Rostliny byly rovněž přisvětlovány na 14hodinový den. Pokus jsme hodnotili zpětným testem po 21 dnech. V roce 1981 nebyl pokus hodnocen, protože rostliny při výpadku energie silně namrzly.

Pokus ve vegetačních nádobách byl založen za účelem zjištění možnosti přenosu VMV hlízami. V pokusu jsme vysadili 25. 4. 1981 po třech hlízách od všech 16 zkoušených odrůd a nádoby jsme umístili do venkovských podmínek s izolací vůči hmyzu. Při výšce nati cca 10 cm jsme inokulovali dva trsy od každé odrůdy a třetí trs jsme ponechali jako kontrolu. Ze sklizených trsů (v září 1981) jsme na jaře 1982 vysadili do laboratorních podmínek pět oček z pěti různých hlíz a přenos VMV hlízami jsme hodnotili zpětným testem na indikátorech v období, kdy rostliny dosáhly cca 10 cm výšky.

Vliv VMV na snížení výnosů jsme sledovali v orientačních pokusech s přímou výsadbou hlíz na pole, při níž jsme 27. 4. 1982 vysadili do řádků ve sponu 75 X X 28 cm po 10 hlízách od každé odrůdy, přičemž pět hlíz určených k inokulaci jsme vysázeli ve vzdálenosti 150 cm od pěti kontrolních hlíz. Inokulaci jsme provedli 20. května a během vegetace jsme vzešlý porost pravidelně v krátkých intervalech sledovali a třikrát okopávali. Po sklizni (21. 9. 1982) jsme sklizené hlízy zvážili a výnos statisticky vyhodnotili *t*-testem. Při kontrole porostu jsme orientačně sledovali symptomatický projev na listech infikovaných rostlin, avšak zpětné přenosy jsme vzhledem k vysokým teplotám neprováděli.

VÝSLEDKY

Výsledky pokusů (tab. I) ukázaly, že virem mozaiky vojčěšky byly infikovány všechny zkoušené odrůdy, avšak podíl zdařile infikovaných rostlin a odrůd byl u jednotlivých pokusů rozdílný. Největší výskyt zdařilých infekcí jednotlivých odrůd jsme zaznamenali na rostlinách pěstovaných v laboratorních podmínkách, kde byly udržovány velmi dobré podmínky pro množení viru, zatímco ve skleníkových podmínkách byl podíl infikovaných odrůd o čtvrtinu menší a v polních podmínkách ještě menší a nezdědkla těžko definovatelný pro nevýrazné symptomy. Mezi

I. Infekce jednotlivých odrůd brambor v laboratorních, skleníkových a nádobových pokusech — Infection of potato cultivars in laboratory, glasshouse and pot trials

Odrůda	Laboratorní pokusy				Skleníkové pokusy	Nádobové pokusy
	1981	1982			1982	1982
		R	M	S		
Adretta	5/1	+	+	0	5/0	5/0
Astra	5/2	—	—	0	5/2	5/0
Blaník	5/1	+	—	0	5/0	5/0
Boubín	5/1	+	+	0	5/1	5/0
Cira	5/0	0	0	0	5/2	5/0
Eba	5/1	0	0	0	5/0	5/1
Gloria	5/3	++	++	0	5/1	5/0
Juliver	5/0	—	+	0	5/0	5/0
Kamýk	5/1	0	0	0	5/1	5/0
Karin	5/3	++	++	++	5/4	5/2
Kera	5/0	+	—	0	5/0	5/0
Nicola	5/2	+	+	0	5/1	5/0
Nora	5/2	+	+	0	5/0	5/0
Radka	5/4	++	++	++	5/2	5/1
Resy	5/1	+	+	0	5/0	5/0
Sosna	5/3	+	+	+	5/3	5/1
Celkem infikováno odrůd	12	11	10	3	8	3

V čitateli počet inokulovaných rostlin, ve jmenovateli počet infikovaných rostlin

R — inokulace rozvíjejících se listů

++ silně až velmi silně infikováno

M — inokulace mladých listů

+ slabě až středně infikováno

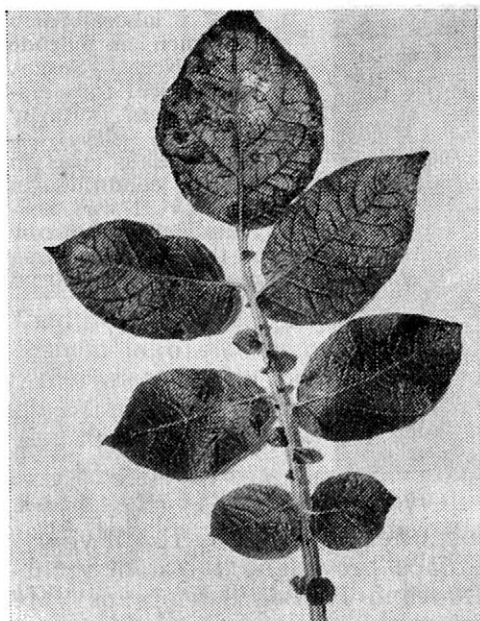
S — inokulace starších listů

— latentní infekce

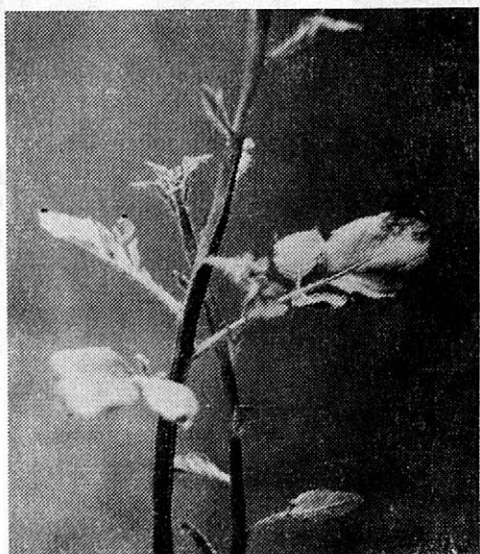
0 neinfikováno

jednotlivými odrůdami jsme zjistili dosti značné rozdíly, a to jak v projevu, tak i v rozsahu napadení, takže některé odrůdy se jeví jako silně vnímavé jiné jako méně.

Symptomatický projev se dost výrazně odlišoval podle pokusných podmínek hlavně podle průběhu teplot. Za nižších teplot byly příznaky výraznější a četnější. V laboratorních pokusech byly nejčastějším příznakem napadení drobné nekrotické lokální léze na inokulovaných vrcholových listech nebo na jednotlivých lístcích, případně nekrózy listových špiček nebo větší nekrotické skvrny, nezřídka splývající, zvláště při okrajích čepele. Při silnějším napadení rostliny spodní listy předčasně žloutly, sesychaly a zůstávaly pak viset na stonku. Dosti ojedinělým příznakem, zjištěným např. u odrůdy 'Resy', byla chlorotická pestrost listů, postihující většinou jen některé lístky; obvykle byla doprovázena též nekrotickými skvrnkami při okrajích čepele. Ve skleníkových pod-



1. VMV na odrůdě 'Resy' ve skleníkových podmínkách — Alfalfa mosaic virus in cv. 'Resy' in glasshouse conditions

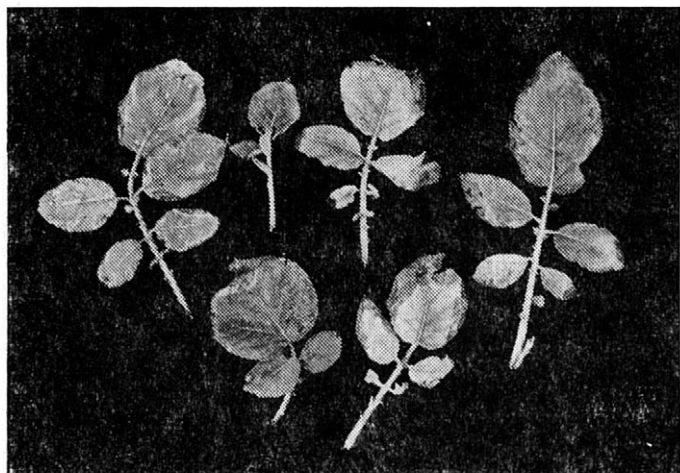


2. VMV na odrůdě 'Karin' v laboratorních podmínkách — Alfalfa mosaic virus in cv. 'Karin' in laboratory conditions

mínkách jsme se setkávali se stejným typem příznaků po infekci VMV, avšak příznaky byly zpravidla méně výrazné (obr. 1). Na infikovaných rostlinách podléhajících vnějším klimatickým vlivům vystupovaly symptomy u menšího počtu rostlin, nezřídka jen sporadicky a byly málo výrazné. Obvykle se projevily jen nekrotizací špiček listů, nebo jako ojedinělé, drobné nekrotické lokální léze, v porostu snadno přehlédnutelné. V pozdějších vývojových stádiích se infikované trsy často vzhledově zcela vyrovnaly kontrole a nejevily patrné příznaky napadení. Celkově bylo možné charakterizovat celý komplex příznaků jako nekrotickou reakci rostliny na infekci VMV.

Jako různý stupeň vnímavosti jednotlivých odrůd je možné pokládat též různou četnost lokálních lézí vytvářených na inokulovaných listech. I tato vlastnost se v jednotlivých letech a pokusných podmínkách měnila, byla však pro jednotlivé odrůdy charakteristická. Tak např. v laboratorních pokusech v roce 1982 jsme mohli zaznamenat nejčastější lokální léze u odrůd 'Gloria', 'Karin' (obr. 2) a 'Radka', méně četné u odrůd 'Adretta', 'Boubín', 'Juliver', 'Nikola', 'Nora', 'Resy' a 'Sosna' (obr. 3), zatímco na odrůdách 'Astra', 'Blaník' a 'Kera', na nichž se po inokulaci neprojevily žádné příznaky, bylo možné prokázat pozitivní infekci jen zpětným testem na indikátory a sérologicky. U odrůdy 'Cira', 'Eba' a 'Kamýk' nebyl v tomto roce za těchto podmínek VMV vůbec zjištěn.

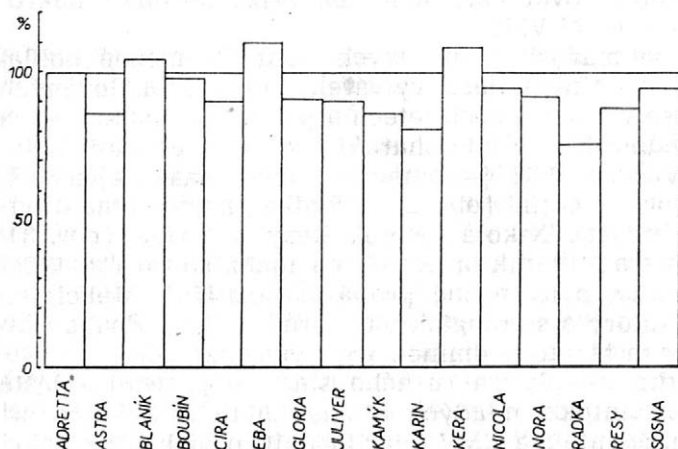
Vliv inokulace rostlin na pletiva různého stáří se projevil zvláště významně v rozdílu mezi infekcí mladých a starších listů. Zatímco při inokulaci mladých listů se infekce VMV zdařila u 10 odrůd, při infekci



3. VMV v laboratorních podmínkách na odrůdě 'Astra', 'Nora', 'Sosna', 'Radka' (horní řada zleva) a 'Cira', 'Karin' (dolní řada zleva) — Alfalfa mosaic virus in laboratory conditions in cvs. 'Astra', 'Nora', 'Sosna', 'Radka' (upper row from the left) and 'Cira', 'Karin' (lower row from the left)

listů starších jen u tří odrůd. Naproti tomu nebyl podstatný rozdíl ve výsledku inokulace mladých listů a inokulace provedené v období vzcházení rostlin, kdy bylo ze 16 odrůd infikováno 11. Pokus o přenos VMV hlízkami na potomstvo se zdařil v malém podílu pouze u odrůd 'Eba', 'Karin' a 'Radka'. Na matečných rostlinách pokusně inokulovaných VMV se nákaza projevila nekrotickými listovými špičkami a ojedinělými nekrotickými skvrnami.

Při výnosové zkoušce v polních podmínkách jsme zjistili u devíti odrůd špičkové nekrózy listů a drobné lokální léze. Během vegetace se v porostu ve dvou případech vyskytla onemocnění svinutkou bramboru. Tyto trsy byly z hodnocení vyřazeny a jejich výnos byl dopočten z průměrného výnosu zbývajících trsů. Porovnáním výnosů infikovaných a neinfikovaných trsů jsme zjistili u 12 ze 16 sledovaných odrůd (obr. 4) snížení výnosů o 1,1 až 23,8 % a u tří odrůd naopak jejich zvýšení o 5 až 11 %. Jak vyplynulo ze statistického vyhodnocení párovým *t*-testem, snížení výnosu brambor bylo s 95% pravděpodobností ovlivněno infekcí brambor VMV.



4. Výnosy infikovaných a neinfikovaných trsů sledovaných odrůd bramborů (Výnos neinfikovaných trsů = 100 %) — The yields of infected and non-infected hills of the studied potato cultivars (Yield of non-infected hills = 100 %)

S přihlédnutím k výsledkům laboratorních, skleníkových a polních pokusů je možné konstatovat, že výskyt VMV v našich podmínkách je možný a pravděpodobný. Přestože nebylo cílem prováděných experimentů stanovit stupeň vnímavosti či odolnosti jednotlivých zkoušených odrůd vůči VMV a ani rozsah pokusů nebyl pro tyto závěry dostatečný, je možné z docílených výsledků usoudit, že ze zkoušených odrůd jsou nejvnímavějšími odrůdy 'Karin', 'Radka' a 'Sosna', u nichž docházelo nejčastěji k přenosům a příznaky byly relativně nejsilnější a nejčtetnější. Ostatní odrůdy se projevily v laboratorních podmínkách a skleníkových testech jako více či méně vnímavé a v polních podmínkách často jako téměř nebo zcela bezpříznakové. Jako odolnou jsme nezjistili žádnou ze zkoušených odrůd. Nutno však dodat, že platnost dosažených výsledků je vymezena kmenem viru použitým k inokulaci.

K podobným výsledkům dospěli v Maďarsku Beczner a Horvath (1973), kteří se zabývali studiem vnímavosti bramboru k VMV u 13 odrůd a zjistili, že žádná z nich není rezistentní, zatímco 11 odrůd je silně až velmi silně náchylných k infekci, přičemž oba kmeny, které použili k inokulaci rostlin bramboru, infikovaly všechny zkoušené odrůdy. Odlišnost některých jejich výsledků od našich, zvláště v symptomatickém projevu infekce na listech, je možné vysvětlit jak rozdílným souborem testovaných odrůd, tak i odlišností kmenů použitých k inokulaci.

Odolnost starších listových pletiv k infekci VMV, kterou jsme zjistili v našich pokusech, plně souhlasí s obdobnými nálezy u jiných virů brambor (např. Beemster, 1953; Červenka, 1966; Rasocha, 1973).

Rozsah přenosu VMV hlízami, který jsme v našich pokusech prokázali, je celkem malý, vzhledem k tomu, že u 13 odrůd ze 16 zkoušených nebyl vůbec zjištěn. Naproti tomu u odrůd 'Eba', 'Radka' a zvláště u odrůdy 'Karin' je poměrně vysoký (20, resp. 40 %). Přetrvávání VMV v hlízách prokázali již Richardson, Tinsley (1956), a to u osmi z 30 infikovaných rostlin (23,3 %). Tito autoři vyslovili domněnku, že přežívání VMV v malém podílu hlíz je důvodem pomalého šíření viru v porostech. Translokace VMV do hlíz prokázaly v malém podílu (4 až 6 %) též Chrzanowska, Zágorska (1977) v Polsku. Mezi 29 odrůdami, jejichž náchylnost k VMV sledovaly, označily čtyři odrůdy jako odolné v podmínkách umělé infekce ve skleníku.

Výsledky výnosové zkoušky, podle níž došlo s 95 % průkazností ke snížení výnosů u některých odrůd o 1,1–23,8 %, je nutné považovat pouze za orientační, neboť inokulované rostliny nemohly být vzhledem k vysokým teplotám v létě 1982 spolehlivě prozkoušeny zpětným testem na výsledek infekce a též proto, že výsledek pokusů mohl být ovlivněn napadením jinými mšicemi přenosnými viry, přestože na pokusném poli jsme pravidelně prováděli ošetření aphicidními přípravky. Většina autorů, popisujících škody vyvolané na bramborách VMV se shoduje v názoru, že snížení výnosů tímto virem je v evropských podmínkách zanedbatelné. Oertel et al. (1978) však naproti tomu uvádějí, že napadení brambor VMV může vést i k velmi vysokým ztrátám na výnosu, ve druhém roce pěstování často až o 90 %.

Literatura

- BE CZNER, L. — HORVÁTH, J.: Adatok a burgonyafajták lucerna mozaik vírus fogékonyágához. Különlenyomat. Növényvéd. Korsz. 7, 1973, s. 123-130.
- BEEMSTER, A. B. R.: Virustransport innerhalb der Kartoffelpflanze. Meded. Inst. Pl.-Ziekt. Onderz., 80, 1953, s. 136-140.
- BLACK, L. M. — PRICE, W. C.: The relationship between viruses of potato calico and alfalfa mosaic. Phytopathology, 30, 1940, s. 444-447.
- BODE, O.: Kartoffel. In: KLINKOWSKI, M. et al.: Pflanzliche Virologie. Bd 2, Teil 1, 2. Aufl., Berlin, Akademie Verlag, 1968.
- ČERVENKA, J.: Vliv stáří rostlin bramborů na rezistenci k Y viru. Sbor. Vys. Šk. zeměd., Prov.-ekon. Fak., České Budějovice, 4, 1966, s. 11-18.
- DYKSTRA, T. P.: A study of viruses causing yellow mosaics in European and American varieties of the potato, *Solanum tuberosum*. Phytopathology, 29, 1939, s. 917-933.
- FRY, P. R.: Occurrence of lucerne-mosaic virus in New Zealand. N. Z. J. Sci. and Technol., Sec. A, 34, 1952, s. 320-326.
- HORVATH, J.: A burgonya vírusbetegségei. I. A burgonyavírusok osztályozása és jellemzése, különösképpen az újabb hazai eredményekre. Növényterm. Kul., 12, 1963, s. 355-378.
- HUNGERDORF, C. W.: Some newer aspects of the potato disease situation. Proc. a. Meet. Wash. st. hort. Assoc., 16, 1920, s. 266-270.
- CHYZANOWSKA, M. — ZAGÓRSKA, H.: Reakcja odmian ziemniaka na dwa izolaty wirusa mozaiki lucerny. Zesz. probl. Post. Nauk rol., 195, 1977, s. 103-111.
- KOVACHEVSKY, I. C.: Die Blutblättrigkeit der Paprikapflanze (*Capsicum annuum*), (Medicago virus 2 Smith var. typicum Black and Price). Z. Pfl.-Krankh., 52, 1942, s. 533-540.
- KOWALSKA, A.: Badania nad kilkoma izolaty wirusa mozaiki lucerny występującymi na ziemniaku. Zesz. probl. Post. Nauk rol., 156, 1974, s. 99-106.
- KUS, M.: Alfalfa mosaic virus on potato in Northwestern Yugoslavia. Proc. 3rd trienn. Conf. Eur. Assoc. Potato Res., Zürich, 1967, s. 228-229.
- KVIČALA, B. A.: Some natural weed hosts of alfalfa mosaic virus. Zbl. Bakt. Parasitenk. Infektionskrank. Hyg., Abt. 2, 130, 1975, s. 704-708.
- MUSIL, M. — MATISOVÁ, J. — KVIČALA, B. A.: Někteří poznatky o viru mozaiky vojtěšky na bobovitých píceřinách v Československu. Sbor. ÚVTI - Ochr. Rostl., 2, 1966, s. 125-134.
- NOVÁK, J. B. — LANZOVÁ, J.: Izolace viru mozaiky vojtěšky z kaliny. Sbor. Vys. Šk. zeměd., Fak. agron., Praha, 1973, s. 291-298.
- NOVÁK, J. B. — LANZOVÁ, J.: Identification of alfalfa mosaic virus and tomato bushy stunt virus in hop (*Humulus lupulus* L.) and grapevine [*Vitis vinifera* subsp. *sativa* (DC.) Hegl] plants in Czechoslovakia. Biol. Plant., 18, 1976, s. 152-154.
- NOVÁK, J. B. — LANZOVÁ, J.: Noví přirození hostitelé viru mozaiky vojtěšky. Sbor. ÚVTI - Ochr. Rostl., 15, 1979, č. 4, s. 303-304.
- OERTEL, H. — KLEINHAMEL, H. — HAMAN, U.: Meneje izvestnyje virusnyje bolezni kartofelja i ich značeniye dlja selekcii. In: Sbor. Ref. naučno-koord. Soveš. SEV, Humpolec, 1976. VŠUB Havlíčkův Brod, SZN Praha 1978, s. 113-123.
- OSWALD, J. W.: A strain of the alfalfa mosaic virus caused vein and tuber necrosis in potato. Phytopathology, 40, 1950, s. 973-991.
- OSWALD, J. W. — ROZENDAAL, A. — WANT, van der J. P. H.: The alfalfa mosaic virus in the Netherlands, its effect on potato and a comparison with the potato aucuba mosaic virus. Proc. 2nd Conf. Potato Virus Dis., Wageningen — Lisse, 1955, s. 137-147.
- PORTER, D. R.: The infectious nature of potato calico. Hilgardia, 6, 1931, s. 277-294.
- RAMSON, A. — JANKE, Ch.: Das Luzernemosaikvirus als Erreger einer Gelbfleckigkeit des Kartoffellaubes. Nachr.-Bl. Dtsch. Pfl.-Schutzdienst, 12, 1958, s. 173-179.
- RASOCHA, V.: Time of infection and nutrient effect on susceptibility of potatoes

to virus Y. Plant Virology. Proc. 7th Conf. Czechoslov. Pl. Virol., High Tatras 1971, Bratislava 1973, s. 545-552.

RICHARDSON, R. E. — TINSLEY, T. W.: Lucerne mosaic virus in potato — a new record for the British isles. Pl. Path., 5, 1956, s. 133-134.

SMRŽ, J.: Výskyt viru mozaiky vojtěšky v sortimentu vojtěšky. In: Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 13, 1977, č. 2, s. 83-88.

Došlo dne 28. 6. 1983

НОВАК, Й. Б. — АДАМЦОВА, Л. — РАСОХА, В. — ЛАНЦОВА, Ю. (Сельскохозяйственный институт, Прага; Научно-исследовательский институт картофелеводства, Гавличкув Брод): Реакция некоторых сортов картофеля на вирус мозаики люцерны. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2) : 81-90.

У 16 выбранных сортов чехословацкого сортимента картофеля нами устанавливалась восприимчивость растений к поражению вирусом мозаики люцерны после механической инокуляции листьев сильно вирулентным изолятом, полученным из калины (*Viburnum opulus* 'Roseum'). Вирус в растениях картофеля после инфекции доказывался биологическим тестом, согласно симптомам, вызванным на пригодных индикаторах, а также серологически. Восприимчивость испытываемых сортов к вирусу мозаики люцерны, который до сих пор в Чехословакии не был обнаружен, определялась нами в лабораторных, тепличных, вегетационных (в сосудах) опытах. Результаты опытов показали, что вирусом мозаики люцерны хотя и были заражены все проверяемые сорта, однако доля успешно зараженных растений и сортов, а также проявление симптомов заболевания были в разных опытах разными, а именно согласно условиям, решающее влияние причем отводится размерам температур. При пониженных температурах признаки, типичные главным образом для некротической реакции, были более явными и частыми. Среди отдельных сортов были установлены сравнительно значительные различия как по объему, так и по проявлению поражения. Однако устойчивым не оказался никакой сорт. В лабораторных опытах в частично кондиционированном помещении при искусственном освещении (продолжительность дня 14 ч) и температурах в диапазоне 15—20 °C имелись значительные различия при инокуляции листьев разного возраста. Растения, привитые в молодые листья, отмечали наличие вируса у 10 сортов, в то время как при инокуляции более старых листьев успешно зараженными оказались лишь только три сорта. В вегетационных (в сосудах) опытах у сортов 'Эба', 'Карин', 'Радка' нами отмечался перенос вируса мозаики люцерны на потомство. Путем сравнения урожаев зараженных и незараженных кустов в ориентировочных опытах нами было установлено понижение урожаев на 1,1—23,8 % у 12 из 16 испытываемых сортов, у трех сортов, наоборот, повышение на 5—11 %. Как вытекает из статистической оценки парным *t*-тестом, понижение урожаев картофеля с 95 % вероятностью было вызвано заражением картофеля вирусом мозаики люцерны.

вирус мозаики люцерны; картофель; восприимчивость сортов

NOVÁK, J. B. — ADAMCOVÁ, L. — RASOCHA, V. — LANZOVÁ, J. (University of Agriculture, Praha; Research and Plant Breeding Institute of Potatoes, Havlíčkův Brod): Reaction of some Potato Cultivars to Alfalfa Mosaic Virus. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2) : 81-90.

In a set of sixteen selected cultivars of the Czechoslovak potato assortment, the reaction of plants to alfalfa mosaic virus infection was studied after mechanical inoculation of leaves with a severely virulent isolate from European cranberry (*Viburnum opulus* 'Roseum'). The virus in potato plants after infection was demonstrated by bioassay, according to the symptoms on suitable indicators, and serologically. The susceptibility of the tested cultivars to alfalfa mosaic virus, which has not yet been detected in potatoes in Czechoslovakia, was evaluated in laboratory, glasshouse and pot trials. It has been indicated by the results of the tests that all tested cultivars were infected by alfalfa mosaic virus but the proportion of successfully infected plants and cultivars and the symptoms of infection were different in separate trials, in relation to the conditions, with the dominating impacts of temperatures. At lower temperatures the symptoms, manifested mainly as necroses, were more expressive and numerous. Large differences were observed between the cultivars in the degree and intensity of infection. None of the cultivars was found

to be resistant. In laboratory trials in a room with partly controlled conditions, with artificial illumination (day length 14 hours) and with temperatures ranging from 15–20°C, great differences were observed in inoculation of leaves of different age. If the young leaves of the plants were inoculated, the virus was demonstrated in 10 cultivars, while the inoculation of older leaves was successful only in three cultivars. In pot trials with the cvs. 'Eba', 'Karin' and 'Radka' alfalfa mosaic virus transmission to the progeny was demonstrated. It has been shown by orientation field trials comparing the yields of infected and non-infected hills of potatoes that the yields decreased by 1.1–23.8 % in 12 out of the 16 tested cultivars, and on the contrary in three cultivars the yields increased by 5–11 %. It has been proved by the statistical evaluation of pair *t*-test that the yield drop was caused by the potato infection with alfalfa mosaic virus (with 95% probability level).

alfalfa mosaic virus; potato; reaction of cultivars

Adresy autorů:

Doc. ing. J. B. Novák, CSc., Julie Lanzová, prom. biol., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6

Ing. Ludmila Adamcová, ing. Vlastimil Rasocha, Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, 580 03 Havlíčkův Brod

RECENZE

THE GENUS *ATRIPLEX* (CHENOPODIACEAE) IN CANADA

ROD *ATRIPLEX* (CHENOPODIACEAE) V KANADĚ

I. J. Bassett, C. W. Crompton, J. McNeill, P. M. Taschereau

Monograph No 31, Agriculture Canada, 1983, 24 obr., 72 s.

Přehledně uspořádaná systematika rodu *Atriplex* zastoupeného ve flóře Kanady je zpracována známými botaniky z university v Ottawě ve státě Ontario. V úvodu autoři udávají, že rod *Atriplex* zahrnuje téměř 200 druhů. Z toho 22 druhů bylo popsáno v Kanadě, přičemž sedm druhů bylo do Kanady importováno. Dva druhy se vyskytují kosmopolitně, zbývající pouze ve specifických podmínkách. Některé druhy se vyskytují i jako hospodářsky významné plevely. Mezi ně patří *Atriplex patula*, *A. prostrata* a *A. hortensis* aj.

V monografii je popsáno všech 22 druhů rodu *Atriplex*. Velmi podrobně je zpracována část, která se zabývá diagnostikou a určováním jednotlivých druhů podle jednotlivých charakteristických znaků (květy, listy, semena aj.). Text je doplněn podrobným klíčem k určení jednotlivých druhů rodu *Atriplex*.

Druhá a nejrozsáhlejší část publikace se zabývá podrobně jednotlivými zástupci uvedeného rodu vyskytujícími se v Kanadě. U každého druhu jsou uvedena synonyma názvů a místní a krajová jména. Podrobně je popsán habitus, stručně jeho rozšíření a počet chromozómů. Textová část je vždy doplněna kvalitními perokresbami, na kterých jsou zázorněny celé rostliny a detaily květenství a semen s měřítkem a mapkou rozšíření.

Na závěr je monografie doplněna přehledem 64 literárních odkazů a věcným rejstříkem. Tato velmi přehledná a obsažná zpracovaná publikace podává na 72 stranách ucelený přehled o druhovém rozšíření rodu *Atriplex* (Chenopodiaceae) v Kanadě.

Publikace je vhodná pro botaniky zabývající se touto problematikou, ale i pro pracovníky zemědělského výzkumu, aspiranty a studenty, kteří řeší problematiku ekologie plevelů na zemědělské půdě včetně jejich hubení.

Ing. Jan Mikulka, CSc.

NÁLEZ VIRU MOZAIKY CELERU NA MRKVI ODRŮDY 'NANTES'

J. Chod

CHOD, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně): *Nález viru mozaiky celeru na mrkvi odrůdy 'Nantes'*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2) : 91-96.

Z mrkve odrůdy 'Nantes' moravské provenience byl izolován virus mozaiky celeru. Mechanickou inokulací se podařilo virus přenést na *Daucus carota*, *Chenopodium quinoa*, *C. amaranticolor*, *C. murale*, *Ammi majus* a *Apium graveolens*. Elektronmikroskopickým vyšetřením byly zjištěny vláknité částice viru o délce 760 nm. Sérologická diagnóza ukázala, že izolovaný virus reaguje pozitivně s antisérem proti viru mozaiky celeru. Výsledky diagnózy zároveň potvrdily jeho diferenciaci od jiných virů, popsáných na mrkvi. Virus mozaiky celeru se podílí pravděpodobně ve značné míře v mozaikovém komplexu, který se vyskytuje na mrkvi v současné době na území ČSSR.

mrkev; indikátorové rostliny; elektronmikroskopická a sérologická diagnóza; virus mozaiky celeru

Při studiu mozaikového komplexu, vyskytujícího se na území ČSSR na mrkvi bylo přihlédnuto k předchozím pracem. Komplex mozaikového ochorení na mrkvi pod názvem Carrot motley virus, který je způsobován dvěma viry přenosnými mšicemi, Carrot motley virus a Carrot red leaf virus, byl popsán v Německu (Heinze, 1968). Na výskyt obou virů na mrkvi upozornily též práce uveřejněné ve Velké Británii (Watson, 1960; Watson et al., 1964), v Austrálii (Stubbs, 1948, 1952), v Kanadě (Stubbs, 1956) a v USA (Krass, Schlegel, 1974). Na výskyt virové choroby na mrkvi s příznaky podobnými australské zakrslosti mrkve upozornil Roland (1961).

Na první výskyt viru mozaiky celeru (Celery mosaic virus) — dále VMC na mrkvi upozornil v USA Severin, Freitag (1938), v Německu Brandes, Luisoni (1966) a Götze (1957). Také Wolf (1968) a Wolf, Schmelzer (1970) popsali viry zjištěné v Německu na celeru a mrkvi včetně. Kvíčala (1957) prokázal biologicky přítomnost VMC na mrkvi.

V předchozích pracech prokázal Chod (1965a, b, 1966) biologicky, sérologicky a elektronmikroskopicky nový, dosud nepopsaný virus na mrkvi, odlišující se okruhem hostitelských rostlin od jiných virů, dříve popsáných na mrkvi, včetně VMC.

MATERIÁL A METODY

Inokulační testy: ze šťávy z listů mrkve (vyrašených sazeček) s příznaky mozaiky, spojenými obvykle s deformacemi čepele odrůdy 'Nantes' moravské provenience, jsme provedli mechanický přenos. K surové šťávě jsme přidali

vychlazený fosfátový pufr (koncentrace 0,007 mol/l) s chelatonem a veronalem v poměru 1:3 (na 1 g pletiva 3 ml pufru). Mechanicky jsme inokulovali *Daucus carota*, *Chenopodium quinoa*, *C. amaranticolor*, *C. murale*, *Ammi majus* a *Apium graveolens*.

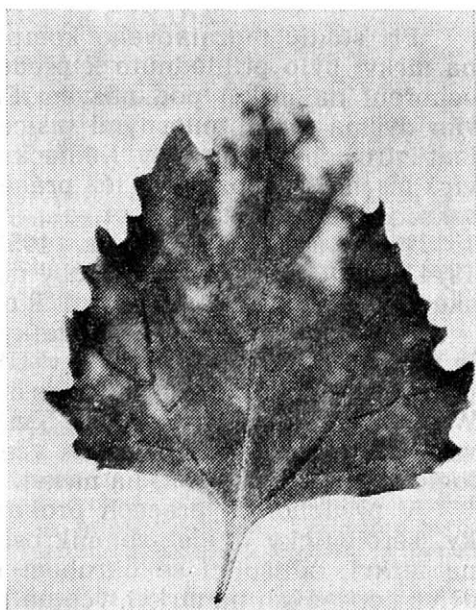
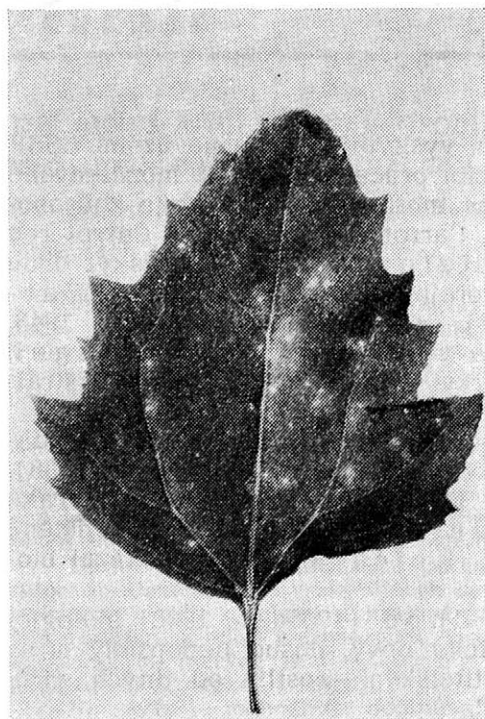
Elektronmikroskopické vyšetření: elektronogramy jsme pořizovali jak z listů vyšetřovaných rostlin mrkve s příznaky mozaiky, tak z listů indikátorových rostlin, na kterých byl přenos viru pozitivní. Preparáty pro elektronmikroskopická vyšetření jsme připravovali smáčecí metodou a negativním barvením nebo ultratenkými řezy. Pozorování jsme prováděli na elektronovém mikroskopu Tesla 500.

Sérologická diagnóza: pro sérologický test jsme použili precipitační kapkový test a imunodifúzi v agaru podle Ouchterlonyho. Za tímto účelem jsme připravili 1% agar Oxoid Ionagar č. 2 ve fosfátovém pufru (koncentrace 0,025 mol/l) o pH 7,2 s přísadou azidu sodného (0,02 %). Pro reakce jsme použili antisérum připravené proti viru mozaiky mrkve (Chod, 1965) a proti anglickému a americkému izolátu VMC.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Popis příznaků na mrkvi a na indikátorových rostlinách

Daucus carota: na rostlinách mrkve se příznaky objevují zpravidla ve druhém roce po třech až čtyřech týdnech; po vyrašení sazeček se na listech objevují difúzní mozaikové skvrny. Později se listy deformu-



1. Lokální léze vzniklé po infekci VMC na indikátorové rostlině *Chenopodium quinoa* — Local lesions after the infection with celery mosaic virus on an indicator plant of *Chenopodium quinoa*

2. Nažloutlé skvrny po infekci VMC na indikátorové rostlině *Chenopodium amaranticolor* — Yellowish spots after the infection with celery mosaic virus on an indicator plant of *Chenopodium amaranticolor*

jí a zpravidla jsou i řapíky zakrnělé. Na listech se objevují lokální nekrózy. Později infikované rostliny sklánějí listy k zemi. Po mechanické inokulaci mladých rostlin, vypěstovaných ze semene, se objevuje nevýrazná mozaika za 10 až 12 dní po infekci. Deformace listů a jiné dekolorační změny na listech u mrkve, vypěstované ze semene a mechanicky inokulované nebyly pozorovány.

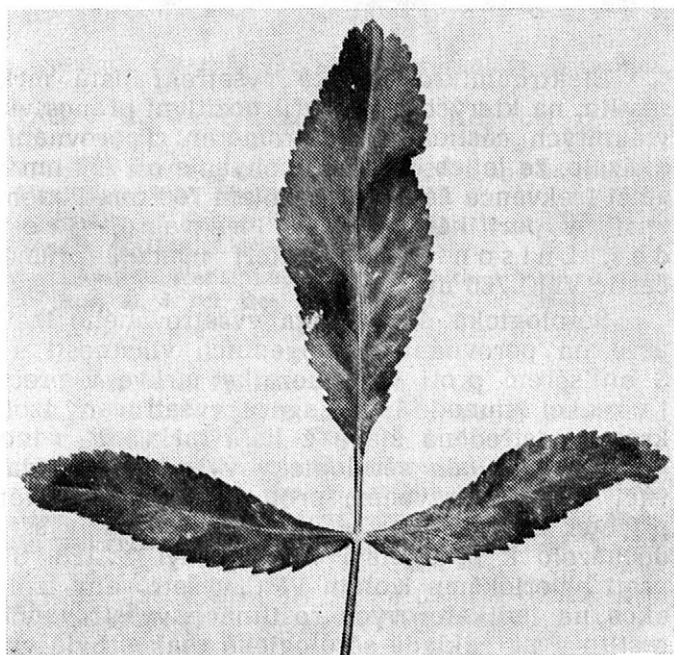
Apium graveolens: za 10 až 12 dní se objevují žluté difúzní skvrny na listech. Listy celeru jsou větší nebo deformované a rostliny jsou zakrslého vzrůstu.

Chenopodium quinoa: lokální léze se objevují za pět až sedm dní po infekci. Jsou žlutavé, ostře ohraničené, objevují se pouze na inokulovaných listech. K systemickému onemocnění rostlin nedochází (obr. 1).

Chenopodium amaranticolor: nažloutlé skvrny se objevují za osm až deset dní po infekci. Infekce se šíří systemicky do dalších listových pater. Dochází často k nekrotickým (obr. 2).

Chenopodium murale: za sedm až deset dní po infekci vznikají na inokulovaných listech podél žilek žlutavé skvrny. Infekce se systemicky, ale velmi pomalu šíří na další listy. Skvrny později hnědnou (obr. 3).

Inokulační testy poskytly negativní výsledky při infekci *Phaseolus vulgaris*, *Medicago sativa*, *Solanum lycopersicum*, *Vigna sinensis*, *Nicotiana clevelandii* a *Datura stramonium*. Na tyto druhy rostlin jsme zkoušeli přenos, protože pozitivně reagovaly na virus mozaiky mrkve (Chod, 1965a, b, 1966). Rozdílné indikátorové rostliny, na kterých náš izolát nevyvolával reakci, a rozdílné příznaky na listech mrkve jej odlišují od viru úzkolistosti mrkve (Carrot leaf thin virus), který popsali v USA Howell, Mink (1976).



3. Žlutavé skvrny podél žilek na rostlině *Ammi majus* po infekci VMC — Yellow spots along the veins on the plant of *Ammi majus* after the infection with celery mosaic virus



4. Elektronogram vláknitých částic VMC na ultratenkém řezu zhotoveném z pletiva listu *Chenopodium quinoa* po infekci VMC. Přímé zvětšení 24 000X, celkové zvětšení 120 000X — Electronogram of filamentous particles of celery mosaic virus in an ultra-thin section of the leaf tissue of *Chenopodium quinoa* after the infection with celery mosaic virus. Direct magnification 24 000 times, total magnification 120 000 times

Elektronmikroskopické vyšetření listů mrkve a některých druhů rostlin, na kterých se podařil pozitivní přenos viru, prokázalo přítomnost vláknitých částic. Jejich proměření (porovnání s délkou částic VMT) ukázalo, že jejich délka se pohybuje od 750 nm do 770 nm (obr. 4). Největší frekvence částic byla kolem 760 nm. Podobnou délku částic 775 nm zjistil v purifikátech VMC Shepard, Grogan (1967) a Brandes, Luisoni (1974), kteří uvádějí průměrnou délku vláknitých částic VMC 760 nm.

Sérologická diagnostika vyšetřovaného izolátu byla zaměřena nejprve na porovnání imunogenních vlastností s virem mozaiky mrkve. S antisérem proti viru mozaiky mrkve v precipitační kapkové reakci i v reakci imunodifúzní v agaru, vyšetřovaný izolát nereagoval. Dále byla krátce odstředěná šťáva z listů mrkve a z indikátorové rostliny *Chenopodium quinoa* sérologicky vyšetřována, zda nereaguje s antisérem vůči VMC, připraveném proti anglickému izolátu tohoto viru. V tomto případě byla docílena pozitivní reakce. Nejvyšší titr antiséra, při kterém docházelo k precipitaci v agaru byl 1:128. S antisérem připraveným proti americkému izolátu VMC vyšetřovaný izolát nereagoval. Podle reakce na indikátorových rostlinách vyšetřovaného okruhu hostitelských rostlin a na základě sérologické reakce byla vyloučena možnost, že jde

o identický virus, jehož izolace z mrkve je popsána v předchozí práci (Chod, 1965). Na základě reakce na hostitelských rostlinách, výsledku elektronmikroskopického vyšetření a sérologické reakce lze usoudit, že námi vyšetřovaný izolát je velice blízký VMC. Jeho zastoupení v mozaikovém komplexu na mrkvi pěstované na území ČSR je nesporné.

Poděkování:

Autor děkuje za poskytnutí antiséra proti americkému a anglickému izolátu viru mozaiky celeru dr. A. M. Lennonovi z University of Manchester (Velká Británie).

Literatura

- BRANDES, J. — LUISONI, E.: Untersuchungen über einige Eigenschaften von zwei gestreckten Sellerieviren. *Phytopath. Z.*, 57, 1966, s. 277-288.
- GÖTTE, W.: Über das Auftreten von Selleriemosaik in Deutschland. *Nachr.-Bl. Dtsch. Pfl.-Schutzdienst (Braunschweig)*, 9, 1957, s. 99-101.
- HEINZE, K.: Die scheckige Verzweigung der Möhre (Carrot motley dwarf) auch in Deutschland. *Z. Pfl.-Krankh.*, 75, 1968, s. 513-517.
- HOWELL, W. E. — MINK, G. I.: Host range, purification and properties of the flexuous rod-shaped virus isolated from carrot. *Phytopathology*, 66, 1976, s. 949-953.
- CHOD, J.: Některé vlastnosti viru mozaiky mrkve. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 1, 1965a, č. 3, s. 49-60.
- CHOD, J.: Studies of some ways in which Carrot mosaic virus can be transmitted. *Biol. Plant.*, 7, 1965b, s. 463-468.
- CHOD, J.: Transmission of Carrot mosaic virus by aphids. *Biol. Plant.*, 8, 1966, s. 51-59.
- KRASS, C. J. — SCHLEGEL, D. E.: "Motley dwarf" virus disease complex of California carrots. *Phytopathology*, 64, 1974, s. 151-152.
- KVÍČALA, B. A.: K identifikaci virové mozaiky celeru. *Rostl. Vyr.*, 3, 1957, č. 6, s. 697-708.
- ROLLAND, G.: Etude d'une mosaïque observée sur *Apium graveolens*. *Parasitica*, 7, 1961, s. 63-68.
- SEVERIN, H. H. P. — FREITAG, J. H.: Western celery mosaic. *Hilgardia*, 11, 1938, s. 493-558.
- SHEPARD, J. F. — GROGAN, R. G.: Partial purification properties and serology of western celery mosaic virus. *Phytopathology*, 57, 1967, s. 1104-1110.
- STUBBS, L. L.: A new virus disease of carrots, its transmission, host range and control. *Austral. J. sci. Res., Ser. B.*, 1, 1948, s. 303-332.
- STUBBS, L. L.: Further host range and transmission studies with a virus disease of carrot endemic in Australia. *Austral. J. sci. Res., Ser. B.*, 5, 1952, s. 339-408.
- STUBBS, L. L.: Motley dwarf virus disease of carrot in California. *Pl. Dis. Rptr.*, 40, 1956, s. 763-764.
- WATSON, M. A.: Carrot motley dwarf virus. *Pl. Path.*, 9, 1960, s. 113.
- WATSON, M. — SERJEANT, E. P. — LENNON, E. A.: Carrot motley dwarf and parsnip mottle viruses. *Ann. appl. Biol.*, 54, 1964, s. 153.
- WOLF, P.: Viruskrankeheiten an Knollensellerie und Möhre in Europa. *Dtsch. Gtnbau*, 15, 1968, s. 131-134.
- WOLF, P.: Chenopodium-Arten als Lokalläsionswirte des Selleriemosaik-Virus (Western celery mosaic virus). *Mber. Dtsch. Akad. Wiss. Berlin*, 11, 1969, s. 293-297.
- WOLF, P. — SCHMELZER, K.: Viruskrankeheiten der Möhre (*Daucus carota*). *Acta phytopath. Acad. Sci. hung.*, 8, 1973, s. 311-327.

Došlo dne 20. 9. 1983

ХОД, Й. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рызыне): Обнаружение вируса мозаики сельдерея на моркови сорта 'Нантес'. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2) : 91-96.

Из моркови сорта 'Нантес' моравского происхождения был изолирован вирус мозаики сельдерея. При помощи механической инокуляции удалось вирус перенести на *Daucus carota*, *Chenopodium quinoa*, *C. amaranticolor*, *C. murale*, *Ammi majus* и *Apium graveolens*. При помощи электромикроскопического обследования были установлены волокнистые частицы вируса длиной 760 нм. Серологический диагноз показал, что изолированный вирус положительно реагирует с антисывороткой на вирус мозаики сельдерея. Результаты диагноза одновременно подтвердили его дифференциацию от других вирусов, описанных у моркови. Вирус мозаики сельдерея, вероятно, значительно замещен в мозаичном комплексе, встречающемся в настоящее время на территории ЧССР у моркови.

моркови; индикаторные растения; электромикроскопический и серологический диагноз; вирус мозаики сельдерея

CHOD, J. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): Demonstration of the Celery Mosaic Virus in the Carrot Cultivar 'Nantes'. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2) : 91-96.

Celery mosaic virus has been isolated from the carrot cultivar 'Nantes' of Moravian provenance. We succeeded in transmitting this virus by mechanical inoculation to *Daucus carota*, *Chenopodium quinoa*, *C. amaranticolor*, *C. murale*, *Ammi majus* and *Apium graveolens*. Filamentous virus particles with the length of 760 nm were revealed by electron microscopic examination. It was demonstrated by serological diagnosis that the reaction of the isolated virus with antiserum to celery mosaic virus was positive. The results of diagnosis confirmed at the same time its differentiation from other viruses detected in carrot. Celery mosaic virus participates probably largely in the mosaic complex occurring in carrot at present in the territory of the CSSR.

carrot; indicator plant; electron microscopic and serological diagnosis; celery mosaic virus

Adresa autora:

Ing. Jiří Chod, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

REZISTENCE ODRŮD FAZOLU K *PSEUDOMONAS SYRINGAE* PV. *SYRINGAE*

V. Kúdela

KÚDELA, V. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Rezistence odrůd fazolu k Pseudomonas syringae pv. syringae*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2) : 97-102.

Ve skleníkových pokusech bylo testováno 57 odrůd fazolu (*Phaseolus vulgaris*) na rezistenci nedělených a trojčetných listů vůči *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*. Orientačně byla též testována rezistence lusků. Žádná z testovaných odrůd nebyla rezistentní k infekci listů. Většina odrůd byla slabě náchylná (47 %) nebo náchylná (47 %), k velmi náchylným patřilo jen 6 % odrůd. Rezistence lusků byla relativně vyšší než listů. Testování odrůd infiltrací inokula na nedělené a trojčetné listy přineslo vcelku shodné výsledky.

Phaseolus vulgaris L.; *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*; rezistence; testování odrůd

Při průzkumu rozšíření původců bakterií fazolu v letech 1978—1979 (Kúdela et al., 1982) jsme u této plodiny poprvé na našem území zjistili výskyt *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* van Hall (ISPP List) — dále jen *Pss*. Konkrétnější představy o hospodářském významu tohoto patogenu u fazolu nejsou k dispozici. I když jeho škodlivost není pravděpodobně velká, přesto jsme se rozhodli otestovat širší okruh odrůd fazolu využívaných u nás při šlechtění, abychom si ověřili hladinu rezistence. K tomu nás přivedly zprávy o tom, že v důležitých světových oblastech pěstování fazolu nabývá *Pss* na významu.

Hnědá skvrnitost způsobená *Pss* se od roku 1963 postupně stále více šíří v některých státech USA. Značně poškozuje zvláště porosty fazolu zahradního, které jsou zavlažovány zadržováním (Ercolani et al., 1974). V roce 1967 byla choroba prvně pozorována v NSR. Přes poměrně značné rozšíření této choroby byly závažnější škody zaznamenány jen jednou (Rudolph, 1979).

V USA zahájili pátrání po zdrojích rezistence k *Pss*. Je snaha inkorporovat geny rezistence do nově šlechtěných odrůd (Coyne, Schuster, 1969; Hagedorn et al., 1972; Hagedorn, Rand, 1977; Antonius, Hagedorn, 1969; Daub, Hagedorn, 1979).

Vzhledem k tomu, že při testování fazolu na rezistenci k *Pss* nejsou tak velké zkušenosti jako u *Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola*, literární prameny nejsou tak bohaté a neposkytují všechny potřebné informace (Saad, Hagedorn, 1971), zabývali jsme se i některými základními metodickými otázkami.

Zjišťovali jsme, zda inokulace na nedělené a trojčetné listy dává srovnatelné údaje o stupni rezistence testovaných rostlin. Rudolph (1979) uvádí, že hnědá skvrnitost se vyskytuje většinou na trojčetných a velmi zřídka na primárních listech. Publikované údaje o rezistenci od-

růd byly většinou získány po inokulaci trojčetných listů (Coyne, Schuster, 1969; Hagedorn et al., 1972). Považovali jsme za účelné zjistit, zda by bylo možné posunout testování do ranější růstové fáze rostlin. Zároveň jsme ověřovali účinnost inokulace nátěrem.

MATERIÁL A METODY

Porovnání inokulace na nedělené a trojčetné listy

Rostliny 28 odrůd fazolu (*Phaseolus vulgaris* L.), náhodně vybraných ze souboru určeného k testování na rezistenci, jsme inokulovali infiltrací jednak za 14 dní po výsevu na nedělené listy, jednak za 28 dní po výsevu na dobře rozvinuté první trojčetné listy.

K inokulaci jsme použili kmeny Pss F84A (vlastní izolát z fazolu), CCM 2114, CCM 2870 a CCM 2868 (z Čs. sbírky mikroorganismů UJEP v Brně). Každým izolátem jsme inokulovali tři až čtyři rostliny od jedné odrůdy.

Průkaznost rozdílů v pořadí odrůd podle stupně napadení při použití inokulace na trojčetné a nedělené listy jsme hodnotili Spearmanovým koeficientem korelace pořadí (ρ).

Porovnání inokulace trojčetných listů infiltrací a nátěrem

Rostliny 45 odrůd fazolu jsme inokulovali buď infiltrací, nebo nátěrem inokula na obě strany prvních trojčetných listů po předchozím poprášení celitem. K nátěru listů jsme použili molitan namočený v inokulu.

Od každé odrůdy jsme inokulovali tři rostliny izolátem CCM 2114 a tři rostliny izolátem CCM 2870.

Testování odrůd na rezistenci

Celkem jsme testovali 57 odrůd fazolu zahradního a polního. Vzorky osiva nám laskavě poskytl ing. A. Lebeda, CSc., ze Šlechtitelské stanice Smržice.

Údaje o stupni napadení nedělených listů byly získány na základě čtyř testů, v nichž jsme k inokulaci infiltrací použili kmeny Pss F84A, CCM 2114, CCM 2868 a CCM 2870. Stupeň napadení lusků jsme získali na základě jednoho testování izolátem CCM 2870.

Příprava inokula, způsob pěstování rostlin, vnější podmínky před inokulací a po ní, metoda inokulace listů a lusků i hodnocení rezistence (podle stupnice 0 až 5) byly shodné s testováním fazolu na rezistenci k *Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola* (dále jen Psp) — Kůdela (1984).

VÝSLEDKY

Porovnání inokulace na nedělené a trojčetné listy

Testování rezistence 28 odrůd fazolu ve dvou růstových fázích poskytlo srovnatelné výsledky. Míra korelace mezi pořadím odrůd inokulovaných na nedělené a trojčetné listy byla velmi vysoká, neboť hodnota vypočteného Spearmanova koeficientu korelace pořadí se rovnala 0,99.

Testování rostlin na rezistenci lze tedy provádět jak inokulací trojčetných, tak i nedělených listů (obr. 1).

Porovnání inokulace trojčetných listů infiltrací a nátěrem

Po inokulaci trojčetných listů infiltrací vznikly příznaky náchylné reakce u všech testovaných 45 odrůd. Po nátěru se vytvořily příznaky

1. Příznaky na neděleném listu fazolu po inokulaci *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* (Foto: M. Novák) — Symptoms on the unifoliate leaf of kidney-bean after inoculation with *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* (Photo: M. Novák)



napadení jen u 12,12 % odrůd inokulovaných izolátem 2114 a u 73,68 % odrůd izolovaných izolátem 2870.

Pro testování na rezistenci je vhodnější inokulace infiltrací, neboť inokulace nátěrem je málo účinná.

Testování odrůd na rezistenci

Na základě symptomů vzniklých na nedělených listech po inokulaci čtyřmi izoláty *Pss* lze testované odrůdy rozdělit podle rezistence do tří skupin:

a) slabě náchylné: 'Arly', 'Brilliant', 'Checkmate', 'CL 2003', 'Gama', 'Groffy', 'HS 6454', 'HS 7880', 'Jasi 5', 'Katka', 'Lusia', 'Magna', 'Maxidor', 'NZ 175', 'Orizont', 'Orbane', 'Petra', 'Red Mexican', 'Saxa', 'Sara 5', 'Sg 249', 'Slavia', 'St. 15/72', 'Stratego', 'Stretch', 'Valja', 'Wachs Goldetta';

b) náchylné: 'Alfa', 'Anne', 'BEF', 'Blanka', 'Dita', 'HS 7832', 'Charkovskaja', 'Jantar', 'Koralle', 'Mährische Schwefelgelbe', 'NZ 285', 'NZ 312', 'Orion', 'PI 203958', 'Saba', 'Sg 250', 'Sisal-1', 'Slimbel', 'St. 76/405', 'Šárka', 'Utopia', 'Utofin', 'Wallo', 'Waw 322', 'Waw 20206', 'Waw 20216';

c) velmi náchylné: 'Cornel 49-242', 'HS 3451', 'OSU 2065'.

Z celkového počtu 57 testovaných odrůd bylo 47,4 % zařazeno mezi slabě náchylné, 47,4 % mezi náchylné a 5,2 % mezi velmi náchylné odrůdy k infekci listů.

Podle výsledků orientačních testů na lusky se zdá, že testované odrůdy jsou relativně odolnější k infekci lusků než listů. Svědčí o tom skutečnost, že z 21 testovaných odrůd pouze odrůda 'Wallo' vykazovala náchylnou reakci po infekci lusků.

Ve většině prací, které se zabývají rezistencí fazolu k *Pss* byly rostliny testovány na trojčetné listy (Coyne, Schuster, 1969; Saad, Hagedorn, 1971; Hagedorn et al., 1972; Daub, Hagedorn, 1979).

Z naší práce vyplývá, že — podobně jako u *Psp* (Schroth et al., 1971) — i u *Pss* lze při využití infiltrační techniky získat srovnatelné výsledky inokulací nedělených i trojčetných listů. Je to výhodné pro selekci na rezistenci, neboť rostliny, u nichž reakce na inokulaci nedělených listů byla problematická, lze znovu inokulovat na trojčetné listy.

V souladu s výsledky, které uvádějí Saad, Hagedorn (1971), jsme si ověřili, že nátěr inokula na listy je velmi málo účinnou metodou umělé infekce, nevhodnou pro rutinní testování.

V souboru 57 odrůd fazolu jsme nenašli zdroj rezistence k *Pss*. Většina odrůd byla slabě náchylná a náchylná, pouze tři odrůdy, resp. novošlechtění byly velmi náchylné. Zdá se, že testované odrůdy mají v průměru menší náchylnost k *Pss* než k *Psp*, přesto, že se u nich — pokud je nám známo — záměrné šlechtění na rezistenci k *Pss* neprovádělo.

Pátrání po zdrojích rezistence k *Pss*, které uskutečnili Coyne, Schuster (1979), vedlo k nálezu středně vysoké „tolerance“ u odrůd 'Tempo' (zahradní fazol) a 'Great Northern' (polní fazol). Odrůda 'Tru-green' byla k jednomu izolátu *Pss* náchylná, k druhému středně „tolerantní“. Znamená to, že mezi izoláty *Pss* jsou rozdíly ve virulenci nebo existují odlišné rasy patogena. Mnohé odrůdy, které byly v polních testech „tolerantní“ se ukázaly ve skleníkových testech jako náchylné.

Hagedorn et al. (1972) testovali 180 odrůd a 503 introdukcí (PI) fazolu, *Phaseolus vulgaris*. Některé odrůdy a PI linie byly schopny redukovat chorobu v polních podmínkách, ale ve skleníkových testech byly náchylné, podobně jako v pokusech, které dělali Coyne, Schuster (1969).

Selekce z jedné linie PI, označená WBR 133, byla rezistentní jak v polních, tak i skleníkových testech (Daub, Hagedorn, 1979). Později Antonius, Hagedorn (1978) identifikovali dalších pět zdrojů rezistence.

Studie uskutečněné s linií WBR 133 ukázaly, že rezistence k *Pss* je řízena jedním genem. Předpokládá se však existence dalších genů, které ovlivňují rezistenci v polních podmínkách (Daub, Hagedorn, 1979).

Při skleníkových testech je třeba brát v úvahu, že vlivem vyšších teplot, krátkého světelného dne a vyšší světelné intenzity může dojít k výraznému poklesu rezistence. Uvedené faktory nebudou zřejmě působit žádné problémy při využívání zdrojů rezistence v polních podmínkách (Daub, Hagedorn, 1979).

I když v ČSSR byl zjištěn výskyt *Pss* na fazolu, chybí přesvědčivé údaje o rozšíření a škodlivosti, které by opodstatňovaly potřebu šlechtění fazolu na rezistenci k tomuto patogenu. Akutní nebezpečí vzniku velkých výnosových ztrát však nehrozí snad i proto, že odrůdy v současné době u nás pěstované a využívané ke šlechtění nepatří k extrémně náchylným k infekci listů a zejména lusků, jak to vyplývá z výsledků předložených v této práci.

Je známa řada případů, kdy neznámá nebo nevýznamná choroba se rozšířila se změnou odrůdové skladby. Aby se tomuto nebezpečí předešlo, bylo by účelné v rámci uznávacího řízení nových odrůd zjistit mimo jiné i jejich rezistenci k *Pss*.

Literatura

- ANTONIUS, S. — HAGEDORN, D. J.: New sources of resistance to *Pseudomonas syringae* in *Phaseolus vulgaris*. Phytopath. News, 12, 1978, s. 134 (Abstr.).
- COYNE, D. P. — SCHUSTER, M. L.: Moderate tolerance of bean varieties to brown spot bacterium (*Pseudomonas syringae*). Pl. Dis. Repr., 53, 1969, s. 677-680.
- DAUB, M. E. — HAGEDORN, D. J.: Resistance of *Phaseolus* line WBR 133 to *Pseudomonas syringae*. Phytopathology, 69, 1979, s. 946-951.
- ERCOLANI, G. L. — HAGEDORN, D. J. — KELMAN, A. — RAND, R. E.: Epiphytic survival of *Pseudomonas syringae* on hairy vetch in relation to epidemiology of bacterial brown spot of bean in Wisconsin. Phytopathology, 64, 1974, s. 1330-1339.
- HAGEDORN, D. J. — RAND, R. E.: Wis (BBSR) 130, first bush bean resistant to *Pseudomonas syringae*. Proc. Amer. Phytopath. Soc., 4, 1977, s. 133 (Abstr.).
- HAGEDORN, D. J. — RAND, R. E. — SAAD, S. M.: *Phaseolus vulgaris* reaction to *Pseudomonas syringae*. Pl. Dis. Repr., 56, 1972, s. 325-327.
- KUDELA, V.: Rezistence odrůd fazolu k *Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984, č. 1, s. 9-14.
- KUDELA, V. — ŠVECOVÁ, M. — LEBEDA, A.: Průzkum původců bakterií z fazolu v ČSSR. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982, č. 3, s. 181-192.
- RUDOLPH, K.: Die bakterielle Braunfleckenkrankheit an Buschbohnen (*Phaseolus vulgaris* L.) in Deutschland, hervorgerufen durch *Pseudomonas syringae* van Hall s. s. pathovar *phaseoli*. Z. Pfl.-Krankh. Pfl.-Schutz, 86, 1979, s. 75-85.
- SAAD, S. M. — HAGEDORN, D. J.: Improved techniques for initiation of bacterial brown spot of bean in the greenhouse. Phytopathology, 61, 1971, s. 1310-1311.
- SCHROTH, M. N. — VITANZA, V. B. — HILDEBRAND, D. C.: Pathogenic and nutritional variation in halo blight group of fluorescent pseudomonas of bean. Phytopathology, 61, 1971, s. 852-857.

Došlo dne 2. 2. 1983

KUDELA, V. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Устойчивость сортов фасоли к *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2) : 97-102.

В тепличных опытах проверялось 57 сортов фасоли (*Phaseolus vulgaris*) на устойчивость простых и тройчатых листьев к *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*. Ориентировочно также определялась устойчивость бобов. Ни один из проверяемых сортов не был устойчивым к инфекции листьев. Большинство сортов было слабо восприимчивыми (47 %) или восприимчивыми (47 %), к очень восприимчивым относилось только 6 % сортов. Устойчивость бобов была несколько выше, чем у листьев. Проверка сортов инфильтрацией инокулята на простые и тройчатые листья в общем дала подобные результаты.

Phaseolus vulgaris L.; *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*; устойчивость; проверка сортов

KUDELA, V. (Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyně): The Resistance of Kidney-Bean Cultivars to *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2) : 97-102.

Glasshouse trials were conducted to test 57 cultivars of kidney-bean (*Phaseolus vulgaris*) for the resistance of unifoliate and trifoliate leaves to *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*. The resistance of pods was also tested for orientation. None of the tested cultivars was resistant to leaf infection. The majority of cultivars was

slightly susceptible (47 %) or susceptible (47 %); the group characterized by a high susceptibility included only 6 % of the cultivars. Pods were comparatively more resistant than the leaves. The testing of the cultivars by the infiltration of inoculum onto the unifoliate and trifoliate leaves gave about the same results.

Phaseolus vulgaris L.; *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*; resistance; cultivar testing

Adresa autora:

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

RECENZE

WEED CONTROL IN CEREALS

HUBENÍ PLEVELŮ V OBILNINÁCH

Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Booklet 2252, 1983, 10 tab., 42 s.

Přehledně zpracovaná kniha je rozdělena do 16 kapitol. V prvních devíti kapitolách je stručně, ale výstižně zpracována problematika hubení plevelů v obilninách. Pozornost je věnována výběru herbicidů, způsobu použití herbicidů a jednotlivých druhů aplikací. Schematicky jsou znázorněny způsoby aplikací herbicidů v obilninách z hlediska růstových fází obilnin. Tato kapitola je doplněna zdařilými perokresbami, na kterých jsou znázorněny jednotlivé fáze vývoje obilnin.

V desáté kapitole je zpracováno hubení jednoletých dvouděložných plevelů. Text je doplněn třemi přehlednými tabulkami, ve kterých jsou uvedeny herbicidy vhodné pro použití do ozimých obilnin, jarních obilnin a do porostů obilnin s podsevy. V samostatné tabulce je zpracován přehled účinných látek, obchodních názvů přípravků a výrobců. Celkem je zde uvedeno 42 herbicidů.

V jedenácté kapitole je věnována pozornost především hubení vytrvalých trav (zvláště pýru plazivého). Velmi podrobně jsou zpracovány metody hubení pýru plazivého aminotriazolem, dalaponem, paraquatem, diquatem, glyphosatem a TCA na orné půdě před setím obilnin. V této kapitole je uveden přehled některých perzistentních herbicidů z hlediska následných plodin.

Ve dvanácté kapitole je zpracováno hubení vytrvalých dvouděložných plevelů (pcháč oset, mlec rolní, svlačec rolní, podběl obecný aj.). Vhodné herbicidy pro hubení jednotlivých druhů jsou uvedeny v tabulce.

Velmi podrobně je zpracováno hubení ovsa hluchého a psárky rolní v obilninách. V této kapitole je uvedeno 14 herbicidů, u kterých je uveden způsob použití, dávka na hektar včetně nákladů na jeden hektar a nejvhodnější termín aplikace jak z pohledu kulturní rostliny, tak z pohledu plevelů. Text je doplněn tabulkou, ve které je vyznačena citlivost hlavních odrůd ozimé pšenice, jarního a ozimého ječmene pěstovaných ve Velké Británii vůči herbicidům používaným pro hubení psárky rolní a ovsa hluchého.

V následující kapitole je zpracována problematika používání herbicidů s vysokou perzistencí v půdě. Pojednává celkem o 21 perzistentních herbicidech. V tabulce, která doplňuje text, jsou uvedeny jednotlivé účinné látky, jejich dávky na hektar, doba rozkladu v půdě a vhodné následné plodiny.

V závěrečné části je věnována pozornost bezpečnosti aplikací herbicidů z hlediska ochrany zdraví lidí, ochrany včel a životního prostředí.

Publikace obsahuje poslední údaje o hubení plevelů v obilninách a přehled nejnovějších herbicidů používaných ve Velké Británii. Je vhodná pro pracovníky v zemědělství, kteří se zabývají problematikou hubení plevelů v obilninách, pro vědecké a odborné pracovníky.

Ing. Jan Mikulka, CSc.

ZDROJE ODOLNOSTI VŮČI PADLÍ TRAVNÍMU

ERYSIPHE GRAMINIS DC. U RODU *POA*

B. Cagaš

CAGAŠ, B. (Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský Troubsko u Brna — Výzkumná stanice, Rožnov pod Radhoštěm): *Zdroje odolnosti vůči padlí travnímu Erysiphe graminis* DC. u rodu *Poa*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2) : 103-111.

Skleníkové testy 89 odrůd lipnice luční ukázaly, že pouze odrůdy 'Aquila', 'Captan', 'Entopper', 'Holt', 'Leikra', 'Novombra' a 'Schmieders' vynikají vysokým stupněm odolnosti, odrůdy 'Hija', 'Ingo', 'Ottos', 'Pion', 'Szegedi', 'Sv. Swing', 'Tera' a nšl. K-20 jsou částečně odolné vůči padlí travnímu *Erysiphe graminis* DC. v našich podmínkách. Ostatní odrůdy jsou vysoce náchylné. Ze zkoušených pěti odrůd lipnice bahenní jsou vysoce odolné odrůdy 'Bono' a 'W. Hauna'. Odrůdy druhů lipnice hajní a lipnice obecné jsou vesměs vysoce odolné; pozoruhodná je vysoká rezistence u ekotypů lipnice smáčkuté LS-36. Ze zkoušených planě rostoucích druhů lipnic byly až na druhy *Poa annua* L. a *Poa Chaixii* Vill. všechny druhy odolné. Výsledky testů prokázaly, že potencionální zdroj odolnosti vůči padlí travnímu rodu *Poa* existují.

Poa sp.; *Erysiphe graminis* DC.; odolnost

Při tvorbě rezistentních odrůd trav je otázka podchycení odolných typů a jejich znalostí v rámci celého rodu velmi významná. Z rodu *Poa* je pro hospodářské účely využívána zejména lipnice luční (*Poa pratensis* L.), což je druh velmi plastický, nepostradatelný jak pro pícninářské, tak pro technické účely, bohužel však velmi náchylný zejména k mykózám. Mezi významná onemocnění patří především rzi *Puccinia brachypodii* Otth var. *poae-nemoralis* [Otth] Cumminis et Greene a *Puccinia poarum* Nielsen, dále padlí travní (*Erysiphe graminis* DC.), paličkovice nachová [*Claviceps purpurea* (Fr.) Tul.] a skvrnitost, vyvolávaná houbou *Drechslera vagans* Shoem., které patří k limitujícím faktorům sklizně, jak pícninářské, tak semenářské. K nejzávažnějším onemocněním semenářských porostů tohoto druhu patří i tzv. běloklasost, vyvolávaná pravděpodobně především živočišnými původci.

Z ostatních druhů rodu *Poa* jsou u nás víceméně okrajově využívány druhy lipnice bahenní (*Poa palustris* L.) a lipnice hajní (*Poa nemoralis* L.), zatímco lipnice obecná (*Poa trivialis* L.) a lipnice smáčkutá (*Poa compressa* L.) v kulturách pěstovány nejsou.

Rezistence jednotlivých druhů, odrůd a ekotypů vůči padlí travnímu je značně rozdílná a skýtá tak možnost jejího využití ve šlechtění na odolnost.

MATERIÁL A METODY

K pokusům jsme použili originální osivo 89 druhů lipnice luční, sedm odrůd lipnice bahenní, pět odrůd lipnice hajní, čtyři odrůdy lipnice obecné, jednu odrůdu lipnice smáčkutě a vybrané ekotypy domácího původu téhož druhu a několika planě rostoucích druhů, které byly získány prostřednictvím Botanické zahrady UJEP v Brně.

Jako zdroj infekce sloužily starší trsy lipnice luční odrůdy 'Rožnovská', silně napadené padlím, které byly rozmístěny mezi jednotlivé sledované odrůdy tak, aby byl zajištěn rovnoměrný infekční tlak.

Hodnotili jsme 80 až 100 rostlin ve fázi tří až osm listů ve dvou opakováních v období duben až květen v roce 1981 a stejné množství rostlin v období říjen až listopad 1982 ve skleníku, tedy přibližně za stejných klimatických podmínek. Hodnocení jsme prováděli vždy ve třech termínech v rozpětí 42 dní, sledované odrůdy jsme hodnotili jako celek a intenzitu napadení jsme vyjádřili pomocí devítibodové hodnotící stupnice (9 — bez napadení, 2 — totální napadení).

Za odolné jsme považovali ty, u kterých intenzita napadení kolísá od 7 do 9, za náchylné takové, jejichž intenzita napadení byla nižší než 4.

VÝSLEDKY

Odolnost dostupných odrůd lipnice luční vůči padlí travnímu (populace z rožnovské oblasti) ve skleníkových podmínkách je velmi nízká. Z 89 odrůd vykázaly vysokou odolnost pouze odrůdy 'Aquila', 'Capitan', 'Entopper', 'Holt', 'Leikra', 'Novombra' a 'Schmieders' (intenzita napadení 7—9), přičemž odrůdy 'Holt' a 'Novombra' se chovaly jako zcela imunní. Odrůdy 'Hija', 'Ingo', 'Ottos', 'Pion', 'Szegedi', 'Sv. Swing', 'Tera' a novošlechtění K-20 je možné označit jako středně odolné (intenzita napadení 4—8).

Z odrůd lipnice bahenní vykázaly vysokou odolnost odrůdy 'Bono' a 'W. Hauna' (intenzita napadení 7—8), zkoušené odrůdy lipnice hajní a lipnice obecné vykázaly rovněž vysokou odolnost (intenzita napadení 7—9). Ze zkoušených ekotypů (včetně jedné odrůdy) lipnice smáčkutě se choval ekotyp LS-36 jako zcela imunní.

U planě rostoucích druhů rodu *Poa* byla pozorována — až na druhy *Poa annua* a *Poa Chaixii* — vysoká rezistence (intenzita napadení 8—9).

DISKUSE

Padlí travní na družích rodu *Poa*, označované jako *Erysiphe graminis* DC. f. sp. *poae*, může zejména u lipnice luční působit jak po pící-nářské, tak po semenářské stránce vážné škody. Frauenstein (1977) dokázala v pokusech s lipnicí luční odrůdy 'Delft', že výnos zelené hmoty z parcel ošetřených přípravkem Morestan byl celkově (ze čtyř sečí) o 14 % vyšší, výnos semen byl u kontrolních, fungicidem neošetřených parcel nižší o 35 %. Na poklesu výnosu semene se výrazně podílí zmenšení hmotnosti 1000 semen, která byla snížena při napadení padlím a rzí *Puccinia brachypodii* var. *poae-nemoralis*. Ve dvouletých pokusech se dvěma odrůdami lipnice luční — 'Rožnovská' a 'Ingo' — bylo pozorováno snížení tohoto ukazatele v průměru o 7,90 až 10,47 % (Čagaš, 1981). Oba parazité napadají lipnici luční téměř současně; ve zmíněných pokusech (Frauenstein, 1977) bylo pozorováno

u rostlin ošetřených proti padlí zvýšené napadení rzí *Puccinia brachypodii*.

Na závislost velikosti semenné sklizně na napadení padlím u odrůdy 'Tundra' druhu *Poa glauca* Vahl, který je využíván pro ozelenění extrémních oblastí Aljašky, poukazuje Mitchell (1980). Výnosy semen kolísají v závislosti na síle napadení od 300 do 1000 kg/ha ve druhém užitkovém roce.

Na základě zjištěné vysoké hospodářské škodlivosti je nutné v budoucnu při zvýšené koncentraci pěstování tohoto travního druhu uvažovat o ochraně před padlím. U semenářských kultur je možná chemická ochrana pomocí systémových fungicidů, jejíž příznivé výsledky již byly praxí hodnoceny (Bor, 1977; Čagaš, 1981). U pícninářských porostů je však využití chemických přípravků velmi problematické. Jedinou cestou je tvorba rezistentních odrůd lipnice luční, která předpokládá znalost zdrojů rezistence vůči tomuto parazitu jak uvnitř druhu, tak také v rámci celého rodu.

Nález rezistentního materiálu je velmi cenný, neboť odrůdy lipnice luční vykazují byť nestejnou, ale někdy značně vysokou hladinu apomixie, která dosahuje např. u odrůdy 'Merion' až 96 % (Meyer, 1982). Apomiktické rostliny s vysokou rezistencí se mohou stát základem nové odolné odrůdy, poněvadž semena vzniklá touto cestou, a tedy i takto vzniklí jedinci, jsou geneticky identičtí s mateřskou rostlinou. Dobrého výnosového potenciálu naší odrůdy 'Rožnovská' je však možné též využít křížením s indukovanými sexiálními matkami, získanými z apomiktických a zároveň odolných populací, resp. odrůd světového sortimentu. Nové šlechtění lipnice luční K-20 již zvýšenou rezistencí vůči padlí vykazuje. V této náročné práci je však nutné pokračovat dále, vzhledem k vnitrodruhové specializaci parazita i k předpokládanému průběžnému vzniku nových populací s vyšší virulencí.

Na důležitost a nutnost výběru na rezistenci u fakultativně apomiktických populací lipnice luční upozorňují Mirošničenko, Schütze (1976), kteří pracovali s potomstvy divoce rostoucích ekotypů tohoto druhu.

Z tab. I vyplývá, že téměř 90 odrůd světového sortimentu lipnice luční je možné rozdělit do tří skupin, uvnitř kterých jsou minimální rozdíly v odolnosti. Odrůdy 'Aquila', 'Captain', 'Entopper', 'Holt', 'Leikra', 'Novembra' a 'Schmieders' lze označit za vysoce odolné vůči námi použité populaci padlí ve skleníkových podmínkách. U odrůd 'Holt' a 'Novembra' jsme pozorovali téměř naprostou imunitu. Na vysokou rezistenci první odrůdy upozornili už Našinec, Bumerl (1978/1979).

Do skupiny s relativně dobrou odolností lze na základě našich výsledků zařadit odrůdy, resp. novošlechtění 'Hija', 'Ingo', 'K-20', 'Ottoš', 'Pion', 'Szegedi', 'Sv. Swing' a 'Tera', i když mezi švédskou odrůdou 'Svalöf' a maďarskou odrůdou 'Szegedi' jsou značné rozdíly.

Ostatní odrůdy náchylné, kterých je většina, byly natolik silně decimovány padlím travním, že ve většině případů došlo k úhynu rostlin.

Při srovnání výsledků různých odrůd a ekotypů se údaje o odolnosti u různých autorů značně liší; naše výsledky potvrzují např. údaje, které uvádí Nelson (1982), o vysoké odolnosti odrůdy 'Entopper' v kanadských podmínkách. Podobně i Smith (1978) hodnotí odrůdu 'Captain' jako velmi odolnou ve shodě s námi, zatímco odrůdy 'Sydsport',

I. Odolnost odrůd lipnice luční (*Poa pratensis* L.) vůči padlí travnímu *Erysiphe graminis* DC. ve skleníkových podmínkách — The resistance of the cultivars of smooth-stalked meadow grass (*Poa pratensis* L.) to powdery mildew, *Erysiphe graminis* DC., under glasshouse conditions

Číslo	Odrůda	Původ	Intenzita napadení termín hodnocení		
			I.	II.	III.
1.	Adelphi	USA	2	2	2
2.	AL	PL	2	2	2
3.	Alycia	PL	2	2	2
4.	ALP	PL	3	3	3
5.	Apoll	D	3	2	2
6.	Aquila	NL	9	9	8
7.	Arena	NL	2	2	2
8.	Arista	NL	3	2	2
9.	Atlas	S	3	2	2
10.	Balin	S	5	4	3
11.	Barkenta	NL	3	2	2
12.	Barlegro	NL	5	4	3
13.	Baron	NL	2	2	2
14.	Baronie	NL	3	2	2
15.	Belturf	USA	3	2	2
16.	Berbi	DDR	3	3	2
17.	Bonnie Blue	USA	2	2	2
18.	Captan	NL	9	8	8
19.	Common	CDN	3	2	2
20.	Continental	NL	3	2	2
21.	Cougar	USA	3	2	2
22.	Danoa	SU	3	2	2
23.	Delta	CDN	3	2	2
24.	Enmundi	NL	4	3	3
25.	Ensema	NL	3	2	2
26.	Entensa	NL	3	2	2
27.	Entopper	NL	9	8	8
28.	Erte	DK	3	2	2
29.	Fylking	S	3	2	2
30.	Georgikon	H	3	2	2
31.	Geronimo	NL	2	2	2
32.	Glade	USA	3	2	2
33.	Grebalowska	PL	3	2	2
34.	Golf	S	3	2	2
35.	Hija	SF	7	7	7

1. Pokračování tab. I

Číslo	Odrůda	Původ	Intenzita napadení termín hodnocení		
			I.	II.	III.
36.	Hohenheimer	DDR	4	3	3
37.	Holt	N	9	9	9
38.	Charlotte	DK	2	2	2
39.	Ingo	DK	4	4	4
40.	Birka	S	2	2	2
41.	Delft	NL	4	3	3
42.	Karcagi	H	4	3	3
43.	Karpacka	PL	2	2	2
44.	Keszthelyi	H	2	2	2
45.	Kimono	NL	2	2	2
46.	K-18	CS nšl.	3	3	3
47.	K-20	CS nšl.	7	5	4
48.	Leikra	N	9	8	8
49.	Levočská	CS	3	2	2
50.	Merion	USA	2	2	2
51.	Mervel RvP	B	3	2	2
52.	Mevion	DDR	3	2	2
53.	Monopoly	NL	5	3	3
54.	Mosa	NL	2	2	2
55.	Newport	USA	2	2	2
56.	Nike Daehnfeldt	DK	3	3	3
57.	Norma	DK	2	2	2
58.	Novombra	NL	9	9	9
59.	Olympris	D	2	2	2
60.	Orva	NL	2	2	2
61.	Ottos	D	7	5	4
62.	Pac	D	2	2	2
63.	Pajbjerg	DK	3	2	2
64.	Parade	NL	2	2	2
65.	Park	USA	3	2	2
66.	Pat	PL	5	4	3
67.	Pennstar	USA	2	2	2
68.	Pion	NL	7	5	4
69.	Prato	NL	2	2	2
70.	Priekulska	SU	4	3	3
71.	Primo	S	5	3	2
72.	Pulawska	PL	3	2	2

2. Pokračování tab. I

Číslo	Odrůda	Původ	Intenzita napadení termín hodnocení		
			I.	II.	III.
73.	Remi	DK	2	2	2
74.	Roskilde	DK	2	2	2
75.	Rožnovská	CS	2	2	2
76.	Schmieders	D	8	8	7
77.	Sgaravatti	I	2	2	2
78.	SK-46	PL	2	2	2
79.	Skofti	D	2	2	2
80.	Sobra	DK	2	2	2
81.	Stensballe	DK	3	2	2
82.	Stola	D	3	2	2
83.	Sv. Swing	S	8	7	7
84.	Sydsport	S	3	3	3
85.	Szegedi	H	4	4	4
86.	Tera	PL	7	7	6
87.	Transylvania	R	2	2	2
88.	Turnier	D	6	5	4
89.	Union	D	3	2	2

II. Odolnost odrůd lipnice bahenní (*Poa palustris* L.) vůči padlí travnímu *Erysiphe graminis* DC. ve skleníkových podmínkách — The resistance of the cultivars of swamp meadow grass (*Poa palustris* L.) to powdery mildew, *Erysiphe graminis* DC., under glasshouse conditions

Číslo	Odrůda	Původ	Intenzita napadení termín hodnocení		
			I.	II.	III.
1.	Bono	S	7	7	7
2.	Priekulskaja	SU	3	2	2
3.	Pulawska	PL	3	2	2
4.	Rožnovská	CS	3	2	2
5.	SK-47	PL	3	2	2
6.	W. Hauna	D	8	7	7

III. Odolnost odrůd lipnice hajní (*Poa nemoralis* L.), lipnice obecné (*Poa trivialis* L.) a lipnice smáčkutné včetně ekotypů (*Poa compressa* L.) vůči padlí travnímu *Erysiphe graminis* DC. ve skleníkových podmínkách — The resistance of the cultivars of wood meadow grass (*Poa nemoralis* L.), rough-stalked meadow grass (*Poa trivialis* L.) and Canada blue grass (*Poa compressa* L.) to powdery mildew, *Erysiphe graminis* DC., under glasshouse conditions

Lipnice	Číslo	Odrůda	Původ	Intenzita napadení termín hodnocení		
				I.	II.	III.
hajná	1.	Barnemo	NL	9	9	9
	2.	Dekora	CS	9	9	9
	3.	Novombra	NL	7	7	7
	4.	Parci	D	9	9	9
	5.	Rožnovská	CS	9	9	9
obecná	1.	Ino Daehnfeldt	DK	9	9	9
	2.	Omega Øtofte	DK	8	7	7
	3.	Polis	NL	8	7	7
	4.	Sgaravatti	I	9	9	9
	5.	Smart	D	9	9	9
smáčkutná	1.	Cannon	CDN	6	5	4
	2.	LS-36 přír. sběr	Beskydy	9	9	9
	3.	LS-42 přír. sběr	Beskydy	3	2	2
	4.	LS-88 přír. sběr	Žamberk	3	2	2
	5.	LS-138 přír. sběr	Beskydy	2	2	2

IV. Odolnost některých planých druhů lipnic vůči padlí travnímu *Erysiphe graminis* DC. ve skleníkových podmínkách — The resistance of some wild species of meadow grass against powdery mildew, *Erysiphe graminis* DC., under glasshouse conditions

Č.	Druh	Původ	Intenzita napadení termín hodnocení		
			I.	II.	III.
1.	<i>Poa alpina</i> L.	UJEP Brno	9	8	8
2.	<i>Poa annua</i> L.	přír. sběr Beskydy	3	2	2
3.	<i>Poa balfourii</i> Par.	UJEP Brno	9	9	9
4.	<i>Poa glauca</i> Vahl	UJEP Brno	9	9	9
5.	<i>Poa Chaixii</i> Vill.	přír. sběr Beskydy	3	2	2
6.	<i>Poa pratensis</i> L. ssp. <i>subcaerulea</i> (Sm.) Tut.	UJEP Brno	8	8	8
7.	<i>Poa supina</i> Schrad.	UJEP Brno	9	9	9

'Newport', 'Atlas', 'Primo' a 'Nike Daehnfeldt', jím označené za odolné, se u nás chovaly jako silně náchylné.

Naopak údaje, které uvádějí Braverman, Dolan (1972), se s našimi údaji podstatně rozcházejí — podle jejich pozorování lze označit za odrůdy s vysokou rezistencí odrůdy 'Belturf', 'Newport', za odrůdy vysoce náchylné 'Delta', 'Merion' a 'Park'. Naše pozorování hovoří však o všech těchto odrůdách jako o vysoce náchylných.

Vzhledem k vysoké fyziologické specializaci patogena, a tím i k existenci populací s různou virulencí, je to pochopitelné.

Z odrůd lipnice bahenní (tab. II) byly nejodolnější odrůdy 'Bono' a 'W. Hauna', naše odrůda 'Rožnovská' patří k velmi náchylným odrůdám.

Tab. III shrnuje výsledky testů u lipnice hajní, lipnice obecné a lipnice smáčkuté, tedy o druzích, které nejsou u nás ani pro zemědělské ani pro technické účely příliš rozšířené. Odolnost odrůd lipnice hajní, včetně dvou československých odrůd, je vysoká, s výjimkou odrůdy 'Novombra', rovněž odrůdy lipnice obecné, s výjimkou odrůd 'Omega Øtofte' a 'Polis' se vyznačují vysokým stupněm rezistence vůči padlí.

Z tab. III je rovněž zřetelná vysoká rezistence, resp. imunita vůči padlí u ekotypu lipnice smáčkuté, který je zatím množen pod označením LS-36. Vykazuje jak proti jediné povolené odrůdě tohoto druhu 'Cannon' i proti ostatním ekotypům nejen vynikající zdravotní stav, ale také dobré výnosy semene i zelené hmoty a skýtá předpoklady pro využití v oblasti technického zatravňování.

Z planě rostoucích dostupných druhů rodu *Poa* (z nichž některé již byly introdukovány) lze k náchylným počítat pouze lipnici roční a lipnici Chaixovu (tab. IV). Mühle, Frauenstein (1962b) však ve svých pokusech zařadili lipnici roční mezi druhy reagující na inokulaci padlím negativně, což je možné chápat jako jeden z důkazů změn ve fyziologické specializaci parazita.

Slabší úroveň napadení odrůd a ekotypů lipnice bahenní, lipnice hajní, lipnice obecné, lipnice smáčkuté a některých planě rostoucích druhů rodu *Poa* lze vysvětlit další předpokládanou specializací *Erysiphe graminis* DC. v rámci f. sp. *poae*. Slabé napadení odrůd lipnice bahenní padlím z lipnice luční pozorovali již dříve Mühle, Frauenstein (1962a).

Výsledky testů široké kolekce druhů, odrůd a ekotypů v rámci rodu *Poa* naznačily, že zdroje rezistence vůči padlí travnímu *Erysiphe graminis* DC. f. sp. *poae* existují. I když, jak uvádějí Našinec, Bumel (1978/1979), je vztah mezi výsledky testů ve skleníku a na poli v některých případech volnější, lze jich v každém případě využít pro orientaci ve výběru vhodných odolných partnerů pro křížení. S některými odolnými druhy, které u nás dosud nejsou využívány, je možné počítat nejen jako se zdroji rezistence, ale také pro přímé zavedení do praxe.

Literatura

BOR, N. A.: Meeldauwbestrijding in weldbeem. Bedrijfsontwikkeling, 8, 1977, s. 826.
BRAVERMAN, S. W. — DOLAN, D. D.: Field resistance to *Erysiphe graminis* in a collection of *Poa pratensis*. Pl. Dis. Repr., 56, 1972, s. 618-621.

- CAGAŠ, B.: Využití Bayletonu v ochraně semenářských kultur lipnice luční. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 17, 1981, č. 1, s. 61-66.
- FRAUENSTEIN, K.: Zur Schadwirkung des Mehltaubefalls an Wiesenrispe. Arch. Phytopath. Pfl.-Schutz, 13, 1977, s. 385-390.
- MEYER, W. A.: Breeding disease-resistant cool-season turfgrass cultivars for the United States. Pl. Dis., 66, 1982, s. 341-344.
- MIROŠNICEŇKO, E. Ja. — SCHÜTZ, U.: Izučeniye istoječivosti mятлика лугового *Poa pratensis* L. k муčnistoj rose *Erysiphe graminis* DC. Genetika, 12, 1980, s. 669.
- MÜHLE, E. — FRAUENSTEIN, K.: Untersuchungen zur physiologischen Spezialisierung von *Erysiphe graminis* DC. I. Das Auftreten einiger Mehltaupopulationen auf verschiedenen Futtergräsern. Züchter, 32, 1962a, s. 324-327.
- MÜHLE, E. — FRAUENSTEIN, K.: Untersuchungen zur physiologischen Spezialisierung von *Erysiphe graminis* DC. II. Der Wirtspflanzenbereich des Poa-Mehltaus. Züchter, 32, 1962b, s. 345-352.
- NAŠINEC, J. — BUMERL, J.: Odolnost odrůd lipnice luční (*Poa pratensis* L.) proti padlí travnímu (*Erysiphe graminis* DC. f. sp. *poae*). Sbor. věd. Prací VŠUP Troubsko, 5/6, 1978/1979, s. 247-252.
- NELSON, S. H.: Susceptibility of *Poa* spp. to powdery mildew. J. Sports Turf. Res. Inst., 58, 1982, s. 73-75.
- SMITH, J. D.: Powdery mildew on *Poa pratensis* cultivars and selections. J. Sports Turf Res. Inst., 54, 1978, s. 48-52.

Došlo dne 18. 4. 1983

ЦАГАШ, Б. (Научно-исследовательский и селекционный институт травосеяния, Трубско у Брно, Исследовательская станция, Рожнов под Радгоштем): Источники устойчивости к муčnistой rose *Erysiphe graminis* DC. у рода *Poa*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2) : 103-111.

Тепличные тесты 89 сортов мятлика лугового показали, что только сорта 'Аквила', 'Каптан', 'Эндоппер', 'Голт', 'Лайкра', 'Новомбра' и 'Шидерс' отличаются высокой степенью устойчивости, сорта 'Тия', 'Инго', 'Оттос', 'Пион', 'Сегедь', 'Св. Свинг', 'Тера' и с.н. K-20 частично устойчивы к муčnistой rose *Erysiphe graminis* DC. в наших условиях. Остальные сорта считаются сильно восприимчивыми. Из проверяемых пяти сортов мятлика болотного высокоустойчивы сорта 'Боно' и 'В. Гауна'. Сорта мятликов лесного и обыкновенного, как правило, высокоустойчивые: интересна высокая устойчивость у экотипа мятлика сплюснутого LS-36. Из проверяемых дикорастущих видов мятликов, за исключением видов *Poa annua* L. и *Poa chaixii* Vill., все сорта были устойчивыми. Результаты опытов свидетельствуют о том, что существует потенциальный источник устойчивости к муčnistой rose рода *Poa*.

Poa sp.; *Erysiphe graminis* DC.; устойчивость

CAGAŠ, B. (Research Institute of Fodder Crop Growing and Breeding, Troubsko u Brna, Research Station Rožnov pod Radhoštěm): The Sources of Resistance to Powdery Mildew *Erysiphe graminis* DC. in the Genus *Poa*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2) : 103-111.

Glasshouse trials with 89 cultivars of smooth-stalked meadow grass showed that only the 'Aquila', 'Captan', 'Entopper', 'Holt', 'Leikra', 'Novombra' and 'Schmieders' are characterized by a high degree of resistance; the cultivars 'Hija', 'Ingo', 'Ottos', 'Pion', 'Szegedi', 'Sv. Swing', 'Tera' and the new variety K-20 are partly resistant to the powdery mildew of cereals and grasses, *Erysiphe graminis* DC., under Czechoslovak conditions. The remaining cultivars are highly susceptible. Out of the five cultivars of swamp meadow grass a high resistance was recorded in 'Bono' and 'W. Hauna'. The cultivars of the species wood meadow grass and rough-stalked meadow grass are all highly resistant; the ecotypes of Canada blue grass LS-36 are worth mentioning for their high resistance. All the tested wild species of meadow grasses, except *Poa annua* L. and *Poa chaixii* Vill., were resistant. The results of the trials demonstrate the existence of potential sources of resistance to powdery mildew in the genus *Poa*.

Poa sp.; *Erysiphe graminis* DC.; resistance

Adresa autora:

Ing. Bohumír Cagaš, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský Troubsko, 756 54 Zubří

OBHÁJENÉ DOKTORSKÉ DISERTACE

KOHOUT, V.: *Výskyt některých plevelných druhů na orných půdách*. [Doktorská disertace.] Vysoká škola zemědělská. Praha, 1981, 272 s., 219 lit. údajů, 70 tab. 98 fotografií. (Obhájena dne 21. dubna 1983)

Disertační práce doc. Václava Kohouta, pracovníka VŠZ v Praze, se zabývá studiem příčin přemnožování tří významných polních plevelů — ovesa hluchého (*Avena fatua* L.), chundelky metlice [*Apera spica-venti* (L.) PAL.-BEAUV.] a merlíku bílého (*Chenopodium album* L.) na orných půdách a regulaci jejich výskytu v moderní zemědělské velkovýrobě. Základní metody plevelářského výzkumu doplňuje metodou systémové analýzy.

Při studiu příčin přemnožování tří významných plevelů se ukázalo, že byly porušeny prvky stability zemědělské soustavy v bioenergetické soustavě daného krajinného prostoru, kterými byla plevelná společenstva polí udržována na relativně neškodném stupni. V předložené práci je problematika regulace plevelů na orných půdách řešena především regulačními soustavami biologickými a mechanickými. Zvláštní místo v práci je určeno studiu významných biologických vlastností uvedených tří plevelů s cílem vysvětlit příčiny jejich přemnožování v polních podmínkách.

U ovesa hluchého byla dokázána závislost intenzity rozšíření na vybraných ekologických faktorech, zejména na půdním druhu (korelační index = 0,9989), na struktuře zemědělské soustavy, na výnosech obilnin, na termínu setí jařin a na termodynamickém parametru (ΔU) na začátku vegetace.

U chundelky metlice se ukázal výsoce průkazný vztah mezi hydrotermickým koeficientem a vývojem tohoto plevelu, zejména v měsíci říjnu a listopadu (pokud jde o zastoupení chundelky metlice v ozimých obilninách). I zde byla prokázána vysoká korelace výskytu chundelky ke vztahu k půdnímu druhu (korelační index = 0,9908). Na základě toho byly odvozeny zásady racionálního výskytu tohoto plevelu, který závisí na kolísavosti výskytu v jednotlivých letech, na rozdílu ve výskytu v ozimech a jařinách a na rozdílu v zaplevelení pozemků.

U merlíku bílého byla v dlouhodobých polyfaktoriálních pokusech hodnocena závislost výnosů cukrovky a merlíku bílého na termodynamických podmínkách. Byl potvrzen termodynamický charakter produkce biomasy a bylo dokázáno, že merlík bílý reaguje velmi intenzivně na závlahy a vyšší hladinu bioenergetického potenciálu půdy. Byla dokázána korelace obsahu betainu mezi cukrovkou a merlíkem bílým. Při podrobném rozboru obsahu šesti volných aminokyselin v listech merlíku a cukrovky u sledovaných variant a subvariant se ukázala shodná reakce na ekologické podmínky u obou druhů; podobné výsledky byly i u obsahů cukrů. Bylo potvrzeno, že merlík bílý má mimořádnou schopnost příjmu některých prvků z půdy ve srovnání s cukrovkou. Nápadně vyšší obsah vápníku, draslíku a chloru byl dosažen u variant s nadbytkem kyslíku v rizosféře a varianty zavlažované podle Kudrnovy graficko-analytické metody.

Výsledky doktorské disertační práce byly průběžně publikovány v zahraničním a domácím odborném tisku a zahrnuty do celostátních metodik. Příkladem jsou Pěstitelské metody hubení plevelů, které vyšly jako metodika ÚVTIZ č. 5 v roce 1980 a jako Vyhláška MZVŽ ČSR v roce 1979.

BIOLOGICKÁ ASANACE ŠKROBÁRENSKÝCH KALŮ ZAMOŘENÝCH RAKOVINOU BRAMBOR (*SYNCHYTRIUM ENDOBIOTICUM*)

J. Potoček

POTOČEK, J. (Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Praha): *Biologická asanace škrobárenských kalů zamořených rakovinou brambor (Synchytrium endobioticum)*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2) : 113-122.

V letech 1979—1982 byly provedeny pokusy s cílem zbavit škrobárenské kaly živých trvalých zoosporangii *Synchytrium endobioticum* pomocí mikrobiálních procesů, které v nich probíhají. Pro inaktivaci zoosporangii nebyla rozhodující celková doba jejich uložení v kalech, nýbrž doba uložení za vyšších jarních a letních teplot. Překrytí černou fólií zamezovalo vyschnutí povrchové vrstvy kalů v sedimentační jínce (a tím i zastavení mikrobiálních procesů), zvyšovalo teplotu kalů a urychlovalo hynutí zoosporangii. Při položení fólie před vyschnutím povrchu kalů (nejpozději do 30. dubna) a jejím odstranění nejdříve za tři měsíce, ale ne dříve než 1. srpna, hynou všechna trvalá zoosporangia a kaly je možné považovat za fytokarantenně nezávadné.

Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc.; škrobárenské kaly; biologická asanace

Při průmyslovém zpracování brambor se v sedimentačních jímkách zpracovatelských závodů shromažďuje značné množství kalů z plavení a praní brambor. Roční produkce kalů činí průměrně dva až čtyři tisíce m³ na jednu škrobárnu. Jde o materiál bohatý na organické látky, které tvoří asi 28 % jeho sušiny. Také obsah živin (ve 100 g sušiny je např. 12 mg P₂O₅ a 43 mg K₂O) není zanedbatelný.

Využití kalů k zúrodnování půd brání fytokarantenní důvody, spočívající v riziku rozšiřování trvalých zoosporangii původce rakoviny brambor — houby *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., které v nich mohou být obsaženy. Kaly ze sedimentačních jímek se proto vyvážejí na trvalé deponie, kde zůstávají bez užitku ležet. Dlouholetým vyvážením kalů se deponie v blízkosti zpracovatelských závodů zaplnily a sedimenty se vozí na stále vzdálenější místa. Tím se zvyšuje možnost roztrušování zárodků rakoviny brambor, které mohou zamořit pozemky, na nichž se pěstují brambory. Sklárky sedimentů jsou navíc zdrojem zapeplení okolní zemědělské půdy. Z uvedených důvodů a z hlediska zvýšení účinnosti karantenních opatření proti rakovině brambor je třeba kaly vhodným způsobem asanovat, aby se mohly přímo nebo po kompostování využívat k dohnojování půd.

Chemické procesy probíhající v sedimentačních jímkách škrobáren jsou podobné procesům v cukrovarnických kalech, v nichž dochází k anaerobnímu mikrobiálnímu rozkladu organické hmoty (Keizer et al., 1981), při kterém vznikají hlavně těkavé mastné kyseliny (octová, propionová, máselná, valerová aj.), metan a kysličník uhlíčitý. Vyšší teplota tyto procesy urychluje. Jak uvádí Richter (1972, 1973), vznikají při podobných procesech v hlízové vodě škrobáren těkavé

masné kyseliny, a to nejvíce za vyšších letních teplot. Nejvyšší koncentrace byla zjištěna u kyseliny máselné (až 12 300 mg v 1 litru vody) v červenci, kdy bylo v hlízové vodě zjištěno také např. 930 až 1252 mg amoniaku v 1 litru.

Studiem inaktivace trvalých zoosporangii *S. endobioticum* v sedimentech zpracovatelských závodů se zabýval Z a k o p a l (1968a), podle něhož probíhají v sedimentačních jímkách obdobné fermentační procesy (zejména máselné kvašení) jako ve fermentačních komorách čistících stanic odpadních vod, kde spóry původce rakoviny brambor hynou za 10 až 30 dnů. Ve směsi hniijících hlíz, slupek, klíčků brambor a zeminy hynou spóry při teplotě 5 °C za 50, při 20 °C za 20, při 30 °C za 10 a při 50 °C za pět dnů (Z a k o p a l, 1968b). V dalších pokusech Z a k o p a l (1969) zjistil uhynutí spór původce rakoviny v sedimentačních jímkách po 40 dnech a doporučil vyprazdňovat jímky za tři měsíce po skončení kampaně, ponechat sedimenty šest až dvanáct měsíců vyschnout a kompostovat je s chlévskou mrvou tak, aby se vrstvy sedimentů střídaly s vrstvami chlévské mrvy, přičemž horní, spodní a boční vrstva kompostu musí být tvořena chlévskou mrvou a suchý kompost se musí prolévat močůvkou. Do těchto kompostů vložené spóry hynou za 53 dnů.

V modelových pokusech, provedených v SSSR, zjistily J e f r e m e n k o, J a k o v l e v a (1981), že spóry původce rakoviny brambor v sedimentačních jímkách zpracovatelských závodů při teplotách do 21 °C nehynou do tří měsíců. Kompostováním sedimentů s hnojem a nasycením kompostů čpavkovou vodou byly spóry likvidovány za tři měsíce.

Účelem této práce bylo upřesnit dosavadní poznatky o délce doby životnosti trvalých zoosporangii *S. endobioticum* ve škrobárenských kalech a ověřit prakticky proveditelný způsob jejich asanace.

MATERIÁL A METODY

Pokusy byly provedeny v objektu škrobárny v Havlíčkově Brodě v letech 1979 až 1982. Kampaň zde trvá zpravidla do poloviny až konce ledna, výjimečně do konce února. Do plavící a prací vody, vedené do podélného usazováku, se přivádí hydroxid vápenatý (průměrná spotřeba 4,5 kg na 1 m³ kalu) k urychlení sedimentace a olej Struktol KC-187 k zamezení tvorby pěny. Z usazováku jsou sedimenty dopravovány čerpadlem dvakrát až třikrát denně trubkami do tří sedimentačních jímek, z nichž každá zaujímá plochu kolem 600 m² a je asi 1 m hluboká. V jímkách leží sedimenty od skončení kampaně do konce března až dokonce května z větší části pod vodou, pak vysychají a v období od poloviny června do konce srpna se vyvážejí.

K pokusům byla použita zemina ze zkušebního rakovinového pole ve Šluknově (intenzita zamoření kolem 150 trvalých zoosporangii v 1 g), která byla, s výjimkou modelových pokusů v nádobách, obohacena sušenými rozdrobenými národy z brambor (intenzita zamoření cca 2400 trvalých zoosporangii v 1 g).

Laboratorní pokus

Studovali jsme vliv obyčejné vody, vody ze sedimentační jímky a usazených kalů ze sedimentační jímky na životnost trvalých zoosporangii *S. endobioticum*.

Varianty pokusu:

- I. — zamořená zemina smísená s kaly (1 : 1) + voda ze sedimentační jímky;
- II. — zamořená zemina smísená s toutéž zeminou (1 : 1), ale neobohacenou nádory a sterilizovanou v elektrické peci (při 150 °C po dobu 1 hodiny) + voda ze sedimentační jímky;
- III. — jako varianta II., ale s obyčejnou (vodovodní) vodou místo vody ze sedimentační jímky;
- IV. — jako varianta II., ale bez vody (kontrola).

Směsi ve variantách I. až III. o objemu po 400 ml jsme uchovávali v Erlenmayerových baňkách ve dvou litrech příslušného druhu vody po dobu jednoho,

dvou, tři a čtyř měsíců. Teplota během pokusu byla $20 \pm 2^\circ\text{C}$. Po příslušné době expozice jsme vodu z baněk slili a usazenou suspenzi převedli do mělkých nádob, v nichž byla při teplotě $20\text{--}25^\circ\text{C}$ přiměřeně vysušena. Současně jsme nejprve zvlhčili a pak přiměřeně vysušili kontrolní směs (varianta IV.).

Životnost trvalých zoosporangii jsme zjišťovali laboratorním biologickým testem pomocí náchylných kříženců brambor HR 74/8-69 a HR 23/495 podle metodiky ÚKZÚZ, používané při přezkušování zamořenosti pozemků rakovinou brambor (Potoček, Řehák, 1983). Současně jsme z každé varianty odebrali průměrný vzorek k mikroskopické analýze. Rozbor byl proveden metodou, kterou popsal Potoček (1977), ale bez použití kyseliny fluorovodíkové, která by ztížila posuzování životnosti spór. Ze 100 trvalých zoosporangii jsme mikroskopem při zvětšení 125 nebo 250krát zjišťovali počet živých, vyklíčených a mrtvých spór. Za živá byla považována trvalá zoosporangia s nepoškozenou stěnou a vnitřním obsahem stejnoměrně jemně či hruběji zrnitým, světle až tmavě šedým. U mrtvých zoosporangii byla narušena stejnoměrná zrnitost vnitřního obsahu, který byl nepravidelně agregovaný nebo nahloučený uprostřed či u okraje spóry. Vyklíčená zoosporangia byla viditelně prázdná, zbarvená uvnitř do různých odstínů žluté barvy.

Modelové pokusy v nádobách

V sousedství sedimentačních jímek škrobárny byly zasazeny do země (až po horní okraj) kovové popelnice (výška 80 cm, průměr cca 40 cm). Popelnice byly naplněny dobře promíchanou směsí zamořené zeminy a kalů ze sedimentační jímky (1:1). Směs zůstala po celou dobu trvání pokusu pod hladinou vody z jímky. Víka popelnice byla částečně přivřena tak, aby dovnitř nepršelo. Pokus byl z hlediska karantény zajištěn oplocením a pravidelným dozorem pracovníka škrobárny. Po skončení pokusu byl prostor kolem popelnice asanován močovinou.

I. Životnost trvalých zoosporangii *Synchytrium endobioticum* ve vodě a škrobárenských kalech v laboratorních podmínkách — The viability of resting zoosporangia of *Synchytrium endobioticum* in water and starchworks mud in laboratory conditions

Expozice		Varianta	Počet hlíz brambor			Počet trvalých zoosporangii		
datum	počet dnů		napadených	nenapadených	shnilých	živých	vyklíčených	mrtvých
19. 1. — 22. 2. 1980	34	I.	0	20	0	0	8	92
		II.	5	0	5	68	10	22
		III.	4	0	6	74	10	16
19. 1. — 21. 3. 1980	61	I.	0	16	0	0	11	88
		II.	5	0	5	52	8	40
		III.	6	0	4	68	12	20
19. 1. — 23. 4. 1980	94	I.	0	16	0	0	9	91
		II.	5	0	5	22	14	64
		III.	5	1	4	34	10	56
19. 1. — 23. 5. 1980	124	I.	0	16	0	0	8	92
		II.	4	1	5	16	12	72
		III.	4	3	3	22	10	68
—	—	IV.	5	0	5	85	7	8

II. Životnost trvalých zoosporangii *Synchytrium endobioticum* ve škrobárenských kalech v polních podmínkách (nádobové pokusy) — The viability of resting zoosporangia of *Synchytrium endobioticum* in starchworks mud in field conditions (pot trials)

Expozice		Opako- vání	Počet rostlin bramboru											
datum	počet dnů		horní část			střední část			spodní část			kontrola		
			napa- deno	nenapa- deno	shnilo	napa- deno	nenapa- deno	shnilo	napa- deno	nenapa- deno	shnilo	napa- deno	nenapa- deno	shnilo
15. 1. – 11. 4. 1980	85	1.	0	60	0	0	59	1	1	59	0	25	32	5
		2.	0	60	0	0	60	0	0	58	2	2	8	0
		3.	0	36	7	0	41	2	0	29	12	1	8	1
		Σ	0	156	7	0	160	3	1	146	14	28	48	6
15. 1. – 23. 5. 1980	127	1.	0	50	10	0	53	7	1	52	7	20	18	22
		2.	3	56	1	0	60	0	4	56	0	2	2	6
		3.	0	10	0	0	10	0	0	10	0	3	7	0
		Σ	3	116	11	0	123	7	5	118	7	25	27	28

15. 1. — 27. 6. 1980	162	1.	0	34	3	0	31	2	0	35	6	4	30	6
		2.	4	53	3	0	60	0	1	59	0	4	6	0
		3.	0	23	11	0	33	1	0	29	4	—	—	—
		Σ	4	110	17	0	124	3	1	123	10	8	36	6
15. 1. — 6. 8. 1980	202	1.	0	60	0	0	58	2	0	59	1	13	45	2
		2.	0	55	1	0	50	2	0	38	12	5	4	1
		3.	0	49	1	0	49	1	0	32	18	—	—	—
		Σ	0	164	2	0	157	5	0	129	31	18	49	3
5. 2. — 11. 8. 1981	187	1.	0	49	1	0	46	4	0	49	1	12	31	7
		2.	0	50	0	0	47	3	0	47	3	—	—	—
		3.	0	49	1	0	42	8	0	40	10	—	—	—
		Σ	0	148	2	0	135	15	0	136	14	12	31	7
5. 2. — 15. 9. 1981	222	1.	0	50	0	0	50	0	0	50	0	29	19	2
		2.	0	50	0	0	49	1	0	49	1	—	—	—
		3.	0	26	0	0	49	1	0	35	0	—	—	—
		Σ	0	126	0	0	148	2	0	134	1	29	19	2

III. Životnost trvalých zoosporangii *Synchytrium endobioticum* ve škrobárenských rangia of *Synchytrium endobioticum* in starchworks mud in a sedimentation tank

Opakování	Sedimentační jímka						
	hloubka 5 cm					hloubka 30 cm	
	počet hlíz brambor		počet trvalých zoosporangii			počet hlíz brambor	
	napadeno	ne-napadeno	živá	vyklíčená	mrtvá	napadeno	ne-napadeno
1.	0	9	—	—	—	0	8
2.	0	9	—	—	—	0	8
Σ	0	18	0	15	85	0	16

Expozice: 25. 3. — 20. 7. 1982, tj. 117 dnů

Během pokusu jsme měřili teplotu v popelnici a v sedimentační jímce, vždy v hloubce 20 a 70 cm, a to jednou týdně vždy ve 14 hodin.

Po příslušné době expozice (85 až 222 dnů) byly popelnice vytaženy ze země a po přiměřeném vysušení jejich obsahu jsme provedli skleníkové a laboratorní biologické zkoušky zamořenosti zeminy pomocí náchylných kříženců brambor HR 74/8-69 nebo HR 23/495, a to zvláště pro zeminu z horní, střední a spodní třetiny popelnice. Skleníkové zkoušky byly provedeny podle metodiky používané při přezkušování zamořenosti zeminy hádátkem bramborovým (Potoček, Řehák, 1983), protože se současně hodnotilo napadení rostlin tímto parazitem. Pokud v době vytažení popelnice nebyla k dispozici sadba příslušného křížence, nechali jsme zeminu vyschnout a uskladnili ji do doby provedení zkoušky. Stejným způsobem jsme ošetřovali kontrolní směs, připravenou v roce 1980 smísením vysušených sedimentů a zamořené zeminy (1 : 1) těsně před založením biologického skleníkového testu a ovlhčením vodou ze sedimentační jímky; v roce 1981 byla kontrolní směs připravena smísením zamořené zeminy s nezamořenou zeminou (1 : 1).

IV. Souhrnné výsledky pokusů — Summary results of the trials

Pokus	Doba uložení trvalých zoosporangii v sedimentech		
	začátek	konec	počet dnů
Laboratorní	19. 1. 1980	23. 5. 1980	34 — 124
Modelový v nádobkách	15. 1. 1980	11. 4. 1980	85
		23. 5. 1980	127
		27. 6. 1980	162
		6. 8. 1980	202
	5. 2. 1981	11. 8. 1981	187
		15. 9. 1981	222
V sedimentační jímce pod černou fólií	25. 3. 1982	20. 7. 1982	117

Poznámka:

Teploty v hloubce 70 cm byly v sedimentační jímce o 0—3 °C vyšší než v popelnici a pod černou

hloubka 30 cm			Kontrola					
			počet hlíz brambor		počet trvalých zoosporangii			
živá	vyklíčená	mrtvá	napadeno	ne-napadeno	živá	vyklíčená	mrtvá	
—	—	—	8	0	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	
0	12	88	8	0	81	9	10	

Pokus v sedimentační jímce pod černou fólií

Po opadu vody a před vyschnutím povrchu kalů byla část sedimentační jímky překryta černou fólií. Před natažením fólie a upevněním jejích okrajů zeminou byly do sedimentů ponořeny dvě nádoby naplněné stejnými sedimenty, v nichž byly umístěny (v hloubce 5 a 30 cm) dva silonové sáčky se silně zamořenou zeminou. Konzistence sedimentů a překrytí fólií vyloučily možnost případného vyplavení spór rakoviny brambor z nádob do okolí. Stejně množství zamořené zeminy bylo ponecháno v suchém stavu jako kontrola. Během pokusu byla pod fólií i mimo ni měřena teplota sedimentů v hloubce 20 a 70 cm.

Po 117 dnech byla fólie odstraněna a vzorky zamořené zeminy vyjmuty ze sedimentů. Po přiměřeném vyschnutí vzorků byla provedena biologická laboratorní zkouška, a to stejným způsobem jako v laboratorním pokusu. Rovněž rozbor odebraných průměrných vzorků zeminy byl proveden stejným způsobem jako v laboratorním pokusu.

Živá trvalá zoosporangia	Teplota (podle měsíců)
ne	$20 \pm 2^\circ\text{C}$
ano ano ano ne	II. — III. do 4°C , v IV. $4-8^\circ\text{C}$, v V. $8-11^\circ\text{C}$, v VI. $13-14^\circ\text{C}$, v VII. $14-15^\circ\text{C}$, v VIII. 17°C (měřeno v popelnici v hloubce 70 cm)
ne ne	v II. — III. do 5°C , ve IV. $6-7^\circ\text{C}$, v V. $8-11^\circ\text{C}$, v VI. $12-13^\circ\text{C}$, v VII. $14-16^\circ\text{C}$, v VIII. $14-17^\circ\text{C}$ (měřeno v popelnici v hloubce 70 cm)
ne	v III. 4°C , ve IV. 7°C , v V. $10-16^\circ\text{C}$, v VI. $19-22^\circ\text{C}$, v VII. $19-23^\circ\text{C}$ (měřeno pod černou fólií v hloubce 70 cm)

fólií o $0-3^\circ\text{C}$ vyšší než v místech nepřekrytých fólií; v hloubce 20 cm byly rozdíly ještě o něco větší.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Laboratorní pokus

Voda ve variantách II. a III. během pokusu zčernala, ve variantě I. nezčernala, ale probíhalo v ní bouřlivé kvašení. Výsledky pokusu jsou uvedeny v tab. I a vyplývá z nich, že voda vodovodní a voda ze sedimentační jímky ovlivnily životnost trvalých zoosporangíí původce rakoviny brambor jen zčásti, takže zoosporangia byla ještě po čtyřech měsících schopná infekce. Kvasící sedimenty inaktivovaly trvalá zoosporangia již za jeden měsíc.

Modelové pokusy v nádobách

Z výsledků pokusů (tab. II) vyplývá, že k částečné inaktivaci trvalých zoosporangíí došlo po 85, 127 a 162 dnech jejich uložení v sedimentech (v roce 1980), k úplné inaktivaci až po 202 dnech v roce 1980 a po 187 a 222 dnech v roce 1981.

Pokus v sedimentační jímce pod černou fólií

Z výsledků uvedených v tab. III vyplývá, že zemina silně zamořená rakovinou brambor ztratila po 117 dnech působení kvasících sedimentů úplně infekční schopnost. Ani mikroskopickým rozbořem nebylo zjištěno žádné živé trvalé zoosporangium původce rakoviny brambor.

Souhrnné výsledky všech pokusů jsou uvedeny v tab. IV.

ZÁVĚR

Z provedených pokusů vyplývají tyto závěry:

1. Mikrobiální procesy probíhající za anaerobních podmínek v kalech sedimentačních jímek vedou k hynutí trvalých zoosporangíí původce rakoviny brambor.
2. Rychlost hynutí zárodků rakoviny je výrazně závislá na teplotě; za vyšší teploty probíhají mikrobiální procesy intenzivněji a zárodky hynou dříve.
3. Pro úplnou asanaci kalů není proto rozhodující celková doba jejich uložení v sedimentační jímce, nýbrž doba uložení za vyšších jarních a letních teplot.
4. Povrch sedimentů v jímce nesmí předčasně vyschnout, aby v něm nebyly přerušeny mikrobiální procesy vedoucí k inaktivaci zárodků rakoviny.
5. Překrytí sedimentační jímky černou fólií zamezuje předčasnému vyschnutí povrchové vrstvy sedimentů a zvýšením teploty kalů urychluje jejich asanaci.
6. Při překrytí sedimentační jímky černou fólií před začátkem vysychání povrchu sedimentů po vypuštění vody je možné považovat sedimenty koncem července za fytokarantenně nezávadné.

S využitím těchto poznatků lze pro zpracovatelské závody, používající stejnou nebo podobnou technologii (z hlediska složení plavicích a pracích vod a shromažďování kalů v sedimentačních jímkách) jako

škrobárna v Havlíčkově Brodě, vypracovat podrobnou metodiku asanace kalů, založenou na jejich vyhnívání v anaerobních podmínkách pod černou fólií. Kaly je třeba překrýt fólií v sedimentační jímce (nebo po jejich vyvezení na jiném vhodném místě) před vyschnutím jejich povrchu (nejpozději do 30. dubna) a fólii odstranit nejdříve za tři měsíce od jejího položení, ale ne dřív než 1. srpna.

V sedimentačních jímkách je možné provést biologickou asanaci kalů i bez překrytí černou fólií, ale celý povrch kalů musí být udržován trvale pod vodní hladinou od skončení kampaně až do 1. srpna, v letech s chladným létem raději o 10 až 15 dnů déle.

Literatura

JEFREMENKO, T. S. — JAKOVLEVA, V. A.: Obezpečování odpadů kartofelepererabatyvajuščich predpriyatij ot *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. Mikol. i Fitopat., 15, 1981, č. 6, s. 501-504.

KEIZER, M. G. — HAAN, F. A. M. de — et al.: The anaerobic digestion of organic matter in sugar-beet mud. Nether. J. agric. Sci., 29, 1981, č. 1, s. 63-77.

POTOČEK, J.: Kvantitativní zjišťování trvalých zoosporangii původce rakoviny brambor ve vzorcích zeminy. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 13, 1977, č. 3-4, s. 251-256.

POTOČEK, J. — ŘEHÁK, V.: Přezkušování pozemků zamořených rakovinou brambor a hádátkem bramborovým. Zprávy odboru karantény a ochrany rostlin ÚKZÚZ, 24, 1983, č. 1, s. 37-42.

RICHTER, V.: Sledování změn kvality akumulované hlízové vody. [Závěrečná zpráva.] Praha, Výzk. úst. vodohospod. 1972.

RICHTER, V.: Sledování změn akumulované hlízové a deproteinované hlízové vody. [Závěrečná zpráva.] Praha, Výzk. úst. vodohospod. 1975.

ZAKOPAL, J.: Inaktivace trvalých zoosporangii rakoviny brambor metanovým kvašením v škrobárenských a městských odpadech. Sbor. věd. pr. II. celost. konf. o ochr. rostl. Praha, 1968a, s. 43-46.

ZAKOPAL, J.: Nové možnosti inaktivace trvalých zoosporangii původce rakoviny brambor *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. In: Věd. pr. Ústř. výzk. úst. rostl. výr. v Praze-Ruzyni, 13, 1968b, s. 157-166.

ZAKOPAL, J.: Inaktivace trvalých zoosporangii rakoviny brambor [*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.] v sedimentech zpracovatelských závodů. In: Věd. pr. Výzk. úst. rostl. výr. v Praze-Ruzyni, 14, 1969, s. 155-161.

Došlo dne 24. 8. 1983

ПОТОЧЕК, Я. (Центральный контрольно-испытательный сельскохозяйственный институт, Прага): Биологическая ассенизация крахмальных отходов, зараженных раком картофеля (*Synchytrium endobioticum*). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2) : 113-122.

V 1979—1982 гг. проводились опыты с оздоровлением крахмальных отходов от живых покоящихся зооспорангиев *Synchytrium endobioticum* при помощи микробиальных процессов, проходящих в них. Для инактивации зооспорангиев не считался главным общий срок их отложения в отходах, а скорее срок отложения при высушенных весенних и летних температурах. Покрытие черной пленкой ограничивало высыхание поверхностного слоя отходов в отстойнике (и прекращение микробиальных процессов в нем), повышало температуру отходов и ускоряло гибель зооспорангиев. При покрытии пленкой до высыхания поверхности отходов (не позже до 30 апреля) и ее снятия спустя три месяца, не раньше 1 августа, все покоящиеся зооспорангии погибают, так что крахмальные отходы можно считать фитокарантинно безвредными.

Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc.; крахмальные отходы; биологическая ассенизация

POTOČEK, J. (Central Control and Testing Institute for Agriculture, Praha): *Biological Sanitation of Starchworks Mud Infested with Potato Wart (Synchytrium endobioticum)*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2) : 113-122.

In the years 1979–1982, trials were performed to kill live resting zoosporeangia of *Synchytrium endobioticum* in starchworks mud by means of intrinsic microbial processes. Zoosporeangium inactivation was not related expressively to the total time of their presence in mud but to the time of their presence in mud at higher spring and summer temperatures. Covering with black plastic sheet prevented the surface layer of mud in a sedimentation tank from drying (and the microbial processes from ceasing), increased the temperature of mud and accelerated the killing of zoosporeangia. If the sedimentation tank was covered before the drying of the surface layer of mud (maximally as late as on April 30) and if the plastic sheet was removed not sooner than in three months (but not before August 1st), all resting zoosporeangia died and the mud could be considered as safe in relation to plant quarantine.

Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc.; starchworks mud; biological sanitation

Adresa autora:

Ing. Jan Potoček, Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Vyšehradská 27, 120 00 Praha 2

OBHÁJENÉ KANDIDÁTSKÉ DISERTACE

KOZÁNEK, M.: *Účinok stresových faktorov na koncentráciu monoamínov v centrálnej nervovej sústave švába Nauphoeta cinerea*. [Kandidátska dizertácia.] Ivanka pri Dunaji, Centrum biologicko-ekologických vied SAV — Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie. 1982. 109 s. (Obhajoba dňa 20. mája 1983.)

Prvoradým cieľom dizertačnej práce bolo zistiť zmenu koncentrácie monoamínov v centrálnej nervovej sústave (CNS) modelového druhu hmyzu za stresu. Za modelový objekt si autor vybral švába *Nauphoeta cinerea*. V experimentoch pracoval rádioenzymatickými metódami. Kvôli získaniu širšieho obrazu reakcie CNS zvolil tri typy stresorov, a to stres elektrokonvulzívnymi šokmi (elektrickým prúdom intenzity 15 mA/250 V na mriežku), imobilizačný stres (vyvesenie na háčiky za zadný okraj predohrudie) a sociálny stres (jednotlivo chované šváby, v skupine osem samcov a osem samíc, v skupine 16 samcov, v skupine 50 samcov a 50 samíc a v skupine 100 samcov)

Vplyv krátkodobého (elektrokonvulzívnymi šokmi) a dlhodobého stresu (imobilizačného a sociálneho stresu) na koncentráciu monoamínov zisťoval v nadhltaňovom, predohrudnom a v šiestom brušnom gangliu švába *Nauphoeta cinerea*. V týchto gangliách dokázal prítomnosť dopamínu, serotonínu, oktopamínu a noradrenalínu. Koncentrácia dopamínu v nadhltaňovom, predohrudnom a v šiestom brušnom gangliu bola v pomere 5 : 1 : 1. Hladina serotonínu v týchto gangliách bola v pomere 3 : 1 : 2, hladina oktopamínu 9 : 3 : 1. Koncentrácia noradrenalínu bola v sledovaných gangliách približne rovnaká. Vplyvom rozličných stresových podnetov mala koncentrácia monoamínov zvyčajne stúpajúci trend, ktorý nebol vždy úmerný dĺžke stimulácie a ich hladina sa často cyklicky menila. Najviac preukazných zmien pozoroval v koncentracii oktopamínu a dopamínu. Serotónín a noradrenalín majú v CNS švába *N. cinerea* za stresu pravdepodobne len obmedzený význam, čo potvrdzujú aj málo výrazné zmeny v ich koncentrácii. Na jednotlivé typy stresov nereagovala celá nervová sústava rovnomerne, zvyčajne niektoré z ganglií vykazovalo viac preukazných zmien v koncentrácii monoamínov ako ostatné.

Z praktického hľadiska má dizertácia predovšetkým metodický význam. Analytické metódy overené v kandidátskej dizertácii by bolo možné dobre využiť pri riešení otázok cirkadiálnych a sezónnych biologických rytmov z hľadiska úlohy monoamínov pri ich vzniku.

TOXIKOLOGICKÉ, MORFOLOGICKÉ A BIOCHEMICKÉ CHARAKTERISTIKY POLNÍCH POPULACÍ SVILUŠKY CHMELOVÉ *TETRANYCHUS URTICAE* (ACARINA: TETRANYCHIDAE)

F. Weyda, J. Šula, M. Gesner

WEYDA, F. — ŠULA, J. — GESNER, M. (Entomologický ústav ČSAV, České Budějovice; Výzkumný ústav chmelařský, Žatec): *Toxikologické, morfologické a biochemické charakteristiky polních populací svilušky Tetranychus urticae* (Acarina: Tetranychidae). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2) : 123-129.

U čtyř různých polních populací svilušky chmelové *Tetranychus urticae* byly stanoveny některé parametry toxikologické, morfologické a biochemické. Ze zkoumaných populací byly tři silně rezistentní k thiometonu (Drahomyšl, Stekník 1980 a Nové Ouholice), čtvrtá (Počedělice) byla tolerantní. Z hlediska morfologie dospělých samic se svilušky polních populací od sebe lišily jen v délce těla, ale nebyla nalezena korelace mezi délkou těla a úrovní rezistence k insekticidům. Svilušky polních populací se od sebe lišily také počtem a uspořádáním esterázových zón po elektroforéze na polyakrylamidovém gelu. Při použití elektroforézy podle Davise měly populace Drahomyšl, Stekník 1980 a Nové Ouholice pět esteráz, populace Počedělice měla navíc další dvě zóny. Po elektroforéze podle Reisfelda a Williamse měla populace Počedělice osm zón, Stekník 1980 a Nové Ouholice sedm zón a Drahomyšl pět zón. Čtyři zóny byly společné všem populacím.

Tetranychus urticae; toxikologie; morfologie; biochemie; rezistence k insekticidům; elektroforéza

Sviluška chmelová *Tetranychus urticae* Koch patří k nejvýznamnějším polyfágním škůdcům. Problémy s tímto druhem se stupňují zvláště v posledních letech v souvislosti se vzrůstající rezistencí populací těchto roztočů k většině používaných pesticidů. Československými populacemi svilušky chmelové a jejich rezistencí k pesticidům se zabývala řada autorů [Zohdy, Šedivý, 1972; Hůrková, 1977, 1978; Hůrková, Gesner, 1978; Gesner, Hůrková, 1979]. Tyto práce se soustředily na toxikologické hodnocení zkoumaných populací svilušek.

V předložené práci se dotýkáme některých dalších směrů, které je nutné sledovat v souvislosti s rezistencí svilušek a dospět tak ke komplexnější charakterizaci jejich rezistentních biotypů, jak již naznačili Weyda (1981) a Weyda, Hůrková (1981).

MATERIÁL A METODY

Polní populace svilušky chmelové *Tetranychus urticae* Koch (1836) pocházely kromě populace Nové Ouholice (ústecká chmelařská oblast) ze žatecké chmelařské oblasti, a to z lokalit Počedělice, Drahomyšl a Stekník. Podle těchto lokalit jsou

jednotlivé populace pojmenovány. Svlušky jsme odebírali z chmelových rostlin (*Humulus lupulus*) v průběhu srpna 1980 a ihned je převedli do laboratorních podmínek (dlouhý den — 16 hod., průměrná teplota 20–22 °C, relativní vlhkost 60–80 %) na fazolové rostliny (*Phaseolus vulgaris*). Toxikologické analýzy jsme provedli v září 1980, biochemická stanovení v listopadu a morfologická v prosinci 1980. Všechny analýzy jsme prováděli na aktivních dospělých samicích.

Biologickou účinnost pesticidů jsme stanovovali diskovou metodou doporučenou FAO (Anonym, 1969), kterou modifikovala Hůrková (1977). Jako insekticid jsme používali Ekatin (Sandoz, Basel) s 25 % účinné látky thiometonu, jehož emulze ve vodě byla připravována v pěti až šesti koncentracích, odstupňovaných od 0,00125 do 1 % účinné látky. Na každou koncentraci připadlo 40 až 60 samic a každé stanovení jsme prováděli minimálně dvakrát. Mortalitu jsme odečítali po 24 a 48 hodinách. Vyhodnocení jsme prováděli metodou probitové analýzy (Finney, 1962) s korigovanou mortalitou (Abbott, 1925) pomocí stolního kalkulátoru Hewlett-Packard 9810A. Úroveň rezistence studovaných vzorků populací jsme stanovili srovnáním s údaji získanými pro referenční citlivý kmen Leverkusen (Hůrková, 1977). Toxikologickou heterogenitu jsme charakterizovali indexem heterogenity (Saba, 1961), což je poměr LC_{90} ku LC_{50} příslušného vzorku populace.

Morfologické charakteristiky jsme stanovili u svlušek uzavřených v Liquide de Swanne (Jírovec, 1958) pomocí prosvětlovacího optického mikroskopu. Délka těla byla měřena od nej přednějšího konce gnathosoma do nejzadšího konce hysterosoma.

Biochemická analýza spočívala ve stanovení esteráz metodou diskové elektroforézy na polyakrylamidovém gelu. Použili jsme dvě metody — elektroforézu podle Davise (1964), zde označená jako systém I, a podle Williamse a Reisfelda (1964), kde gel oproti původní metodice obsahoval 0,2 % Tritonu X-100 (systém II). Pro systém I byly svlušky homogenizovány v pufru Tris — kyselina fosforečná (koncentrace 0,1 mol/l), pH 6,9, který obsahoval sacharózu v koncentraci 40 g na 100 ml. Homogenizovali jsme vždy 50 svlušek v 300 μ l pufru. Homogenát jsme pak centrifugovali 15 min. při 2500 g a teplotě 0 °C. Na každý gel jsme aplikovali 100 μ l supernatantu. Pro systém II byly svlušky (10 svlušek na 300 μ l) homogenizovány v 0,5 % Tritonu X-100 se sacharózou (40 g na 100 ml). Po centrifugaci (jako pro systém I) jsme na každý gel aplikovali 30 μ l supernatantu (aliquot jedné samice). Dělicí gel jsme připravovali v 7 % koncentraci, spacer gel byl 2,5 %. Elektroforéza probíhala při proudu 2 mA/gel.

Esterázovou aktivitu jsme po elektroforéze zviditelnili barvením podle Sudderuddina (1973), přičemž jako substrát jsme použili 1-naftylacetát a jako azokopulační činidlo Fast Blue RR salt.

VÝSLEDKY

Toxikologické charakteristiky

Základní toxikologické charakteristiky jsou uvedeny v tab. I. Podle indexu rezistence (vztaženo na referenční kmen Leverkusen) jsou populace Drahomysl, Stekník 1980 a Nové Ouholice silně rezistentní. Populace Počedělice vykazovala znaky populace k insekticidům tolerantní (podle klasifikace navržené FAO — Anonym, 1969). Spektrum rezistence jednotlivých populací nebylo stanoveno. Přesto je možné se domnívat, že první tři populace jsou multirezistentní. Podkladem pro tuto domněnku může být přehled insekticidů použitých na lokalitách těchto populací jen v roce 1980 (tab. II), a již dříve zjištěná začínající rezistence k účinným látkám ze skupiny insekticidních karbamátů i specifických akaricidů (Gesner, Hůrková, 1979).

Morfologické charakteristiky

Reprezentativní soubory samic všech populací byly sledovány v optickém i rastrovacím elektronovém mikroskopu. Nebyly nalezeny žádné kvalitativní znaky, ve kterých by se populace od sebe navzájem

I. Toxikologické charakteristiky studovaných polních populací svlušky chmelové testovaných thiometonem — Toxicological characteristics of two-spotted spider mite field populations treated with thiometon

Lokalita	Rovnice regresní přímky	LC ₅₀ ¹⁾	LC ₉₀	Index rezistence ²⁾	Index toxikologické heterogenity
Počeďelice	$y = 9,43x - 3,56$	0,0081	0,011	6,8	1,4
Drahomyšl	$y = 3,24x - 0,11$	0,375	0,933	312,5	2,5
Stekník 1980	$y = 2,88x + 3,34$	0,377	1,049	314,2	2,8
Nové Ouholice	$y = 3,67x + 2,53$	0,471	1,052	392,5	2,2
Leverkusen	$y = 3,20x + 13,37$	0,0012	0,0018	—	1,5

¹⁾ LC₅₀ a LC₉₀ byly vyjádřeny jako koncentrace účinné látky v %

²⁾ Index rezistence byl vyjádřen jako podíl LC₅₀ zkoumaného vzorku ku LC₅₀ referenčního kmene

II. Přehled ošetření vybraných chmelnic žatecké a ústecké oblasti pesticidy v r. 1980 — Pesticide treatment of some hop gardens of the Žatec and Ústěk region

Lokalita	Insekto-akaricidy a specifické akaricidy (počet postřiků)	Účinná látka	Skupina pesticidů*)
Drahomyšl	Furadan (2 ×)	carbofuran	carb
	Lannate (3 ×)	methomyl	carb
	Milbol (2 ×)	dicofol	chl
Nové Ouholice	Furadan (2 ×)	carbofuran	carb
	Lannate (2 ×)	methomyl	carb
	Milbol (1 ×)	dicofol	chl
	Mitac (1 ×)	amitraz	form
Stekník 1980	Furadan (2 ×)	carbofuran	carb
	Lannate (3 ×)	methomyl	carb
	Phosdrin (1 ×)	mevinphos	OP
	Ultracid (1 ×)	methidathion	OP
	Orthen (1 ×)	acephate	OP
	Sumicidin (1 ×)	fenvalerate	pyr
	Cymbush (1 ×)	cypermethrin	pyr
	Ambush (1 ×)	permethrin	pyr
	Ripcord (1 ×)	cypermethrin	pyr
	Decis (1 ×)	deltamethrin	pyr

*) skupiny pesticidů: carb — karbamáty, form — deriváty formamidinové, chl — chlorované uhlovodíky, OP — organofosfáty, pyr — pyrethroidy

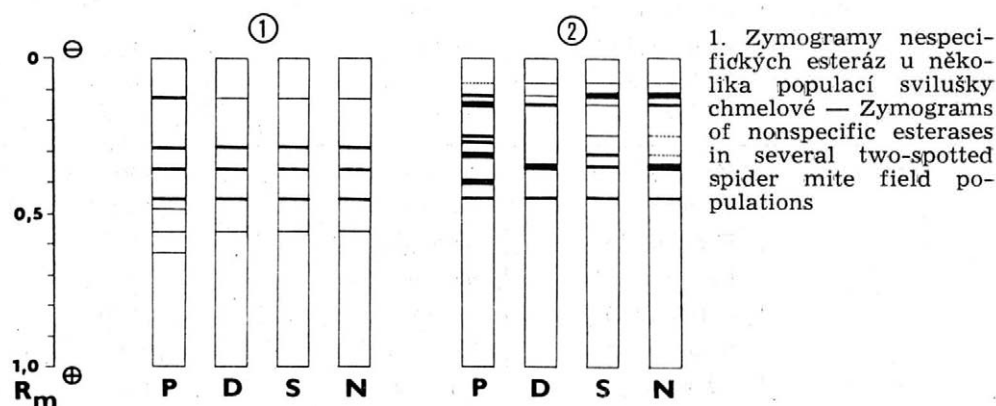
III. Délka těla samic polních populací svlušky chmelové — Body length of spider mite females of field populations

	Počedělice	Drahomyšl	Stekník 1980	Nové Ouholice
Průměrná délka těla (μm)	487,9	514,3	475,9	480,4
Směrodatná odchylka	33,6	40,5	34,6	38,6
Počet měřených samic	53	23	28	41
Variační koeficient (%)	6,9	7,9	7,3	8,0

lišily. Nebyly zjištěny ani nápadné rozdíly ve znacích kvantitativních. Populace se od sebe navzájem liší velikostí těla (tab. III). Signifikantní rozdíly ($P < 0,01$) jsou mezi kmeny Pochedělice a Drahomyšl, Drahomyšl a Stekník 1980, Drahomyšl a Nové Ouholice. Výsledky však, na rozdíl od poměrů u laboratorních kmenů (Weyda, 1981), neukazují, že by samice populací citlivých nebo tolerantních byly menší ve srovnání se samičkami rezistentních svlušek. Naopak, svlušky rezistentních populací Nové Ouholice a Stekník 1980 mají v průměru menší velikost těla než populace Pochedělice (tab. III). Pouze samice svlušek rezistentní populace Drahomyšl mají tělo delší než svlušky ostatních populací.

Biochemické charakteristiky

Výsledky diskové elektroforézy esteráz v gelovém systému I ukazují (obr. 1), že zde existují dva typy rozdělení esteráz: populace Pochedělice se sedmi zónami s esterázovou aktivitou a populace Drahomyšl, Stekník 1980 a Nové Ouholice s pěti zónami. Pět esterázových zón je společných pro všechny zkoumané populace. V gelovém systému II (obr. 1) jsou esterázy rozděleny jiným způsobem a také počet zón je někdy



1 — elektroforéza podle Davise (electrophoresis by Davis)

2 — elektroforéza podle Williamse a Reisfelda (electrophoresis by Williams and Reisfeld)

R_m — relativní pohyblivost esteráz (relative mobility of the enzymes)

Označení populací (spider mite populations): P — Pochedělice, D — Drahomyšl, S — Stekník 1980, N — Nové Ouholice

odlišný. Existují zde tři typy rozdělení esteráz: populace Počedělice s osmi zónami, populace Stekník 1980 a Nové Ouholice se sedmi zónami a populace Dražomyšl s pěti zónami. V tomto případě jsou všem vyšetřovaným populacím společné čtyři zóny s esterázovou aktivitou.

DISKUSE

Úroveň rezistence polních populací svilušky chmelové studovaných v této práci k thiometonu (který je zástupcem insekticidů na bázi organofosfátů) odpovídá údajům o rezistenci československých populací z posledních let (Hůrková, 1977, 1978; Hůrková, Gesner, 1978; Gesner, Hůrková, 1979). Populace Dražomyšl, Stekník 1980 a Nové Ouholice jsou vysoce rezistentní. Populace Počedělice je svými toxikologickými charakteristikami (při srovnání s vysoce citlivým referenčním laboratorním kmenem Leverkusen) na hranici tolerance a citlivosti (terminologie používaná podle doporučení FAO — Anonym, 1969). Vzhledem ke značné strmosti regresní přímky i k nízkému indexu heterogenity se zde zřejmě nejedná o populaci se vznikající rezistencí.

Analýza velikosti těla svilušek polních populací neprokázala závislost mezi rezistencí a velikostí těla, jak bylo zjištěno u laboratorních kmenů (Weyda, 1981). Tato problematika je velmi složitá a zatím nedostatečně prostudovaná. Je ale jisté, že u laboratorních kmenů je situace jednodušší, protože svilušky jsou chovány při definovaných a konstantních podmínkách a rezistentní svilušky jsou selektovány jen jedním insekticidním selektorem. Právě druh selektoru může mít vliv na konečnou velikost těla svilušek selektovaného kmene (Weyda, 1981). Svilušky polních populací jsou však multirezistentní a účinky různých selektorů se mohou navzájem značně ovlivňovat. U zkoumaných polních populací byly pro snížení populační hustoty svilušek použity přípravky na bázi karbamátů, chlorovaných uhlovodíků, organofosfátů a u populace Stekník 1980 ještě i pyretroidů (tab. II).

Biochemická analýza svilušek polních populací potvrdila existenci mezipopulačního polymorfismu nespecifických esteráz, který byl v posledních letech několikrát popsán (Weyda, 1981; Ward et al., 1982; Šula, Weyda, 1983). Polymorfismus esteráz odráží genotypové odlišnosti (s největší pravděpodobností monofaktoriální — Wright, 1963) kmenů a populací. Co se týče kvantitativních odlišností (intenzita zbarvení esterázových zón), nebyla prokázána vyšší či naopak nižší aktivita nespecifických esteráz u rezistentních populací, jak bylo dříve předpokládáno (Dittrich, 1975). K podobnému závěru dospěli i Mullin et al. (1982). Naproti tomu Sundukov (1975) vyšší aktivitu nespecifických esteráz u rezistentních kmenů svilušek našel. Tyto otázky je nutné dále studovat, neboť jejich vyřešení přispěje k objasnění biochemických aspektů rezistence svilušek k pesticidům. Je pravděpodobné, že karboxylesterázy (resp. nespecifické esterázy) mohou hrát roli významného detoxikačního mechanismu jen u některých populací, zatímco u jiných mohou být důležitější jiné enzymy (např. glutathion S-transferázy nebo mikrosomální monooxygenázy — Mullin et al., 1982).

Literatura

- ABBOTT, W. S.: A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. econ. Ent., 18, 1925, s. 265-267.
- ANONYM: Recommended methods for the detection and measurement of resistance of agricultural pests to pesticides 1. General principles. Pl. Protec. Bull. FAO, 17, 1969, s. 76-82.
- DAVIS, B. J.: Disc electrophoresis — II. Method and application to human serum proteins. Ann. N. Y. Acad. Sci., 121, 1964, s. 404-427.
- DITTRICH, V.: Acaricide resistance in mites. Z. angew. Ent., 78, 1975, s. 28-45.
- FINNEY, D. J.: Probit analysis. A statistical treatment of the sigmoid response curve. Cambridge, University Press. 1962, 318 s.
- GESNER, M. — HŮRKOVÁ, J.: Rezistence populací *Tetranychus urticae* (Koch) k insekticidům ve chmelnicích Čech. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979, č. 2, s. 133-138.
- HŮRKOVÁ, J.: Resistance to thiometon and tetradifon in green-house populations of the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae*. Věs. Českoslov. zool. Společ., 16, 1977, č. 3, s. 176-184.
- HŮRKOVÁ, J.: Toxicity of 30 pesticides for a susceptible strain of the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae*. Acta ent. bohemoslov., 75, 1978, s. 109-118.
- HŮRKOVÁ, J. — GESNER, H.: Thiometon resistant *Tetranychus urticae* from bohemian hop gardens. Věst. Českoslov. zool. Společ., 17, 1978, č. 3, s. 188-190.
- JÍROVEC, O.: Zoologická technika. Praha, SPN. 1958, 314 s.
- MULLIN, C. A. — GROFT, B. A. — STRICKLER, K. — MATSUMURA, F. — MILLER, J. R.: Detoxification enzyme differences between a herbivorous and predatory mite. Science, 217, 1982, s. 1270-1272.
- SABA, F.: Über die Bildung der Diapauseform bei *Tetranychus urticae* Koch in Abhängigkeit von Giftresistenz. Ent. exp. appl., 4, 1961, s. 264-272.
- SUDDERUDDIN, K. I.: An electrophoretic study of some hydrolases from an OP-susceptible and an OP-resistant strain of the green peach aphid, *Myzus persicae* (Sulz.). Comp. Biochem. and Physiol., Pt B, 44, 1973, s. 923-929.
- SUNDUKOV, O. V.: Srovnatelné izučení estéraz pavutinnych klesček (*Tetranychus urticae* Koch) čuvstvitelnoj i ustojčivych k rogoru i karbofosu populacij. Tězisy Dokl. 4. Vses. Sov. Rezist., 1975, s. 67-70.
- SULA, J. — WEYDA, F.: Esterase polymorphism in several populations of the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch. Experientia, 39, 1983, s. 78-79.
- WARD, P. S. — BOUSSY, I. A. — SWINCER, D. E.: Electrophoretic detection of enzyme polymorphism and differentiation in three species of spider mites (*Tetranychus*) (Acari: Tetranychidae). Ann. Entomol. Soc. Amer., 75, 1982, č. 6, s. 595-593.
- WILLIAMS, D. E. — REISFELD, R. A.: Disc electrophoresis in polyacrylamide gels: extension to new conditions of pH and buffer. Ann. N. Y. Acad. Sci., 121, 1964, s. 373-381.
- WEYDA, F.: Biotypy svilušky chmelové, *Tetranychus urticae* ve vztahu k rezistenci — Biotypes of the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* in relation to resistance. In: Czech. PhD Thesis. Praha, ČSAV, 1981, 320 s.
- WEYDA, F. — HŮRKOVÁ, J.: Some morphological and bioecological characteristics of insecticide resistant biotypes in the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae*. IOBC (WPRS Bull. IV), 3, 1981, s. 69-77.
- WRIGHT, T. R. F.: The genetics of an esterase in *Drosophila melanogaster*. Genetics, 48, 1963, s. 787-801.
- ZOHDY, G. I. — ŠEDIVÝ, J.: Study of the acaricide resistance of the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch in Czechoslovakia. Scientia Agric. bohemoslov., 4, 1972, č. 1, s. 13-25.

Došlo dne 6. 7. 1983

ВЕЙДА, Ф. — ШУЛА, Я. — ГЕСНЕР, М. (Энтомологический институт ЧСАН, Ческе Будевице; Институт хмелеводства, Жатец): Токсикологические, морфологические и биохимические характеристики полевых популяций паутинного клеща, *Tetranychus urticae* (Acarina: Tetranychidae). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2): 123-129.

Для четырёх различных полевых популяций паутинного клеща, *Tetranychus urticae* Koch, проводилось сравнение некоторых морфометрических, токсикологических и биохимических параметров. Среди изучаемых популяций три оказались в высокой степени устойчивыми

к тиометону (Drahomyšl, Stekník 1980 и Nové Ouholice), четвёртая (Počedělice) оказалась толерантной. С точки зрения морфологии взрослых клеща полевых популяций различались между собой лишь по длине тела, но корреляции между длиной тела и уровнем устойчивости к инсектицидам не обнаружено. Клещи полевых популяций отличались друг от друга также количеством и расположением зон эстеразной активности, выявляемой после электрофореза в полиакриламидном геле. При проведении электрофореза по Дэвису популяции Drahomyšl, Stekník 1980 и Nové Ouholice имели 5 зон эстеразной активности, популяция Počedělice имела, кроме вышеупомянутых, ещё 2 зоны. При проведении электрофореза по Райсфилду и Виллиамсу у клещей популяции Počedělice обнаружено 8 зон, Stekník и Nové Ouholice — 7 зон и Drahomyšl, — 5 зон. Четыре зоны являются общими для всех популяций.

Tetranychus urticae; токсикология; морфология; биохимия; устойчивость к инсектицидам; электрофорез

WEYDA, F. — ŠULA, J. — GESNER, M. (Institute of Entomology, Czechoslovak Academy of Sciences, České Budějovice; Research Institute of Hop Growing, Žatec): *Toxicological, Morphological and Biochemical Characteristics of Field Populations of the Two-Spotted Spider Mite, Tetranychus urticae (Acarina: Tetranychidae)*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2) : 123-129.

Four various field populations of the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae*, were examined for toxicological, morphological and biochemical parameters. Three of the populations were found to be resistant to thiometon (Drahomyšl, Stekník 1980 and Nové Ouholice), the fourth (Počedělice) was tolerant. Adult females differed in their body length, but no correlation between the body length and the level of insecticide resistance was found. The spider mites of field populations differed also in esterase pattern and zone number after polyacrylamide gel electrophoresis. When the electrophoresis after Davis was used, five esterase bands were found in the populations Drahomyšl, Stekník 1980 and Nové Ouholice, while in Počedělice population two more bands were observed. After electrophoresis by Reisfeld and Williams, the populations Počedělice, Stekník 1980, Nové Ouholice and Drahomyšl exhibited eight, seven, seven and five esterase bands, respectively. Four of them were shared by each population.

Tetranychus urticae; toxicology; morphology; biochemistry; insecticide resistance; electrophoresis

Adresy autorů:

RNDr. František Weyda, CSc., RNDr. Jan Šula, CSc., Entomologický ústav ČSAV, Na sádkách 702, 370 05 České Budějovice

Ing. Miloslav Gesner, Výzkumný ústav chmelářský, 438 46 Žatec

OBHÁJENÉ DOKTORSKÉ DISERTACE

FRÍČ, F.: *Biochemické procesy v jačmeni po napadnutí hubou Erysiphe graminis f. sp. hordei Marchal.* [Doktorská dizertácia.] Ivanka pri Dunaji, Centrum biolo-gicko-ekologických vied SAV — Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie. 1981. 209 s. (Obhájená dňa 9. júna 1983)

Práca je výsledkom 20-ročnej experimentálnej práce v oblasti rastlinnej pato-fyziológie zameranej na výskum vzájomných vzťahov medzi vybraným patogénnym objektom (múčnatkou trávovou) a vybranými rezistentnými a náchylnými odrodami jačmeňa. V práci sú riešené základné teoretické otázky, ktoré sa týkajú vplyvu obligátneho parazita na fyziologické a metabolické procesy hostiteľskej rastliny.

Poznanie špecifických ako aj nespecifických zmien v genotypove odlišných hostiteľských rastlinách, vyznačujúcich sa rôznym stupňom rezistencie, má základ-ný význam pri riešení aktuálnych otázok spojených s rezistenciou. Všetky získané poznatky v tomto smere majú v konečnom dôsledku praktický dosah. Výsledky výskumu ukázali, že už niekoľko hodín po inokulácii náchylných aj rezistentných odrôd jačmeňa konídiami, dochádza v inokulovaných orgánoch rastlín k aktivácii enzýmov a k zvýšenej biosyntéze bielkovín. Táto skutočnosť je dôkazom toho, že bunky inokulovaných listov jačmeňa registrujú prítomnosť huby, a to ešte v štádiu klíčenia konídií a tvorby apresórií. Dá sa preto predpokladať, že v bunkách hostiteľa existujú receptory, ktoré musia reagovať na prítomnosť huby, resp. na určité me-tabolity vylučované klíčovými konídiami huby. Dá sa očakávať, že dokonalejšími metodickými a inštrumentálnymi prístupmi sa získa viac informácií o charaktere, prípadne o chemizme „výmeny informácií“ medzi rastlinnou bunkou a klíčovými konídiami huby.

Receptory bunky musia odovzdávať „informácie“ ďalej informačnému a re-gulačnému systému bunky. Z teoretického hľadiska je prijateľná predstava, že tento systém je reprezentovaný nukleovými kyselinami. V prospech týchto predstáv svedčia aj výsledky týkajúce sa nukleových kyselín. Použitie analytické metódy umožnili zachytiť zvýšenú inkorporáciu rádioaktívnych prekursorov do nukleových kyselín v listoch 24 až 48 h po inokulácii listov múčnatkou. V neskorších fázach ochorenia (koniec inkubačnej doby, začiatok fruktifikácie) dochádza k výraznému zníženiu inkorporácie do chloroplastových rRNK. V období fruktifikácie dochádza k silné-mu zníženiu rRNK v chloroplastoch, ba až k deštrukcii ultraštruktúry chloro-plastov.

Výsledky dizertanta prispeli k prehĺbeniu a k rozšíreniu poznatkov v oblasti biosyntézy bielkovín v napadnutých listoch. V priebehu 10 až 24 h po inokulácii neboli zistené žiadne významné rozdiely v dynamike aktivácie sledovaných en-zýmov (oxidázy, hydrolázy) ani iné špecifické reakcie, ktoré by mohli byť zodpovedné za neskorší rezistentný prejav rastliny voči patogénu. Pozorované zmeny v akti-vite i v izozymovom zložení enzýmov sa javili ako nespecifické. Z uvedeného vy-plýva, že zvýšenie obsahu bielkovín ako aj zvýšenie aktivity oxidáz a hydroláz v intercelulárnych priestoroch v štádiu rastu klíčného vlákna a tvorby apresórií sú nespecifickou „obránnou“ reakciou rastliny.

Rozdiely v metabolickej aktivite rezistentnej a náchylnej odrody sa s postu-pom infekcie zväčšujú a sú markantné najmä v parazitickej fáze. Parazitická fáza rastu a vývinu huby znamená veľkú záťaž nielen pre infikované, ale aj pre okolité a ostatné bunky rastliny. V napadnutých rastlinách dochádza k aktivácii hlavne tých fyziologických a biochemických procesov (a to aj v neinfikovaných listoch a koreňoch), ktoré sú z hľadiska existencie parazita dôležité (respirácia, trans-port metabolitov do okolia infikovaných buniek a ich akumulácia, zmeny v perme-abilite membránového aparátu buniek atď.). U rezistentných odrôd je aktivácia uvedených procesov po infekcii podstatne menšia.

Rast a vývin parazita nie je predstaviteľný pri normálnom metabolizme rast-lín. Celá fyziológia a metabolizmus nielen napadnutých, ale aj nenapadnutých bu-niek musia byť modifikované tak, aby boli schopné kryť vysoké materiálne a ener-getické požiadavky parazita a aby indukované obranné reakcie rastlín neprekročili rámec potenciálnych obranných možností parazita. Poznatky vyplývajúce zo štúdia interakcie rastlina — parazit jednoznačne dokumentujú, že obligátny parazit pri kompatibilnej reakcii komplexu musí byť schopný zasahovať svojimi metabolitmi (či už priamo alebo nepriamo) nielen do regulačných mechanizmov infikovaných buniek, ale aj do metabolických a fyziologických procesov celej rastliny.

V práci získané poznatky sú podkladom pre ďalší výskum, ktorý by mal byť zameraný na objasnenie tých jemných metabolických procesov a regulačných me-chanizmov v bunkách rastlín, ktoré determinujú stupeň kompatibility rastliny v komplexe hostiteľská rastlina — obligátny parazit.

RŮST VZCHÁZEJÍCÍ PŠENICE INFESTOVANÉ MŠICEMI

H. Havlíčková

HAVLÍČKOVÁ, H. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně): *Růst vzcházející pšenice infestované mšicemi*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2) : 131-136.

Rostliny dvou odrůd ozimé pšenice, 'Mironovská 808' a 'Slavia', byly ve fázi 2. listu infestovány mšicemi *Rhopalosiphum padi*, *Sitobion avenae* a *Metopolophium dirhodum*. Třítýdenní sání mšic snížilo statisticky významně listovou plochu, hmotnost nadzemních částí v čerstvém stavu a hmotnost sušiny nadzemních částí i kořenů. Nejvyšší negativní účinek na rostliny měla mšice *R. padi*. U obou odrůd byly napadením více oslabeny kořeny než nadzemní části. Během pokusu byly zjištěny rozdíly v populační dynamice mšic v závislosti na růstové fázi rostlin a odrůdě. Odrůda 'Mironovská 808', na které se mšice množily pomaleji, reagovala na napadení citlivěji než více napadená odrůda 'Slavia'.

odrůdy ozimé pšenice; mšice; *Rhopalosiphum padi* L.; *Sitobion avenae* F.; *Metopolophium dirhodum* (Walker); infestace rostlin

V posledních letech stoupá v důsledku změn v agrotechnice obilnin škodlivost mšic na těchto plodinách. Mšice poškozují své hostitelské rostliny přímo odčerpáváním živin z floemu a injikováním toxinů do rostlinných pletiv a nepřímo přenosem virů a vylučováním medovice na povrch listových pletiv (Vereijken, 1979). Napadené rostliny poskytují nižší výnosy způsobené redukováním počtem klasů, menším množstvím a hmotností zrn v klasu (Rautapää, 1968a, b; Lowe, 1974), často dochází i ke zhoršení jakosti zrna (Wratten, 1975).

Škodlivost mšic na obilninách se většinou hodnotí podle sklizňových ztrát způsobených napadením. Méně je známo o reakci rostlin na napadení v ranějších růstových fázích. Tímto problémem se zabývali např. Mallott, Davy (1978), kteří stanovili průkaznou inhibici růstu nadzemních částí a kořenů vzcházejícího ječmene napadeného mšicí střemchovou, *Rhopalosiphum padi* (L.). V našich pokusech jsme sledovali růst ozimé pšenice infestované v raných růstových fázích mšicemi v závislosti na odrůdě pšenice a druhu mšic.

MATERIÁL A METODY

K pokusům jsme vybrali dvě odrůdy ozimé pšenice, 'Mironovská 808' a 'Slavia', které, jak uvádějí Sedivý, Kodys (1980), se liší stupněm napadení mšicemi. Ke kultivaci rostlin jsme použili skleněné nádoby (objem 450 ml) překryté parafinovým gázem a obalené černým papírem proti osvětlení kořenů. Do každé nádoby naplněné Knopovým živným roztokem bylo vysázeno po sedmi naklíčených

obilkách (24 hod. v termostatu, 21 °C) jedné odrůdy. Rostliny jsme pěstovali ve světelných boxech za regulované teploty (21 ± 1 °C), vlhkosti (50–60 %) a osvětlení (7000 luxů) při 16hodinovém dni.

Ve fázi 2. listu byly na rostliny vysazeny tři druhy mšic, mšice střemchová — *Rhopalosiphum padi* (L.), kyjatka travní — *Metopolophium dirhodum* (Walker) a kyjatka obilní — *Sitobion avenae* (F.) v poměru jedna virginogenní samice na jednu rostlinu. Na rostliny v jedné kultivační nádobě jsme vysadili vždy pouze jeden druh mšic. Paralelně byly pěstovány rostliny kontrolní bez mšic. Pokus probíhal za stejných podmínek ve dvou opakováních. Vždy po sedmi dnech byla při výměně živného roztoku provedena průběžná kontrola počtu mšic. Za 21 dnů, kdy kontrolní rostliny byly ve fázi 5. listu, byl pokus ukončen, stanoven konečný počet mšic a rostliny odebrány k vyhodnocení růstových charakteristik.

Na odebraných rostlinách byla hodnocena listová plocha (zjišťovaná optickým planimetrem), délka listů a kořenů, hmotnost nadzemních částí za čerstvého stavu a hmotnost sušiny nadzemních částí a kořenů. Získané výsledky byly vyhodnoceny t-testem na průkaznost rozdílů.

VÝSLEDKY

V tab. I jsou uvedeny počty bezkřídlých mšic na rostlinách pšenice v závislosti na růstové fázi rostlin a na odrůdě. Okřídlené mšice se během pokusu na rostlinách nevyskytovaly.

Porovnání četnosti jednotlivých druhů mšic v závislosti na růstové fázi rostlin ukázalo, že na počátku pokusu, kdy rostliny byly ve fázi 2. až 4. listu, se na obou testovaných odrůdách množila nejrychleji mšice střemchová. Vzhledem ke kyjatce obilní (u odrůdy 'Mironovská 808' i vůči kyjatce travní) byl u obou odrůd při prvním i druhém odečtu získaný rozdíl statisticky vysoce významný ($P < 0,01$). Ke konci pokusu reprodukční rychlost mšice střemchové prudce klesla, takže při posledním hodnocení bylo naopak jedinců této mšice na rostlinách nejméně, vůči kyjatce obilní statisticky významně ($P < 0,05$).

I. Počet mšic na rostlinách pšenice — Aphid counts on wheat plants

($n = 14$)

Odečet	Růstová fáze	Mšice	Odrůda			
			Mironovská $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		Slavia $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	
1.	3. list	<i>R. padi</i>	24,6	9,7	20,0	11,9
		<i>S. avenae</i>	7,8	6,0	9,6	3,9
		<i>M. dirhodum</i>	8,6	6,0	14,0	11,7
2.	4. list	<i>R. padi</i>	70,9	18,4	60,9	16,2
		<i>S. avenae</i>	24,7	10,8	37,6	16,0
		<i>M. dirhodum</i>	32,6	12,7	49,6	18,2
3.	5. list	<i>R. padi</i>	135,1	28,9	164,7	24,1
		<i>S. avenae</i>	161,6	24,8	183,2	18,9
		<i>M. dirhodum</i>	152,4	28,0	177,2	20,9

$\bar{x}$ — průměrný počet bezkřídlých mšic na jednu rostlinu

Během celého pokusu byly pozorovány mezi odrůdami rozdíly ve stupni napadení mšicemi. Na odrůdě 'Slavia' bylo při všech odečtech více jedinců kyjatky travní i obilní, při posledním hodnocení i mšice střemchové než na odrůdě 'Mironovská 808'. Při třetím odečtu (u kyjatky travní již při druhém odečtu) byl získaný rozdíl ve stupni napadení mezi odrůdami 'Slavia' a 'Mironovská 808' pro všechny druhy mšic statisticky významný ($P < 0,05$).

Vliv napadení mšicemi na růstové charakteristiky rostlin shrnuje tab. II. Infestace všemi třemi druhy mšic snížila statisticky významně hmotnost nadzemních částí v čerstvém stavu a hmotnost sušiny nadzemních částí a kořenů rostlin obou testovaných odrůd. U odrůdy 'Mironovská 808' vyvolalo napadení všemi druhy mšic průkazné snížení listové plochy, u odrůdy 'Slavia' pouze u rostlin infestovaných mšicí střemchovou.

Největší negativní vliv na rostliny měla mšice střemchová, která kromě retardace růstu nadzemních částí a kořenů rostlin (tab. II) způsobila i zpoždění vývoje napadených rostlin. Na povrchu listů rostlin infestovaných touto mšicí bylo během pokusu i při konečném odběru rostlin více medovice než na listech rostlin infestovaných kyjatkou travní a obilní.

Procentuální vyhodnocení získaných výsledků (tab. II) ukázalo, že napadené rostliny obou odrůd měly více oslabené kořeny než nadzemní části. Z porovnání stupně napadení (tab. I) s přehledem změn způsobených infestací (tab. II — procentuální vyhodnocení) vyplynulo, že méně napadená odrůda 'Mironovská 808' reagovala na sání mšic citlivěji než odrůda 'Slavia'.

DISKUSE

Infestace mladých rostlin dvou odrůd ozimé pšenice mšicemi negativně ovlivnila růst rostlin. V souladu s výsledky, které uvádějí MalloTT, Davy (1978), měly napadené rostliny menší listovou plochu, nižší hmotnost v čerstvém stavu i hmotnost sušiny než rostliny kontrolní.

U rostlin obou odrůd oslabilo napadení mšicemi více kořeny než nadzemní části. Vzhledem k tomu, že v počátečních růstových fázích zajišťují výživu pšenice převážně živiny z endospermu obilky, nelze vysvětlit výraznou retardaci růstu kořenů pouze ztrátou živin z floemové šťávy nadzemních částí. I když byla zjištěna vysoká citlivost kořenů vzcházejících jednoděložných rostlin na poškození nadzemních částí (Harper, 1977), je pravděpodobná účast dalších faktorů, například zvýšené citlivosti kořenů na toxiny injikované do rostlinných pletiv mšicemi při sání.

Nejškodlivější účinek na rostliny vykazala, podobně jak zjistili Kieckhefer, Kantack (1980), mšice střemchová. Silný negativní vliv této mšice na rostliny byl zřejmě podmíněn její vysokou reprodukční rychlostí na nejmladších rostlinách, kdy je pšenice na napadení mšicemi podle výše uvedených autorů (Kieckhefer, Kantack, 1980) nejcitlivější. Kromě vysoké reprodukční rychlosti mšice střemchové na počátku pokusu jsem během celého pokusného období pozorovala,

II. Vliv 21denní infestace mšicemi na růstové charakteristiky vzcházející pšenice — wheat plants

Odrůda	Mšice	Nadzemní části			
		délka		plocha	
		cm $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	%	cm ² $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	%
Mironovská	kontrola	21,0 2,08		19,0 4,07	
	<i>R. padi</i>	16,5 2,42 ++	78,6	13,4 3,65 ++	70,5
	<i>S. avenae</i>	19,4 3,91 —	92,4	15,1 4,00 +	79,5
	<i>M. dirhodum</i>	21,1 3,71 —	100,5	15,6 2,91 +	82,1
Slavia	kontrola	16,0 2,12		18,7 3,00	
	<i>R. padi</i>	15,0 2,06 —	93,7	13,9 2,21 ++	74,3
	<i>S. avenae</i>	15,2 3,01 —	95,0	16,2 2,71 —	86,6
	<i>M. dirhodum</i>	16,3 3,04 —	101,9	17,0 3,72 —	90,9

++ $P < 0,01$ + $P < 0,05$ — $P > 0,1$ $\bar{x}$ — průměrné hodnoty jedné rostliny

že na povrchu listů rostlin infestovaných touto mšicí bylo nejvíce medovice. Jak ukazují výsledky posledních let (Rabbinge et al., 1981), snižuje medovice průkazně asimilační schopnost rostlin a svými přímými a nepřímými negativními účinky na rostliny se podílí více než 50 % na sklizňových ztrátách způsobených napadením obilnin mšicemi.

V průběhu celého pokusu bylo na rostlinách odrůdy 'Slavia' více jedinců kyjatky travní a obilní a při ukončení pokusu i mšice střemchové než na odrůdě 'Mironovská 808'. Získané výsledky odpovídají závěrům, které uvádějí Šedivý, Kodys (1980), pouze s tím rozdílem, že v jejich sledování byla mšice střemchová četnější na odrůdě 'Slavia' již ve fázi 3. a 4. listu rostlin.

Procentuální porovnání ztrát způsobených infestací rostlin mšicemi ukázalo, že při stejném až vyšším stupni napadení odrůdy 'Slavia' bylo konečné oslabení rostlin této odrůdy nižší než u odrůdy 'Mironovská 808'. Získaný výsledek mohl být podmíněn různou hladinou živin ve floemové šťávě testovaných odrůd (Vereijken, 1979) nebo rozdíly v kompenzačních schopnostech rostlin, se kterými je třeba počítat při zjišťování prahu škodlivosti mšic na obilninách (Vickerman, Wratten, 1979).

The effect of 21-day aphid infestation on the growth characteristics of emerging
($n = 14$)

Nadzemní části				Kořeny			
hmotnost				délka		hmotnost sušiny	
čerstvá		sušiny					
$\bar{x}$ $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	%	$\bar{x}$ $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	%	$\bar{x}$ $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	%	$\bar{x}$ $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	%
1,39 1,07		216,8 58,7		22,0 5,08		116,8 14,1	
0,71 0,13 ++	51,1	114,0 21,3 ++	52,6	21,5 6,13 —	97,7	37,9 12,4 ++	32,4
0,76 0,15 ++	54,7	116,8 33,4 ++	53,9	27,0 6,01 —	122,7	51,0 9,7 ++	43,7
0,79 0,14 ++	56,8	127,3 27,1 ++	58,7	27,5 5,90 +	125,0	39,8 8,7 ++	34,1
1,05 0,12		162,6 22,6		22,5 4,00		98,1 11,2	
0,60 0,10 ++	57,1	95,6 23,0 ++	58,8	20,5 4,45 —	91,1	39,6 12,3 ++	40,4
0,86 0,11 ++	81,9	136,5 29,3 +	83,9	22,5 2,08 —	100,0	50,0 10,0 ++	50,1
0,79 0,13 ++	75,2	125,1 38,4 +	76,9	23,0 3,18 —	102,2	48,3 7,6 ++	49,2

Literatura

- HARPER, J. L.: Population biology of plants. London. 1977.
- KIECKHEFER, R. W. — KANTACK, B. H.: Losses in yield in spring wheat in South Dakota caused by cereal aphids. J. econ. Ent., 73, 1980, s. 582-585.
- LOWE, H. J. B.: Effect of *Metopolophium dirhodum* on spring wheat in the glass-house. Pl. Path., 23, 1974, s. 136-140.
- MALLOTT, P. G. — DAVY, A. J.: Analysis of effects of the bird cherry — oat aphid on the growth of barley: unrestricted infestation. New Phytol., 80, 1978, s. 209-218.
- RABBINGE, R. — DREES, E. M. — GRAAF, M. van der — VERBERNE, F. C. M. — WESSELO, A.: Damage effects of cereal aphids in wheat. Neth. J. Pl. Path., 87, 1981, s. 217-232.
- RAUTAPÄÄ, J.: Change in the yield and protein quantity of oat caused by *Rhopalosiphum padi* (L.) (Hom., Aphididae). Ann. Agric. Fenn., 7, 1968a, s. 95-104.
- RAUTAPÄÄ, J.: Reduction in yield and changes in brewing quality of barley caused by *Macrosiphum avenae* (F.) (Hom., Aphididae). Acta Agric. scand., 18, 1968b, s. 233-241.
- ŠEDIVÝ, J. — KODYS, F.: Škodlivost mšic na obilninách. [Závěrečná zpráva.] Praha, Výzk. úst. rostl. výr. 1980, 38 s.
- VEREIJKEN, P. H.: Feeding and multiplication of three cereal aphid species and their effect on yield of winter wheat. PUDOC, Wageningen. 1979, 58 s.

VICKERMAN, G. P. — WRATTEN, S. D.: The biology and pest status of cereal aphids (*Hemiptera: Aphididae*) in Europe: a review. Bull. ent. Res., 69, 1979, s. 1-32.
WRATTEN, S. D.: The nature of the effect of the aphids *Sitobion avenae* and *Metopolophium dirhodum* on the growth of wheat. Ann. appl. Biol., 79, 1975, s. 27-34.

Došlo dne 26. 9. 1983

ГАВЛИЧКОВА, Г. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Рост всходов пшеницы, зараженной тлями. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2): 131-136.

Растения двух сортов озимой пшеницы 'Мироновская 808' и 'Славия' в фазе 2 листа заражались тлями *Rhopalosiphum padi*, *Sitobion avenae* и *Metopolophium dirhodum*. Трехнедельное сосание тлей статистически значительно уменьшало листовую площадь, массу надземных частей в свежем состоянии и массу сухого вещества надземных частей и корней. Больше всего на растения действовала тля *R. padi*. У обоих сортов больше всего страдали корни, чем надземные части. Во время опыта были установлены различия в популяционной динамике тлей в зависимости от ростовой фазы растения и от сорта. Сорт 'Мироновская 808', где тли размножались медленнее, реагировала на поражение более чувствительно, чем больше пораженный сорт 'Славия'.

сорта озимой пшеницы; тля; *Rhopalosiphum padi* L.; *Sitobion avenae* F.; *Metopolophium dirhodum* (Walker); заражение растений

HAVLÍČKOVÁ, H. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): The Growth of Emerging Wheat Plants Infested with Aphids. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2): 131-136.

Plants of two winter wheat cultivars 'Mironovskaya 808' and 'Slavia' were infested at the stage of second leaf with the aphids *Rhopalosiphum padi*, *Sitobion avenae* and *Metopolophium dirhodum*. Three-week sucking of aphids reduced statistically significantly the leaf area, weight of green aerial parts and dry weight of aerial parts and roots. The highest negative impacts on plants were observed in *R. padi*. The roots of both cultivars were more injured than their aerial parts. In the course of the trial, differences were found in the population dynamics of aphids to be related to the growth stage of plants and cultivar. The reaction of cv. 'Mironovskaya 808' where the aphid multiplication was slower, was more sensitive than that of the more infested cultivar 'Slavia'.

winter wheat cultivars; aphids; *Rhopalosiphum padi* L.; *Sitobion avenae* F.; *Metopolophium dirhodum* (Walker); plant infestation

Adresa autorky:

RNDr. Helena Havlíčková, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6

M. Váňová, J. Benada

VÁŇOVÁ, M. — BENADA, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž): *Vliv chlorsulfuronu na výnos odrůd jarního ječmene*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2) : 137-142.

V maloparcelkových polních pokusech byla v letech 1980—1982 sledována fyto-toxicita a odrůdová citlivost jarního ječmene po použití herbicidní látky chlorsulfuron (Glean 75 DF, DPX 4189) v dávce 20 g/ha. Přípravek byl aplikován postemergentně na jaře u odrůd 'Korál', 'Karát', 'Zefír' a nšl. S 119, S 170, ST 6984 a HE 1440. Výskyt plevelů v neošetřených kontrolách byl malý. V pokusech byl hodnocen především vliv na výnos zrna. V žádném z výsledků tříletých pokusů nebylo zjištěno poškození jarního ječmene ani průkazné snížení výnosu zrna. Ani v roce, kdy vlivem klimatických faktorů byla celková výnosová úroveň jarního ječmene snížena, nebyl zjištěn negativní vliv na výnos zrna. Z hlediska následných reziduí bude však nutné pro praktické účely ověřit v jarním ječmeni herbicidní účinnost nižších dávek přípravku samotného nebo v kombinaci s hormonálními herbicidy.

jarní ječmen; chlorsulfuron; fytoxicita; odrůdová citlivost

Chlorsulfuron [2-chloro-N-[(4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-yl)aminocarbonyl]-benzensulfonamid] je účinnou látkou herbicidu Glean 75 DF (DPX 4189), který je možné použít k hubení plevelů v pšenici, ječmeni, ovsu a žitě (Sweetser et al., 1982).

Přípravek hubí široké spektrum dvouděložných plevelů (např. heřmánkovec přímořský, svizel přitula, rmeny, hluchavky, ptačinec, mák vlčí) a v raných růstových fázích i chundelku metlici (Váňová, Benada, 1984). Odolná je violka rolní, zemědělským lékařským, oves hluchý a některé trávy.

V předložené práci jsou uvedeny výsledky pokusů, v nichž byl sledován účinek chlorsulfuronu na výnos odrůd jarního ječmene v podmínkách malého výskytu dvouděložných plevelů.

MATERIÁL A METODY

Pokusy byly založeny v letech 1980 až 1982 v Kroměříži párovou metodou v pěti opakováních. Velikost jedné parcely byla 10 m². V pokusech jsme sledovali fytoxicitu. Hodnotili jsme vizuální změny v porostu, hustotu, barvu, růstovou energii a popálení listových čepelí. Konečným kritériem byl výnos zrna. Průkaznost výnosových rozdílů byla hodnocena t-testem.

Výskyt plevelů byl hodnocen v neošetřených kontrolách počítáním plevelů na ploše 5 × 0,25 m². V tabulkách je uvedena přepočítaná hodnota na 1 m².

I. Vliv chlorsulfuronu na výnos zrna jarního ječmene v pokusech bez výskytu plevelů — The effect of chlorsulfuron on grain yield of spring barley in trials without the incidence of weeds

Ošetření provedeno: 15. 5. 1980

Odrůda	Varianta	Výnos t. ha ⁻¹	Diference	
			v t. ha ⁻¹	v %
S 119	chlorsulfuron	7,854	+0,064	0,82
	kontrola	7,790		
S 170/74	chlorsulfuron	7,933	-0,034	0,43
	kontrola	7,967		
ST 6984	chlorsulfuron	7,924	-0,046	0,58
	kontrola	7,971		
Zefír	chlorsulfuron	7,839	+0,284 ⁺	3,76
	kontrola	7,554		
Karát	chlorsulfuron	7,484	+0,192	2,63
	kontrola	7,292		
Korál	chlorsulfuron	7,576	+0,176	2,38
	kontrola	7,400		

Zaplevelení neošetřených kontrol na 1 m². Hodnocení provedeno dne 25. 5. 1980

Počet plevelů na 1 m ² :	ptačinec žabinec	4	rozrazil perský	1
	pohanka opletka	2	mák vlčí	3
	hluchavka nachová	2	violka rolní	1

+ P = 95 %

V roce 1980 byl pokus založen s odrůdami 'Karát', 'Korál' a 'Zefír' a s nšl. S 119, S 170 a ST 6984. Předplodinou byla ozimá pšenice. Pozemek byl na podzim vyhnojen NPK (8,5 : 17 : 17) v dávce 0,5 t/ha. Jarní ječmen, který jsme zaseli 19. 3., vzešel 14. 4. Začátkem odnožování byl přihnojen dusíkem dávkou 30 kg č. ž. na 1 ha ve formě močoviny. Ošetření herbicidem bylo provedeno dne 15. 4. v období plného odnožování jarního ječmene.

V roce 1981 byl pokus založen s odrůdou 'Zefír' a nšl. S 119, S 170 a ST 6984 po předplodině cukrovce. Hnojení bylo provedeno na podzim před orbou a na jaře před setím, pokaždé dávkou 0,25 t NPK (8,5 : 17 : 17). Pokus byl zaset dne 2. 4. 1984, jarní ječmen vzešel 12. 4. V období třetího listu bylo provedeno přihnojení dusíkem v dávce 50 kg č. ž. na 1 ha ve formě DAM 390. Ošetření herbicidy bylo provedeno dne 12. 5. v období plného odnožování jarního ječmene.

V roce 1982 byl pokus založen s novošlechtěnými S 119, S 170, ST 6984 a HE 1440 po předplodině cukrovce. Základní hnojení bylo provedeno na podzim dávkou 0,5 t NPK (8,5 : 17 : 17) na 1 ha. Pokus byl zaset 26. 3. a vzešel 7. 4. 1982. Začátkem odnožování byl porost přihnojen dusíkem v dávce 30 kg č. ž. na 1 ha. Ošetření herbicidem bylo provedeno 6. 5. v době plného odnožování jarního ječmene.

V roce 1980 jsme v pokusech použili přípravek DPX 4189 s 20% obsahem účinné látky chlorsulfuronu v dávce 100 g/ha. V roce 1981 a 1982 jsme porost ošetřili přípravkem Glean 75 DF s obsahem 75 % účinné látky chlorsulfuronu v dávce 25 g/ha.

II. Vliv chlorsulfuronu na výnos zrna jarního ječmene v roce 1981 — The effect of chlorsulfuron on grain yield of spring barley in the year 1981

Ošetření provedeno: 12. 5. 1981

Odrůda	Varianta	Výnos t. ha ⁻¹	Diference	
			v t. ha ⁻¹	v %
Zefír	chlorsulfuron	5,131	+0,109	2,12
	kontrola	5,022		
S 119	chlorsulfuron	5,283	-0,159	3,01
	kontrola	5,442		
S 170	chlorsulfuron	6,179	+0,480	7,77
	kontrola	5,699		
ST 6984	chlorsulfuron	6,571	-0,025	0,38
	kontrola	6,596		

Zaplevelení neošetřených kontrol. Hodnocení provedeno dne 11. 5. 1981

Počet plevelů na 1 m ² :	pohanka opletka	4	merlík bílý	1
	svízel přitula	0	ptačinec žabinec	7
	hluchavka nachová	0,1	kokoška pastuší tobolka	1
	violka rolní	2	heřmánkovec přímořský	0,5

III. Vliv chlorsulfuronu na výnos zrna jarního ječmene v roce 1982 — The effect of chlorsulfuron on grain yield of spring barley in the year 1982

Ošetření provedeno 6. 5. 1982

Odrůda	Varianta	Výnos t. ha ⁻¹	Diference	
			v t. ha ⁻¹	v %
S 119	chlorsulfuron	7,243	+0,039	0,57
	kontrola	7,204		
S 170	chlorsulfuron	6,900	+0,225	3,37
	kontrola	6,675		
ST 6984	chlorsulfuron	7,304	-0,112	1,51
	kontrola	7,416		
HE 1440	chlorsulfuron	7,413	+0,481 ⁺⁺	6,94
	kontrola	6,932		

Zaplevelení neošetřených kontrol. Hodnocení provedeno dne 6. 5. 1982

Počet plevelů na 1 m ² :	ptačinec žabinec	9	svízel	1
	knotovka bílá	7	merlík bílý	2
	violka rolní	5	mák vlčí	0,7
	rozrazil perský	11		

⁺⁺ P = 99 %

VÝSLEDKY

Rok 1980

Zaplevelení pokusu bylo velmi malé a plevelné spektrum bylo takové, že v hustém porostu jarního ječmene byla většina plevelů potlačena v růstu. Na začátku metání byly neošetřené kontroly téměř bez plevelů. Hodnocení fytotoxicity bylo prováděno několikrát během vegetace. V žádném z nich nebyl pozorován rozdíl mezi neošetřenými kontrolami a ošetřenou variantou.

Výnosová úroveň pokusu byla velmi dobrá stejně jako vyrovnanost v rámci jednotlivých opakování. U žádné ze zkoušených variant nedošlo k průkaznému poklesu výnosu zrna. Naopak u odrůdy 'Zefír' byl výnos zrna průkazně zvýšen o 3,76 %, což nelze z uvedeného typu pokusů spolehlivě vysvětlit.

Rok 1981

Výnosová úroveň jarního ječmene byla v roce 1981 nízká. Příčinou bylo opožděné setí a následující suché a teplé jaro, které způsobilo nestejněmorné vzcházení, špatné odnožování a nestejněmorný vývin odnoží. Hustota porostu a produktivita klasu byla menší než v předcházejícím roce. To vše se odrazilo ve výnosu zrna, který byl např. u odrůdy 'Zefír' nižší o 2,5 t/ha než v roce 1980 (srovnání neošetřených variant).

Ani v těchto, pro růst a vývoj jarního ječmene nepříznivých podmínkách, nebylo u žádného ze zkoušených novošlechtění, ani u odrůdy 'Zefír' pozorováno fytotoxické působení Gleanu. Rovněž výnos zrna nebyl průkazně negativně ovlivněn.

Rok 1982

Přestože předplodinou byla cukrovka, došlo v časně jarním období k většímu výskytu některých dvouděložných plevelů především ptačince a rozrazilů. Pokus však vzešel velmi rychle, rovněž odnožování proběhlo za příznivých podmínek, takže celková produktivní hustota porostu výrazným způsobem potlačila plevely už v raných fázích růstu. Tak jako v předcházejících letech nebyla ani v těchto pokusech pozorována během vegetace žádná známka fytotoxicity.

Výnos zrna byl průkazně ovlivněn jen u nšl. HE 1440, u něhož došlo ke zvýšení výnosu o 6,94 %, což bylo statisticky vysoce průkazné.

DISKUSE

Odolné dvouděložné plevely jako jsou heřmánkovec přímořský, rmeny, heřmánky, svízel přitula a hluchavky se v posledních letech rozšířily i v jarních obilninách (Müller, 1982). Při výběru účinných herbicidů je nutné s touto změnou plevelného spektra počítat a mít k dispozici herbicidy, které jsou na tyto plevely účinné, bez jakékoliv fytotoxicity pro jarní ječmen. Proto jsme do zkoušek zařadili herbicidní látku chlorsulfuron, i když je vhodnější do ozimých obilnin, neboť je účinný na některé dvouděložné plevely i na chundelku metlici a při

podzimní postemergentní aplikaci je sníženo riziko reziduí pro citlivé plodiny (V á ň o v á, B e n a d a, 1984).

Pro stanovení odrůdové citlivosti jsme volili metodu výnosových polních pokusů, které jsou považovány za nejobektivnější (J a n, 1980), i když jsou náročné na plochu a čas. Tímto způsobem je však možné otestovat jen několik odrůd či nadějných novošlechtění, a proto i rozsah našich pokusů není veliký. Fytotoxicita chlorsulfuronu vůči zkoušeným odrůdám jarního ječmene nebyla zjištěna, i když podmínky jednotlivých ročníků z hlediska výnosu byly velmi rozdílné. Důležité jsou údaje z roku 1981, kdy vlivem nepříznivých klimatických podmínek v první polovině vegetace došlo k redukci produktivity porostů (K o p e c k ý, 1981) a přesto přípravek nezpůsobil u žádné ze zkoušených odrůd průkaznou výnosovou depresi.

Dávka 20 g chlorsulfuronu na 1 ha aplikovaná postemergentně v jarním ječmeni nebude však z hlediska reziduí pro zemědělskou praxi vhodná, neboť by následnou plodinou musela být opět obilnina nebo plodina, která snáší zbytky přípravku v půdě.

P a l m et al. (1980) uvádějí značné rozdíly ve fytotoxicitě pro následnou cukrovku při použití chlorsulfuronu na podzim a na jaře. Jarní aplikace, při níž byla doba mezi ošetřením jařin a setím následné cukrovky 12 měsíců, byla mnohem fytotoxičtější než aplikace podzimní, při níž byla doba mezi ošetřením ozimů a setím cukrovky 18 měsíců. Proto bude nutné pro použití v jarním ječmeni ověřit herbicidní účinnost snížené dávky na polovinu, tak jak je tomu např. u lnu. Kromě toho bude vhodné zabývat se i možností míchání chlorsulfuronu s hormonálními herbicidy (D o u c h e t, L a b i t, 1981).

Literatura

- DOUCHET, J. P. — LABIT, B.: DPX 4189 — A new herbicide for cereal weed control. 11e Conf. Columa, T3, 1981, s. 750-763.
JAN, P.: Varietal sensitivity of cereals to herbicides: Testing methods in France. Proc. Brit. Crop Prot. Conf. — Weeds, 1980, s. 861-866.
KOPECKÝ, M.: Technologie pěstování nových odrůd jarního ječmene. [Závěrečná zpráva.] Kroměříž, Výzk. šlecht. úst. obil., 1981.
MÜLLER, J.: Výskyt a rozšíření plevelů v hlavních plodinách v ČSSR. Sbor. předn. IV. ekolog. sem. Brno, 1982, s. 33-40.
PALM, H. L. — RIGGLEMAN, J. D. — ALLISON, D. A.: Worldwide review of the new cereal herbicide DPX 4189. Proc. Brit. Crop Prot. Conf. — Weeds, 1980, s. 1-6.
SWEETSER, P. B. — SCHOW, G. S. — HUTCHISON, J. M.: Metabolism of chlorsulfuron by plants: Biological basis for selectivity of a new herbicide for cereals. Pest. Biochem. Phys., 17, 1982, s. 18-23.
VÁŇOVÁ, M. — BENADA, J.: Účinnost chlorsulfuronu na plevely při aplikaci v různých termínech. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984, č. 1, s. 61-69.

Došlo dne 10. 5. 1983

ВАНЕВА, М. — БЕНАДА, Я. (Научно-исследовательский и селекционный институт зерновых культур, Кромержиж): Влияние хлорсульфурона на урожай сортов ярового ячменя. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2) : 137-142.

В мелкоделяночных полевых опытах в 1980—1982 гг. изучалась фитотоксичность и сортовая чувствительность ярового ячменя после применения гербицидного вещества хлорсульфурон (гLEAN 75 DF, DPX 44189) в количестве 22 г/га. Препарат применялся весной после появле-

ния всходов у сортов 'Корал', 'Карат', 'Зефир' и с. н. S 119, S 170, ST 6984 и HE 1440. В необработанных контролях мало появлялось сорняков. В опытах прежде всего оценивалось влияние его на урожай зерна. Ни в одном из результатов трехлетних опытов не было установлено повреждения ярового ячменя и соответственно явного понижения урожая зерна. Даже в году, когда под действием климатических факторов был понижен уровень ярового ячменя, не было установлено отрицательного влияния на урожай зерна. С точки зрения последующих действий гербицида необходимо будет, однако, для практических целей проверить в яровом ячмене гербицидный эффект пониженных доз препарата одного или вместе с гормональными гербицидами.

яровой ячмень; хлорсульфурон; фитотоксичность; сортовая чувствительность

VÁŇOVÁ, M. — BENADA, J. (Research and Breeding Institute of Cereal Crops, Kroměříž): *The Effect of Chlorsulfuron on the Yields of Spring Barley Cultivars*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2) : 137-142.

In small-plot field trials performed in the years 1980—1982, phytotoxicity and varietal sensitivity of spring barley was studied after application of the herbicide chlorsulfuron (Glean 75 DF, DPK 4189) at a rate of 20 g per ha. The chemical was applied post emergence in spring to the cvs. 'Korál', 'Karát', 'Zefír' and new selections S 119, S 170, ST 6984 and HE 1440. The incidence of weeds in untreated controls was low. The effects on grain yield were mainly studied in the trials. None of the results of the three-year trials indicated the losses of spring barley nor any significant decrease in grain yield. Neither were observed in the year when the climatic factors reduced the total yields of spring barley, any negative impacts on grain yield. It will be however necessary to test for practical application to spring barley stand the herbicide efficacy of the lower doses of the chemical alone or in combination with hormonal herbicides in relation to the content of residues.

spring barley; chlorsulfuron; phytotoxicity; varietal sensitivity

Adresa autorů:

Ing. Marie V á Ň o v á, CSc., ing. dr. Jaroslav B e n a d a, CSc., Výzkumný a šlech-
titelský ústav obilnářský, 767 41 Kroměříž

VLIV HERBICIDU LONTREL 300 NA ROSTLINY *TRIPLEUROSPERMUM MARITIMUM*

J. Mikulka

MIKULKA, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Vliv herbicidu Lontrel 300 na rostliny Tripleurospermum maritimum*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2) : 143-149.

Herbicide 3,6-DCP potlačoval růst kořínků heřmánkovce přímořského již v koncentraci 0,094 mg/l vody. V laboratorních a skleníkových pokusech byl prokázán účinek jak listové, tak kořenové aplikace. V pokusech byly zkoušeny dávky 120; 60; 30 a 7,5 g 3,6-DCP na 1 ha. Ve skleníkových podmínkách byl zjištěn účinek preemergentní aplikace v dávkách 7,5 g/ha (56% účinek), 15 g/ha (96% účinek) a 60 a 120 g/ha (100% účinek). Při aplikaci v růstové fázi 2 až 3 pravých listů heřmánkovce vykazovala dávka 30 g/ha účinek 93% a dávky 60 a 120 g/ha účinek 99,2%. Při aplikaci ve fázi 4 až 6 listů byl účinek dávky 30 g/ha 49%, dávky 60 g/ha 81,7% a dávka 120 g/ha prokázala účinek 99,2%. Pozdní aplikace ve fázi tvoření lodyhy a počátku diferenciac květních pupat byla účinná pouze u dávky 120 g/ha (90,28% účinek). Dávka 30 g/ha byla účinná z 36,58% a dávka 60 g/ha z 64,6%. 3,6-dichlorpikolinová kyselina i v nízkých dávkách potlačovala tvorbu a vývoj květů.

Tripleurospermum maritimum (L.) Sch. Bip. spp. *inodorum* (L.); 3,6-DCP

Fyzikálně chemické a toxikologické vlastnosti 3,6-DCP (3,6-dichlorpikolinové kyseliny) a spektrum jeho využití pod kódovým číslem Dowco 290 poprvé popsali Haagsma (1975), Naish (1975) a Brown, Uprichard (1976).

Herbicidními účinky 3,6-DCP na heřmánkovec přímořský se ve svých pracích zabývali Sinclair, Cox (1980), Lake (1980) a Gilchrist, Page (1976).

Heřmánkovec přímořský patří v našich podmínkách k jednomu z nejrozšířenějších plevelů v ozimých obilninách a ozimé řepce. V posledních letech se stále více rozšiřuje i do ostatních kulturních rostlin. V naší práci jsme se zaměřili na sledování účinku 3,6-DCP na heřmánkovec přímořský, především z hlediska jeho vlivu v laboratorních a skleníkových podmínkách.

MATERIÁL A METODY

V pokusech jsme použili nažky heřmánkovce přímořského nevonného, *Tripleurospermum maritimum* (L.) Sch. Bip. ssp. *inodorum* (L.), ze sběru na pozemku VÚRV v Praze-Ruzyni v roce 1980 a přípravek firmy DOW CHEMICAL COMP., Lontrel 300 (300 g 3,6-dichlorpikolinové kyseliny — common name 3,6-DCP — v jednom litru).

Potlačení délky kořínků

Sledovali jsme vliv 3,6-DCP v koncentracích 6, 3, 1,5, 0,75, 0,375, 0,188 a 0,094 g v 1 litru vody na potlačení délky kořínku. Do každé Petriho misky o průměru 8 cm jsme na filtrační papír vložili 100 nažek a odpipetovali 5 ml roztoku. Každá varianta měla tři opakování. Petriho misky jsme umístili v termostatu, kde byla udržována stálá teplota 22 °C. Po deseti dnech jsme pokus zhodnotili.

Působení přes kořeny

Heřmánkovec jsme vyseli do kontejnerů o rozměrech 10 × 10 cm do jemného křemitého písku do hloubky 0,2 cm po 50 nažkách na jeden kontejner. Po zasetí jsme aplikovali 3,6-DCP do každého kontejneru v dávkách 150, 30, 7,5 a 1,5 g/ha v objemu 10 ml destilované vody na jeden kontejner. Po zasetí jsme rostliny heřmánkovce přihnojili 0,1% roztokem Floranu. Každá varianta měla tři opakování. Kontejnery jsme umístili ve skleníku při teplotě 19 až 25 °C. Pokus jsme hodnotili dvakrát (po 17 a 48 dnech po aplikaci), a to zvlášť čerstvou hmotu listů a kořenů.

Působení přes listy

Heřmánkovec jsme vyseli do kontejnerů 10 × 10 cm po 50 nažkách na kontejner, do půdy odebrané na pozemku VÚRV v Praze-Ruzyni do hloubky 0,2 cm. Pokus jsme umístili do vegetační komory při fotoperiodě 12 hodin při osvětlení žárovkami o intenzitě 4500 až 5000 luxů, relativní vlhkosti vzduchu 65 až 80 % a teplotě vzduchu 22 až 26 °C. Ve fázi čtyř až pěti pravých listů heřmánkovce jsme laboratorním atomizérem aplikovali 3,6-DCP v dávkách 150, 120, 90, 60, 30, 15 a 7,5 g/ha v objemu vody 1000 l/ha, tj. 1 ml roztoku na jeden kontejner. Každá varianta měla tři opakování. Měsíc po aplikaci jsme hodnotili počet rostlin a jejich čerstvou hmotu.

Preemergentní aplikace

Heřmánkovec byl vyset do kontejnerů 10 × 10 cm po 50 nažkách. Po zasetí jsme aplikovali 3,6-DCP v dávkách 120, 60, 30, 15, 7,5, 3,75, 1,88, 0,94 a 0,47 g/ha v objemu vody 10 ml na jeden kontejner. Měsíc po založení pokusu jsme hodnotili čerstvou hmotu listů. Každá varianta měla tři opakování. Kontejnery byly umístěny ve skleníku při teplotě 19 až 25 °C.

Vliv růstové fáze na citlivost vůči 3,6-DCP

Heřmánkovec přímořský jsme vyseli do kontejnerů 15 × 15 cm do půdy odebrané z pozemku VÚRV na podzim 1. 11. 1982 (100 nažek na kontejner). Kontejnery jsme umístili ve vegetační síti a vystavili povětrnostním podmínkám. Zkoušeli jsme tři termíny aplikací v závislosti na růstové fázi heřmánkovce a ročním období. U všech třech ošetření jsme aplikovali dávky 30, 60 a 120 g 3,6-DCP na 1 ha při dávce vody 500 l/ha. Každá varianta měla tři opakování. První aplikace přípravku byla provedena 3. 12. 1982 při teplotě vzduchu 10 °C ve 12 hodin (ránní teplota byla -3 °C) za bezvětří a polojasna. Heřmánkovec měl dva až tři listy. Druhá aplikace byla provedena 31. 3. 1983 při teplotě vzduchu 12 °C v 11 hodin za bezvětří a polojasna. Heřmánkovec měl pět až šest listů. Třetí aplikace byla provedena 20. 5. 1983 při teplotě vzduchu 19 °C ve 13 hodin za bezvětří a zataženého počasí. Heřmánkovec měl v době aplikace vytvořenou listovou růžici (11 až 14 listů), tvořil lodyhy, na kterých byla patrná počáteční diferenciací květních poupat. Pokus jsme hodnotili 25. 7. 1983.

VÝSLEDKY

Herbicide 3,6-DCP potlačoval růst kořenů již v koncentraci 0,094 mg/l vody. V nejvyšší koncentraci 6 mg/l byl růst téměř potlačen. U všech zkoušených koncentrací klíčící rostliny vytvářely silně ztloustlý epikotyl (obr. 1).

I. Vliv 3,6-DCP na hmotnost (v g) listů při kořenové aplikaci — The effect of 3,6-DCP on leaf weight (in g) at root application

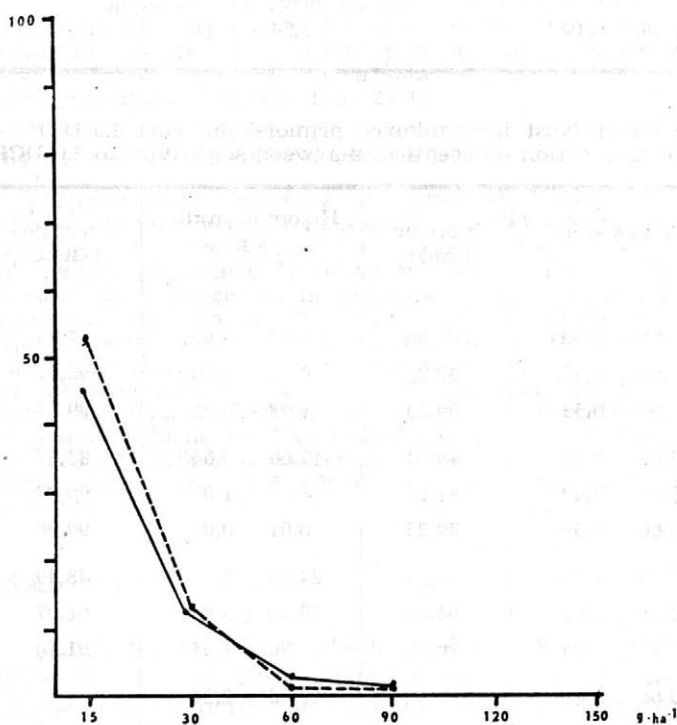
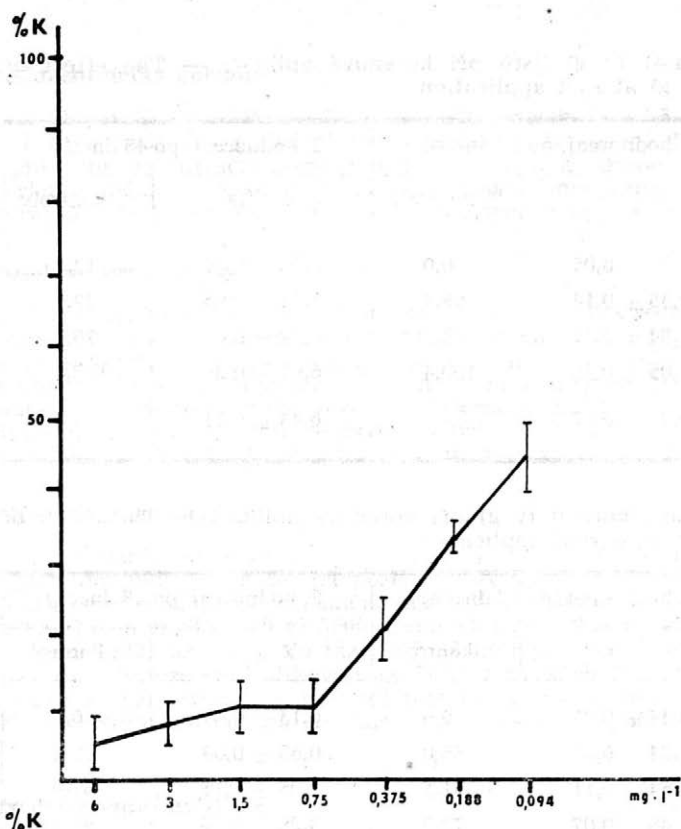
Dávka (g. ha ⁻¹)	1. hodnocení (po 17 dnech)		2. hodnocení (po 48 dnech)	
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	% kontroly	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	% kontroly
150,0	1,21 ± 0,05	30,0	0,79 ± 0,09	12,2
30,0	2,35 ± 0,14	58,3	1,94 ± 0,05	29,9
7,5	3,84 ± 0,31	95,2	4,59 ± 0,07	70,8
1,5	4,05 ± 0,38	100,4	6,63 ± 0,28	102,4
Kontrola	4,03 ± 0,07	—	6,48 ± 0,51	—

II. Vliv 3,6-DCP na hmotnost kořenů (v g) při kořenové aplikaci — The effect of 3,6-DCP on root weight (in g) at root application

Dávka (g. ha ⁻¹)	1. hodnocení (po 17 dnech)		2. hodnocení (po 48 dnech)	
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	% kontroly	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	% kontroly
150,0	0,37 ± 0,07	19,6	0,13 ± 0,03	0,8
30,0	1,04 ± 0,01	55,0	0,63 ± 0,08	17,8
7,5	1,54 ± 0,11	81,5	2,05 ± 0,15	57,9
1,5	1,48 ± 0,07	78,3	3,28 ± 0,14	92,7
Kontrola	1,89 ± 0,19	—	3,54 ± 0,11	—

III. Vliv termínu aplikace na citlivost heřmánkovce přímořského vůči 3,6-DCP — The influence of the date of application on scentless mayweed sensitivity to 3,6-DCP

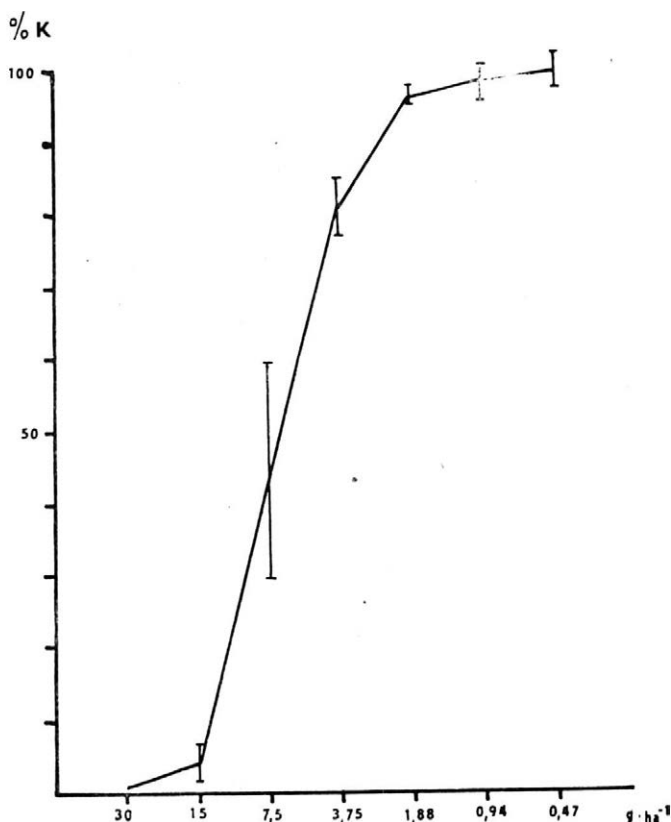
Datum aplikace	Dávka g. ha ⁻¹	Počet rostlin $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	Procento účinku	Hmotnost rostlin v g $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	Procento účinku
3. 12. 1982	30	6,00 ± 0,00	93,00	5,90 ± 0,49	87,43
	60	0,66 ± 0,33	99,23	0,70 ± 0,40	98,51
	120	0,66 ± 0,33	99,23	0,08 ± 0,06	99,83
31. 3. 1983	30	44,66 ± 3,17	49,04	7,66 ± 0,64	83,67
	60	15,66 ± 3,40	81,72	4,66 ± 1,03	90,07
	120	0,66 ± 0,33	99,23	0,01 ± 0,01	99,98
20. 5. 1983	30	54,33 ± 3,90	36,58	24,16 ± 7,37	48,49
	60	30,33 ± 7,68	64,60	18,26 ± 3,81	61,07
	120	8,33 ± 2,96	90,28	3,96 ± 1,53	91,56
Kontrola	—	85,66 ± 4,06	—	49,90 ± 2,24	—



2. Účinek 3,6-DCP na hmotnost a počet rostlin heřmánkovce přímorského — The effect of 3,6-DCP on the weight and number of scentless mayweed plants

— počet rostlin (number of plants)
 - - - hmotnost rostlin v g (weight of plants in g)

3. Účinek preemergentní aplikace 3,6-DCP (ve skleníkových podmínkách) na heřmánkovec přímořský — The effect of pre-emergence application of 3,6-DCP (in glasshouse conditions) on scentless mayweed plants



Velmi intenzívně potlačoval herbicid 3,6-DCP tvorbu nadzemních částí a kořenů heřmánkovce. Podle výsledků (tab. I a II) je zřejmé, že účinek se více projevil na hmotnosti kořenů než listů. Dávka 1,5 g/ha se neprojevila na hmotnosti listů, ale byly zřetelně viditelné deformace listů. Po aplikaci dávky 150 g/ha došlo k téměř úplnému odumření kořenového systému.

Účinek 3,6-DCP při listové aplikaci se projevil stejným účinkem jak na počet rostlin, tak i na jejich hmotnost. Dávky 120 a 150 g/ha prokázaly 100% účinek, dávka 60 g/ha 96,1% účinek na hmotnost rostlin a 97,4% účinek na počet rostlin. Také dávka 15 g/ha prokázala přibližně 50% účinek v obou případech (obr. 2).

Při preemergentní aplikaci vykazoval 3,6-DCP ve skleníkových podmínkách 100% účinek u dávek 60 a 120 g/ha. Při dávce 15 g/ha byl účinek 96% a při dávce 7,5 g/ha 56%. Dávka 3,75 g/ha prokázala ještě 19% účinek na potlačení čerstvé hmoty rostlin heřmánkovce přímořského (obr. 3).

Při podzimní aplikaci měly všechny tři zkoušené dávky (120, 60 a 30 g/ha) velmi dobrý účinek. Časná jarní aplikace vykazovala velmi dobrý účinek pouze u dávek 60 a 120 g/ha. Pozdní jarní aplikace prokázala velmi dobrý účinek pouze u dávky 120 g/ha, dávky 30 a 60 g/ha se projevíly slabým účinkem (tab. III). V pokusech jsme pozorovali vliv dávek 30 a 60 g/ha aplikovaných v pozdějších růstových fázích na deformaci květů a celých úborů. Květy u ošetřených rostlin nevykvetly a ani nevytvořily nažky, přičemž rostliny pokračovaly v růstu.

DISKUSE

Herbicide 3,6-DCP patří svým účinkem mezi látky auxinového typu a je charakteristický svojí vysokou selektivitou vůči úzkému spektru plevelů (Naish, 1975). Vysoký stupeň účinku projevuje především na plevele hvězdnicovité jednoleté, ale pro svůj systémový účinek i na plevele vytrvalé (Hübl et al., 1979; Lake, 1980).

Výsledky této práce potvrdily údaje některých autorů (Brown, Uprichard, 1976; Gilchrist, Lake, 1976) především o účinku 3,6-DCP na heřmánkovce přímořský ve velmi nízkých dávkách na 1 hektar. V pokusech jsme prokázali příjem 3,6-DCP jak listy, tak kořeny a zjistili jeho inhibiční vliv na tvorbu kořenů v laboratorních a skleníkových pokusech. Ve skleníkových pokusech vykazoval zkoušený herbicid i preemergentní účinek, a to i při aplikaci ve velmi nízkých dávkách (7,5 až 120 g/ha).

Velmi důležitým faktorem ovlivňujícím účinek 3,6-DCP je úzký vztah mezi růstovou fází heřmánkovce přímořského a dávkou účinné látky na hektar. Zatímco dávka 30 g 3,6-DCP na 1 ha vykazovala ve fázi dva až tři listy heřmánkovce 93% účinek, ve fázi čtyři až šest listů poklesl účinek na 49 % a ve fázi tvoření lodyhy a diferenciaci květních poupat byl účinek pouze 37%. V této pozdní fázi vykazovala dobrý účinek pouze dávka 120 g 3,6-DCP na 1 ha.

Na rozdíl od ostatních běžně používaných postemergentních herbicidů s účinkem na heřmánkovce přímořský vykazuje 3,6-DCP velmi dobrý účinek i v pozdějších vývojových fázích, a to v dávce 120 g/ha, přičemž v počátečních vývojových stádiích plně dostačuje dávka 30 až 60 g/ha. Časové rozpětí účinné aplikace 3,6-DCP je tedy poměrně široké, což má význam především z hlediska praktického využití. V zemědělské praxi tedy nehrozí nebezpečí zmeškání optimálního termínu aplikace vlivem nepříznivých klimatických podmínek a podobně.

Literatura

- BROWN, J. G. — UPRICHARD, S. D.: Control of problem weeds in cereals with 3,6-dichloropicolinic acid and mixtures with phenoxy herbicides. Proc. 1976 Brit. Crop Prot. Conf. — Weeds, 1, 1976, s. 119-125.
- GILCHRIST, A. J. — LAKE, C. T.: The development of 3,6-dichloropicolinic acid as a tankmix and/or sequential application for the control of annual and perennial weeds in sugar beet. Proc. 1978 Brit. Crop Prot. Conf. — Weeds, 1978, s. 285-292.
- GILCHRIST, A. J. — PAGE, J. N.: Development of 3,6-dichloropicolinic acid + + mecoprop mixtures for selective broad-leaf weed control in cereals in the U. K. Proc. 1976 Brit. Crop Prot. Conf. — Weeds, 1, 1976, s. 127-134.
- HAAGSMA, T.: Dowco 290 herbicide — a coming new selective herbicide. Down to Earth, 30, 1975, s. 1-2.
- HÜBL, H. et al.: Spezielle Anwendungsmöglichkeiten von Dowco 290. Proc. EWRS Symp., Mainz, 1979, s. 383-390.
- NAISH, R. W.: Dowco 290 — a new growth regulator herbicide. Proc. 28th N. Z. Weed and Pest Conf., 1975, s. 177-180.
- LAKE, C. T.: 3,6-dichloropicolinic acid for the control of creeping thistle (*Cirsium arvense*) and annual composite weeds in vegetable crops. Proc. 1980 Brit. Crop Prot. Conf. — Weeds, 1980, s. 107-114.
- SINCLAIR, C. — COX, R.: The addition of 3,6-dichloropicolinic acid to propyzamide in winter oilseed rape for control of *Matricaria matricarioides*, *M. recutita* and *Tripleurospermum maritimum* ssp. *inodorum*. Proc. 1980 Brit. Crop Prot. Conf. — Weeds, 1980, s. 557-564.

Došlo dne 22. 8. 1983

МИКУЛКА, Я. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Влияние гербицида Лонтрел 300 на растения *Tripleurospermum maritimum*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2) : 143-149.

Гербицид 3,6-DCP подавлял рост корешков трехреберника приморского уже в концентрации 0,094 мг/л воды. В лабораторных и тепличных опытах было доказано действие как при корневом, так и при некорневом применении. В опытах проверялись дозы 120, 60, 30 и 7,5 г 3,6-DCP на 1 га. В тепличных опытах было установлено действие гербицида до появления всходов в дозах 7,5 г/га (56 % эффект), 15 г/га (96 % эффект) и 60 и 120 г/га (100 % эффект). При применении после появления всходов (2-3 настоящих листа) доза 30 г/га показывала 93 % эффект и дозы 60 и 120 г/га — 99,2 %. При применении в фазе 4-6 листьев эффект дозы 30 г/га равнялся 49 %, дозы 60 г/га — 81,7 % и дозы 120 г/га — 99,2 %. Позднее применение в фазе образования стеблей и начала дифференциации цветочных почек было эффективным только у дозы 120 г/га (90,28 % эффект). Доза 30 г/га давала эффект 36,58 % и доза 60 г/га — 64,6 %. 3,6-дихлорпиколиновая кислота подавляла образование и развитие цветков даже в пониженном количестве.

Tripleurospermum maritimum (L.) Sch. Bip. spp. inodorum (L.); 3,6-DCP

MIKULKA, J. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): The Effect of the Herbicide Lontrel 300 on the Plants of *Tripleurospermum maritimum*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2) : 143-149.

The growth of scentless mayweed rootlets was already suppressed with an application rate of 0.094 mg per 1 l of water in the herbicide 3,6-DCP. In laboratory and glasshouse trials, both topdressing and root application proved to be effective. The rates tested in the trials were 120; 60; 30 and 7.5 g per 1 ha of the chemical 3,6-DCP. In glasshouse conditions the pre-emergence application was found to be effective at doses of 7.5 g per ha (56% effect), 15 g per ha (96% effect) and 60—120 g per ha (100% effect). The efficacy of application at the growth stage of 2—3 true leaves in scentless mayweed of the dose 30 g per ha made 93 % and that of 60 and 120 g per ha made 99.2 %. Applying the chemical at the stage of 4—6 leaves at the rate of 30 g per ha, the efficacy made 49 %, in the case of the rate 60 g per ha it was 81.7 % and with the rate 120 g per ha the effects were 99.2 %. Late application at the stage of stem formation and of the onset of floral bud differentiation was effective only with the dose of 120 g per ha (90.28 % effect). The percent efficacy of 30 g per ha made only 36.58 and that of 60 g per ha only 64.6 %. 3,6-dichloropicolinic acid, applied at low rates, also suppressed flower formation and development.

Tripleurospermum maritimum (L.) Sch. Bip. spp. inodorum (L.); 3,6-DCP

Adresa autora:

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

ŠESTÝ MEZINÁRODNÍ VIROLOGICKÝ KONGRES

(SIXTH INTERNATIONAL CONGRESS OF VIROLOGY)

Od 4. do 7. září 1984 se bude v Japonsku ve městě Sendai konat 6. Mezinárodní virologický kongres. Předmětem vědeckého jednání bude současný stav výzkumu virů a virových chorob člověka, živočichů i rostlin. V prvních dnech se uskuteční pět hlavních vědeckých sympózií, pak budou následovat pracovní zasedání s diskusí k posterům, rozčleněné do 51 témat.

Vědecká sympózia: 1. Struktura a strategie virových genů
2. Viry jako genové vektory
3. Viry a onkologické geny
4. Nové koncepty v imunizaci
5. Ekologie virů — molekulární evoluce

Z 51 témat pracovních zasedání a posterů jsou pro rostlinnou virologii především významná:

- T — 32. Techniky pro diagnózu virové infekce; virion, detekce antigenu nebo nukleové kyseliny.
- T — 33. Techniky pro diagnózu virové infekce; determinace protilátek.
- T — 41. Rostlinné viry obsahující desoxiribonukleovou kyselinu (DNK).
- T — 42. Rostlinné viry obsahující ribonukleovou kyselinu (RNK): translace a transkripce.
- T — 43. Rostlinné viry obsahující ribonukleovou kyselinu (RNK): enzymologie replikace RNK.
- T — 44. Význam virových genů v protoplastech.
- T — 45. Vztah rostlinný virus — vektor.
- T — 46. Epidemiologie a ochrana proti virovým chorobám rostlin.
- T — 47. Subvirové patogeny.

ÚČINEK FLUAZIFOP-BUTYLU JAKO OCHRANNÉ LÁTKY PŘI POSTEMERGENTNÍ APLIKACI PYRIDATU V MÁKU SETÉM (*PAPAVER SOMNIFERUM*)

J. Zemánek

ZEMÁNEK, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): Účinek fluazifop-butyly jako ochranné látky při postemergentní aplikaci pyridatu v máku setém (*Papaver somniferum*). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2) : 151-157.

V polním pokuse v roce 1981 bylo zjištěno, že herbicid Fusilade (fluazifop-butyl) chránil rostliny máku setého před poškozením herbicidem Lentagran (pyridate) při postemergentní aplikaci, takže působil jako „safener“. Byl proto studován tento účinek v nádobových pokusech. Fusilade v dávce 1–2 l/ha snižoval fytotoxicitu herbicidu Lentagran EC aplikovaného v dávkách 1–3 l/ha pro mák setý, a to při současné aplikaci i při dělené aplikaci, jestliže rostliny máku byly nejdříve ošetřeny Fusiladem a pak v různých časových intervalech herbicidem Lentagran. Nejlepší ochranný účinek byl dosažen po šesti hodinách.

Papaver somniferum L.; pyridate; fytotoxicita; fluazifop-butyl; safener

K hubení plevelů v máku setém (*Papaver somniferum* L.) jsou v ČSSR povoleny pro preemergentní, popř. postemergentní aplikaci herbicidy chlortoluron, nitrofen a ve výjimečných případech paraquat (Kolektiv, 1982). Výsledky s postemergentní aplikací nejsou však vždy uspokojivé, mnohdy je poškozen i mák. Přitom tento termín aplikace je vhodný hlavně z hlediska cílené ochrany podle skutečné intenzity výskytu plevelů.

V technických informacích firmy Chemie Linz je o přípravku CL 11.344 (pyridate), který byl později nazván Lentagran, a který je určen pro hubení plevelů v obilninách, kukuřici a rýži, uvedeno, že vůči tomuto herbicidu vykazuje značnou toleranci též mák setý od fáze čtyř pravých listů (Anonym, s. a.). V našich pokusech (Zemánek, nepublikováno), které jsme dělali v roce 1981, byl však Lentagran značně fytotoxický pro mák setý i v doporučené dávce 2 kg/ha. V téže roce jsme zkoušeli směsi Lentagranu účinného proti dvouděložným plevelům s přípravkem Fusilade (fluazifop-butyl), který je účinný proti jednoděložným plevelům. Přitom jsme zjistili, že Fusilade působí jako ochranná látka (antidot, safener) při postemergentní aplikaci v máku. Začali jsme se proto zabývat touto problematikou podrobněji.

V této práci předkládáme výsledky prvního polního pokusu a výsledky skleníkových a nádobových pokusů. Další polní pokusy zhodnotíme v jiné publikaci.

MATERIÁL A METODY

Použité herbicidní přípravky: Lentagran WP (50% pyridate), Lentagran EC (pyridate 640 g/l), Fusilade (fluazifop-butyl 250 g/l).

Polní pokus: Tento pokus byl založen pro zjištění fyto toxicity přípravku Lentagran a jeho směsi s herbicidem Fusilade na mák setý v raných růstových fázích. Založili jsme jej na podzim roku 1981. Semena máku setého (odrůda 'Amarin') jsme vyseli na konci srpna 1981 naširoko do pásů širokých 1 m a zapravili jsme je hráběmi do půdy. Herbicidy jsme aplikovali dne 6. 10. 1981 ve třech různých dávkách zádobou stříkačkou Pilmet v množství vody 700 l/ha tak, že jsme ošetřili každý pás jednou koncentrací herbicidu Fusilade a jeden pás jsme ponechali bez postřiku a napříč jsme aplikovali tři dávky přípravku Lentagran EC v pruzích širokých 2 m. Tím vzniklo 16 variant včetně kontroly. V době postřiku měl mák dva až čtyři pravé listy. Průběžně jsme pozorovali poškození rostlin máku a konečné vizuální hodnocení jsme udělali za jeden měsíc po postřiku odhadem procenta poškození rostlin máku.

Skleníkové a nádobové pokusy: Tyto pokusy jsme založili v letech 1982 a 1983. Semena máku setého (odrůda 'Amarin') jsme vysévali v různých množstvích do půdy odebrané ze zahrady v Praze - Ruzyni (středně těžká půda), a to obvykle v těchto množstvích: do kořenáčů 10 X 10 cm po 30 semenech, do kontejnerů (14 X 14 cm) po 50 semenech a do vegetačních nádob po 100, popř. 150 semenech, a to do hloubky 1 až 1,5 cm. Nádob a kontejnerů jsme ponechali na lavičce ve vegetační síti a vystavili je přirozeným povětrnostním podmínkám. V období vysokých teplot jsme však rostliny podle potřeby zalévali.

Herbicidy jsme aplikovali ve fázi dvou, popř. čtyř až šesti pravých listů, a to buď laboratorním atomizérem v množství vody 100 ml na 1 m² nebo postřikovačem Polyspray 2 v množství vody 50 ml/m². Herbicidy jsme aplikovali jednak samotné v různých dávkách a jednak ve směsi. Zkoušeli jsme současnou aplikaci směsi a dělenou aplikaci tak, že jsme rostliny máku ošetřili nejprve herbicidem Lentagran nebo Fusilade a pak v různých intervalech po postřiku jsme rostliny postříkali druhým herbicidem. Fyto toxicitu herbicidů jsme hodnotili vizuálně stanovením procenta poškození rostlin. Při konečném hodnocení za tři až čtyři týdny po aplikaci jsme zjišťovali počet rostlin, které zůstaly naživu, popř. i čerstvou hmotu rostlin a vyjádřili ji v procentech příslušné neošetřené kontroly.

VÝSLEDKY

Polní pokus: Lentagran EC byl silně fyto toxický pro mák již v dávce 1 l/ha a dávky 2 a 4 l/ha jej téměř úplně zničily (tab. I). Předběžná aplikace herbicidu Fusilade značně snížila fyto toxicitu přípravku Lentagran EC, přičemž k tomuto ochrannému účinku stačila již dávka 1 l/ha Fusiladu a se zvyšující se dávkou herbicidu Fusilade ochranný účinek klesal. Přitom samotný Fusilade nebyl pro mák fyto toxický. Mezi aplikací přípravků Fusilade a Lentagran EC uplynula doba 10 až 20 minut.

Nádobové pokusy: V pokuse provedeném v roce 1982 (tab. II) byla dávka přípravku Lentagran EC 1 l/ha při postřiku ve fázi dvou pravých listů máku málo fyto toxická, snížila poněkud hmotnost rostlin. Proto se nemohl projevit ochranný účinek herbicidu Fusilade. Dávka herbicidu Lentagran EC 3 l/ha byla silně fyto toxická a Fusilade 1,5 l/ha aplikovaný současně s tímto herbicidem podstatně snížil jeho fyto toxicitu. Lentagran EC (1,5 l/ha) aplikovaný ve fázi čtyř až šesti listů máku byl fyto toxický. V kombinaci s přípravkem Fusilade (1,5 l/ha) se fyto toxicita Lentagranu EC snížila, ale rostliny máku byly potlačeny ve svém růstu, takže měly nižší hmotnost než kontrolní rostliny.

I. Vliv Fusiladu na snížení fytotoxicity herbicidu Lentagran EC pro mák setý (polní pokus v roce 1981) — The effects of Fusilade on reduction in the phytotoxicity of the herbicide Lentagran EC for poppy (field trial in 1981)

Herbicide (l/ha)		Procento poškození rostlin	Herbicide (l/ha)		Procento poškození rostlin
Lentagran EC	Fusilade		Lentagran EC	Fusilade	
1	0	60	4	0	100
1	1	10	4	1	30
1	2	10	4	2	60
1	4	15	4	4	80
2	0	95	0	1	0
2	1	20	0	2	0
2	2	40	0	4	5
2	4	70	Kontrola (% pokryvnosti půdy rostlinami máku)		60

V nádobovém pokuse v roce 1983 (tab. III) jsme srovnávali, zda je rozdíl ve fytotoxicitě pyridatu v suspenzní formě (Lentagran WP) a v emulzní formě (Lentagran EC). Rozdíly nebyly příliš zřetelné, při dvou nižších dávkách byl Lentagran EC o něco méně fytotoxický pro mák než Lentagran WP. Přidání přípravku Fusilade ve všech případech snížilo poškození máku Lentagranem, což bylo nejzřetelnější při nejvyšší dávce, tj. 2000 g, resp. 1920 g účinné látky na 1 ha.

V dalším výzkumu jsme zjišťovali, zda ochranný účinek herbicidu Fusilade se projeví i při dělené aplikaci, kdy se nejprve rostliny ošetří herbicidem Lentagran EC a pak v různých časových intervalech Fusiladem, anebo když se provede opačný postup. Pokus byl zakládán se sníženým množstvím vody (500 l/ha), takže uvedené koncentrace odpoví-

II. Vliv Fusiladu na snížení fytotoxicity herbicidu Lentagran EC pro mák setý (nádobový pokus v roce 1982) — The effects of Fusilade on reduction in the phytotoxicity of the herbicide Lentagran EC for poppy (pot trial in 1982)

Růstová fáze máku	Herbicide (l/ha)		Počet rostlin % K	Hmotnost rostlin % K
	Lentagran EC	Fusilade		
2 pravé listy	1	0,0	95	78
	1	1,5	98	85
	3	0,0	28	20
	3	1,5	95	89
4–6 pravých listů	1,5	0,0	21	20
	1,5	1,5	91	41
Kontrola (průměr na 1 nádobu)			14 rostl.	10,5 g

III. Vliv Fusiladu na snížení fytotoxicity herbicidů Lentagran WP a EC pro mák setý (nádobový pokus v roce 1983) — The effects of Fusilade on reduction in the phytotoxicity of the herbicides Lentagran WP a EC for poppy (pot trial in 1983)

Lentagran WP kg/ha	Fusilade l/ha	Počet rostlin % K	Lentagran EC l/ha	Fusilade l/ha	Počet rostlin % K
1	0	65	0,75	0	74
1	2	73	0,75	2	91
2	0	45	1,50	0	69
2	2	75	1,50	2	83
4	0	30	3,00	0	22
4	2	80	3,00	2	69

Kontrola — 81 rostlin v jedné nádobě

dají u přípravku Lentagran EC dávce 3 l/ha a u Fusilade 2 l/ha (tab. IV a obr. 1, 2 a 3). Herbicid byl tudíž použit ve dvojnásobné dávce než které je třeba k dosažení dobrého účinku na plevely. Fytotoxicita samotného herbicidu Lentagran EC pro mák byla vysoká, většina rostlin byla zničena. Současná aplikace s herbicidem Fusilade nebo následná aplikace Fusiladu za 15 minut a za dvě hodiny po použití herbicidu Lentagran fytotoxicitu sice snížila, ale nikoliv dostatečně. Po šesti hodinách se ochranný účinek přípravku Fusilade již neprojevil vůbec. Jestliže však rostliny máku byly ošetřeny nejprve přípravkem Fusilade a teprve potom Lentagranem EC, pak ochranný účinek Fusiladu byl velmi zřetelný, v případě, že mezi oběma termíny postřiku uplynuly dvě hodiny nebo ještě zřetelnější po uplynutí šesti hodin. Při krátkém intervalu 15 minut se ochranný účinek herbicidu Fusilade neprojevil.

V opakovaném pokusu (tab. V) se tyto výsledky potvrdily. Lentagran EC byl úmyslně předávkován na 2 a 4 l/ha, aby bylo možné dobře



1. Rostliny máku setého neošetřeného (K) a ošetřeného (5) Lentagranem EC 0,6 ‰ s následnou aplikací Fusilade 0,4 ‰ za šest hodin (mák setý zničen) — Poppy plants untreated (K) and treated (5) by Lentagran EC 0.6 ‰ with the application of Fusilade 0.4 ‰ in six hours (poppy plants were destroyed)

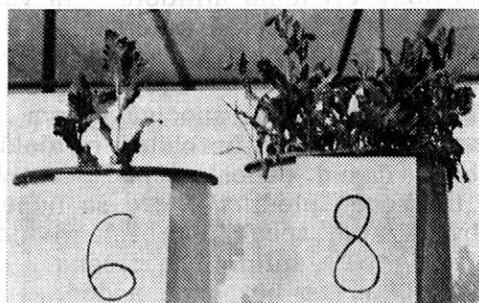
2. Fytotoxicita herbicidu Lentagran EC pro mák setý. 1 = Lentagran EC 0,6 ‰; 2 = směs Lentagranu EC 0,6 ‰ + Fusilade 0,4 ‰ — Phytotoxicity of the herbicide Lentagran EC for poppy. 1 = Lentagran EC 0.6 ‰; 2 = mixture of Lentagran EC 0.6 ‰ + Fusilade 0.4 ‰

IV. Fytotoxicita herbicidu Lentagran EC pro mák setý při současně a dělené aplikaci s Fusiladem (nádobový pokus v roce 1983) — Phytotoxicity of the herbicide Lentagran EC for poppy at tank-mix and split application with Fusilade (pot trial in 1983)

Způsob aplikace	Počet rostlin % K
Lentagran	8
Lentagran + Fusilade, současná aplikace	59
Lentagran — za 15 min. následná aplikace Fusiladu	52
Lentagran — za 2 h následná aplikace Fusiladu	46
Lentagran — za 6 h následná aplikace Fusiladu	0
Fusilade — za 15 min. následná aplikace Lentagranu	9
Fusilade — za 2 h následná aplikace Lentagranu	47
Fusilade — za 6 h následná aplikace Lentagranu	80
Kontrola (počet rostlin v 1 nádobě)	81

Použité koncentrace herbicidů: Lentagran EC 0,6 % v 500 l vody na 1 ha
Fusilade 0,4 % v 500 l vody na 1 ha

3. Fytotoxicita dělené aplikace herbicidů pro mák setý: 6 = Fusilade 0,4 % s následnou aplikací Lentagranu EC 0,6 % za 15 minut; 8 = Fusilade 0,4 % s následnou aplikací Lentagranu 0,6 % za 6 hodin — Phytotoxicity of split application of herbicides for poppy. 6 = Fusilade 0,4 % with Lentagran EC 0,6 % applied in 15 minutes; 8 = Fusilade 0,4 % with Lentagran 0,6 % applied in six hours



V. Snížení fytotoxicity herbicidem Lentagran EC pro mák setý předchozí aplikací Fusiladu ve srovnání se současnou aplikací obou herbicidů (pokus v kontejnerech v roce 1983) — Reduction in phytotoxicity of the herbicide Lentagran EC for poppy by means of preceding application of Fusilade, in comparison with tank-mix application of the two herbicides (trial in containers in 1983)

Způsob aplikace	Počet rostlin v % původního stavu
Lentagran EC 0,4 %	7
Lentagran EC 0,4 % + Fusilade 0,4 %, současná aplikace	65
Lentagran EC 0,8 %	0
Lentagran EC 0,8 % + Fusilade 0,4 %, současná aplikace	12
Fusilade 0,4 % — za 6 h následná aplikace Lentagranu EC 0,4 %	85
Fusilade 0,4 % — za 6 h následná aplikace Lentagranu EC 0,8 %	75
Kontrola (počet rostlin v 1 kontejneru)	26

Herbicide byly aplikovány v množství vody odpovídajícím 500 l ha⁻¹

odsledovat ochranný účinek přípravku Fusilade. Dělená aplikace, při níž Fusilade byl aplikován šest hodin před použitím herbicidu Lenta-gran EC, byla mnohem lepší než současná aplikace obou herbicidů. Fusilade velmi významně snížil fyto toxicitu přípravku Lenta-gran EC i při více než dvojnásobném předávkování.

DISKUSE

V posledních letech je velká pozornost věnována vývoji tzv. antidotů, které jsou označovány správněji jako „herbicide safeners“ nebo „crop protectants“ či „herbicide antagonists“ (Pallos, Casida, 1978). Jako český výraz navrhuje „ochranné látky proti herbicidům“. Tyto látky mají selektivně chránit kulturní rostliny před specifickými herbicidy, aniž by se snížila účinnost herbicidů na plevel. Jak uvádějí Pallos, Casida (1978), je objevitelem antidotů Otto Hoffman, který použil anhydridu kyseliny 1,8-naftalové (NA) jako antidot thiokarbamatů v kukuřici.

Nejvýznamnějším objevem je zjištění ochranného účinku N,N-diallyl-2,2-dichloracetamidu (R-25788), tj. látky zabráňující poškození kukuřice herbicidem EPTC (Chang et al., 1972). Výsledkem tohoto objevu je přípravek Eradicane 6 E, který obsahuje EPTC + R-25788. Od té doby výzkumu antidotů byla věnována ve světě velká pozornost, jak o tom svědčí četné patenty (Wegler, 1982; Görög et al., 1982). Problematika byla zařazena do zvláštní sekce na Britské konferenci o ochraně rostlin — Plevely, konané v roce 1982 (Gray et al., 1982). Význam antidotů spočívá v tom, že jejich použitím je možné rozšířit využití známých herbicidů na další plodiny, pro něž byl příslušný herbicid dosud nedostatečně selektivní. Jedná se především o speciální „troškové“ plodiny, které se nepěstují na velkých plochách a u nichž by výzkum speciálních selektivních herbicidů nebyl ekonomický.

Většina antidotů je určena k ochraně kukuřice či čiroku před účinky některých herbicidů a dodnes nebyly nalezeny „safenery“, které by chránily před herbicidy některou dvouděložnou plodinu (Anonymous, 1982). Náš objev ochranného účinku fluazifop-butylu před poškozením máku setého pyridatem je příspěvkem k řešení této otázky. Mechanismus tohoto ochranného účinku nebyl dosud studován, avšak skutečnost, že ochranný účinek fluazifop-butylu se projevuje jak při současné aplikaci s pyridatem, tak i při předběžném ošetření rostlin máku fluazifop-butylem a nikoliv při opačném pořadí, dává podnět k hypotéze, že fluazifop-butyl vyvolává určité anatomické či morfologické změny v listech máku, např. změny struktury membrán buněk, změny v obsahu voskové vrstvičky na listech, takže dotykový herbicid nepronikne do listů nebo do míst svého působení v rostlině, anebo dochází k biochemickým změnám umožňujícím inaktivaci pyridatu v rostlinách máku. V polních pokusech (Zemánek, nepublikováno) jsme nepozorovali průkazné snížení účinku pyridatu na plevely při současné aplikaci s fluazifop-butylem.

Výsledky skleníkových a nádobových pokusů byly potvrzeny v polních pokusech konaných v roce 1982 a 1983, jejichž výsledky budou publikovány později. V polních pokusech se ukázal určitý vliv některých vnitřních faktorů (růstová fáze máku) a vnějších faktorů (např. teplota vzduchu) na ochranný účinek fluazifop-butylu. Tyto závislosti

budeme studovat v dalších pokusech. Výhodou kombinace pyridatu + fluazifop-butyly je rozšíření účinku na jednoděložné plevy.

Literatura

ANONYM: Progress report. Review of research. Evaluation of new herbicides renews interest in safeners for cereal crops. Rep. Weed Res. Org. 1980-81, (1982), s. 12.

ANONYM (s. a.): CL 11.344 (Kurzbezeichnung: Pyridate). Herbizider Wirkstoff für den Einsatz im Getreide, Mais und Reis. Technische Information Chemie Linz AG, 26 s.

CHANG, F. Y. — BANDEEN, J. D. — STEPHENSON, G. R.: A selective antidote for prevention of ETPC injury in corn. Can. J. Pl. Sci., 52, 1972, s. 707-714.

GÖRÖG, K. — MUSCHINEK, G. — MUSTÁRDY, L. A. — FALUDU-DÁNIEL, L.: Comparative studies of safeners for the prevention of ETPC injury in maize. Weed Res., 22, 1982, s. 27-33.

GRAY, R. A. — GREEN, L. L. — HOCH, P. E. — PALLOS, F. M.: The evolution of practical crop safeners. Proc. Brit. Crop Protec. Conf., Weeds — 1982, 2, 1982, s. 431-437.

KOLEKTIV ŮKZÚZ: Seznam povolených přípravků na ochranu rostlin 1983. Praha, FMZVŠ. 1982.

PALLOS, F. M. — CASIDE, J. E.: Chemistry and action of herbicide antidotes. New York, Academic Press. 1978, 171 s.

WEGLER, R.: Chemie der Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel. Band 8. Spezielle Chemie der Herbizide — Anwendung und Wirkungsweise. Berlin, Springer-Verlag. 1972, 455 s.

Došlo dne 27. 9. 1983

ZEMÁNEK, J. (Naучно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузынь): Действие флуазифоп-бутила в качестве защитного вещества при применении пиридата у мака посевного (*Papaver somniferum*) после появления всходов. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2) : 151-157.

V polevém опыте в 1981 г. было установлено, что гербицид фусиладе (флуазифоп-бутил) защищал растения мака посевного от повреждения гербицидом лентраган (пиридате) при применении его после появления всходов, так что он действовал как "safener". Поэтому это действие изучалось в вегетационных (в сосудах) опытах. Фусиладе в количестве 1—2 л/га понижал фитотоксичность лентрагана ЕС, примененного в дозах 1—3 л/га у мака посевного, а именно при одновременном применении и по частям, если же растения мака вначале обрабатывались фусиладе и потом в разных интервалах времени лентраганом. Наилучший эффект был получен после шести часов.

Papaver somniferum L.; пиридате; фитотоксичность; флуазифоп-бутил; "safener"

ZEMÁNEK, J. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): The Effect of Fluazifop-butyl as a Safener at Post-emergence Application of Pyridate in Poppy (*Papaver somniferum*). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2) : 151-157.

In a field trial in 1981 it was found that the herbicide Fusilade (fluazifop-butyl) acted as a safener for the prevention of Lentagran (pyridate) injury in poppy at post-emergence application. This effect was therefore studied in outdoor pot experiments. Fusilade at 1—2 l.ha⁻¹ reduced the phytotoxicity of Lentagran EC at 1—3 l.ha⁻¹ for poppy plants, viz. at tank-mix application or at split-application, if the poppy plants were pre-treated with Fusilade and then in different time intervals treated with Lentagran. The best safener effect was reached after six hours.

(*Papaver somniferum*). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984 (2) : 151-157.

Adresa autora:

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

VÝSTAVBA A ROZVOJ ČINNOSTI AGROCHEMICKÝCH PODNIKOV NA SLOVENSKU

Rozhodnutím Predsedníctva vlády z 11. februára 1971 a Predsedníctva ÚV KSČ z 12. marca 1971 v súvislosti s prijatím základných smerov rozvoja koncentrácie a špecializácie poľnohospodárskej výroby sa od roku 1972 prišlo k zakladaniu agrochemických podnikov ako spoločných poľnohospodárskych podnikov. Hlavným poslaním agrochemických podnikov je zabezpečovať členským podnikom vedecky riadenú výživu a ochranu rastlín. V zmysle „Zásad činnosti a rozvoja ACHP“ vydaných MPVŽ SSR sa zabezpečuje sústredeným a dokonalým využitím veľkovýrobnej techniky podstatné zvýšenie produktivity práce a dosiahnutie maximálneho efektu vložených prevádzkových a investičných prostriedkov v poľnohospodárskej praxi s cieľom postupného plného zabezpečovania týchto činností pre všetky členské organizácie.

Na Slovensku je v súčasnosti založených a v rozdielnom stupni rozostavanosti sa nachádzajúcich 35 agrochemických podnikov s celookresnou pôsobnosťou. Okrem okresu Čadca sa nachádza v každom okrese agrochemický podnik. Z údajov výkazu MPVŽ SSR o činnosti ACHP v SSR vyplýva, že v roku 1982 tvorilo členskú základňu ACHP 764 členských podnikov s výmerou 2140 tis. ha p. p. a 1371 tis. ha o. p. Je to 91,1 % z celkovej výmery poľnohospodárskej pôdy v socialistickom sektore. V agrochemických podnikoch na Slovensku pracuje viac ako 3500 pracovníkov.

Agrochemické podniky vykonávajú svoju činnosť prostredníctvom budovaných agrochemických stredísk. Priemerná výmera záujmového územia agrochemického strediska je 20 000 ha p. p. Z vypracovaných koncepcií výstavby agrochemických stredísk vyplýva, že v rámci okresu sa budujú dve až štyri agrochemické strediská podľa výmery p. p. a podľa geografickej situácie okresu. Na výstavbe agrochemických podnikov sa doteraz preinvestovalo zhruba 1,2 miliardy korún. Do areálu agrochemického podniku a agrochemických stredísk patrí výstavba skladov na tuhé a kvapalné priemyselné hnojivá (investične ide o najnáročnejšie stavby), železničných vlečiek, opravovni mechanizačných prostriedkov, garáží, umývacích rámp, administratívnych budov, pohotovostných skladov pre agrochemikálie, skladov pre náhradné súčiastky a i. Osobitnú položku tvoria investičné prostriedky na nákup sôl strojov pre dopravu a aplikáciu. Ide o nákladné automobily a stroje na rozhadzovanie organických hnojív, priemyselných hnojív a ošetrovanie porastov proti škodcom, chorobám a burine. Okrem toho do skupiny sôl strojov patria samohybné nakladače, špeciálne vagóny RAJ, autožeriavy, vykladače vagónov a i.

Podľa pôvodnej koncepcie, vypracovanej kolektívom pracovníkov viacerých organizácií, sa ukončenie výstavby agrochemických podnikov plánovalo do roku 1985. Do ukončenia výstavby bude podľa predbežného výpočtu potrebné preinvestovať ešte ďalších 3,5 miliardy korún. S ukončením výstavby treba preto rátať v roku 1995 až 2000.

Smernicou o organizačnom usporiadaní útvarov na ochranu a výživu rastlín a o zriadení oblastných agrolaboratórií (vestník MPVŽ SSR, ročník VIII, čiastka 1 z 10. januára 1976) došlo k delimitácii uvedených útvarov z STS do ACHP a k zriadeniu oblastných agrolaboratórií v agrochemických podnikoch. Odborné útvary ochrany a výživy rastlín pri ACHP zabezpečujú v zmysle citovanej smernice po odbornej stránke všetky úlohy v ochrane a výžive rastlín v obvode okresu. Organizujú odber pôdnych vzoriek pre agrochemické rozbory, po odbornej a organizačnej stránke zabezpečujú vypracovanie plánov hnojenia a starajú sa o racionálne využívanie všetkých druhov hnojív. Odborné útvary ochrany a výživy rastlín, v ktorých pracuje v súčasnosti cca 300 pracovníkov, sú samostatnými jednotkami agrochemického podniku so špecializovanou činnosťou, nezávislou od jeho prevádzky. Podobne aj budované oblastné agrolaboratóriá sú podľa uvedenej smernice samostatnou chozrasčotnou jednotkou bez právnej subjektivity. Riadia ich krajské poľnohospodárske správy, odborne a metodicky ich usmerňuje Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky. Účelové prostriedky na laboratórnu činnosť sa vyčleňujú každoročne z rozpočtu MPVŽ SSR. Účelové prostriedky sa alikvotne rozdeľujú medzi odborné útvary na ochranu a výživu rastlín a oblastné agrolaboratóriá. V súčasnom období sú v prevádzke všetky plánované oblastné agrolabora-

tória: v ZsK sú to OAL v Trnave, Bratislava-vidiek (Zohor), Nitre a Komárne, v SsK vo Zvolene, Ružomberku, Prievidzi a Lučenci a vo VsK v Prešove, Poprade, Košiciach a v Michalovciach. V agrochemických podnikoch sa v poslednom čase vytvárajú aj strediská riadenej výživy prežuvavcov.

Výkony pracovníkov agrochemických podnikov sú úmerné vybavenosti materiálno-technickej základne. Nedostatok výkonných mechanizačných prostriedkov pre výživu a ochranu rastlín nedovoľuje agrochemickým podnikom vykonávať práce v celom požadovanom rozsahu členských podnikov. V roku 1982 boli v hlavných činnostiach dosiahnuté tieto výsledky: ACHP povápnil 268 279 ha pôdy, rozhodili 362 598 ton tuhých priemyselných hnojív a 34 836 ton kvapalných priemyselných hnojív, ošetrili proti škodlivým činiteľom pozemne vlastnou technikou 354 879 ha poľnohospodárskych plodín. Slovar na zmluvnom základe s ACHP vykonal leteckochemickú činnosť vo výžive a ochrane rastlín spolu na 1 637 748 prepočítaných ha. V porovnaní s rokom 1979 rozhodili ACHP 3 578 374 ton tuhých organických hnojív oproti 1 299 639 (index 1982/1979 je 275), čo je v plnom súlade s naliehavou požiadavkou súčasnosti, „uplatňovať vo všetkých poľnohospodárskych podnikoch systém veľkovýrobnej organizácie hospodárenia s organickými hnojivami“.

Napriek uvedeným výkonom agrochemických podnikov v roku 1982 treba považovať tento vzostup za nedostatočný. V roku 1979 predstavoval podiel ACHP na chemickej ochrane rastlín 6 % z celkovej výmery ošetrovaných plodín, v roku 1982 vzrástol na 15 %. Podiel STS na chemickej ochrane rastlín z roka na rok klesá, a v roku 1982 dosiahol 8 %. Podiel poľnohospodárskych podnikov zostáva stále veľmi vysoký — 64 %. Uvedené podiely jednotlivých organizácií na chemickej ochrane rastlín svedčia o roztrieštenosti výkonnej zložky ochrany rastlín. V uvedených podmienkach je problematické hovoriť o vedecky riadenej ochrane rastlín, o racionálnom používaní agrochemikálií a o vytváraní podmienok pre zvýšenie ekonomickej efektívnosti v chemickej ochrane rastlín. Nepostačujúci je aj vzostup výkonov agrochemických podnikov v rozhadzovaní tuhých priemyselných hnojív (v roku 1982 len 20 % podiel). Ďalší vzostup výkonov je podmienený výstavbou skladov na tuhé a kvapalné priemyselné hnojivá, odľahčovacích skladov pre agrochemikálie a nákupom výkonných mechanizmov pre dopravu a aplikáciu hnojív a pesticídov.

Prax jednoznačne dokazuje, že pracovníci ochrany rastlín sú v rámci tohto usporiadania na nízkej odbornej úrovni, že služby poskytované členským podnikom nie sú časovo a technicky na požadovanej úrovni, čo sa môže nepriaznivo odraziť na vzťahoch členskej základne k agrochemickým podnikom.

O dôležitosti a o národohospodárskom význame chemickej ochrany rastlín svedčí táto úvaha: bez použitia pesticídov by vznikli straty na úrode hlavných plodín vo výške 40 %, čo pri 15 miliardovej hodnote hrubej produkcie rastlinnej výroby (HPRV) v SSR predstavuje čiastku 6 miliárd korún. Súčasou chemickou ochranou sa straty na úrode znížili na 20 %. Pri nákladoch 596,2 mil. korún vynaložených na chemickú ochranu rastlín na Slovensku v roku 1982 a pri znížení strát na úrode zhruba o 3 miliardy korún v HPRV získalo sa na 1 korunu vloženú do chemickej ochrany rastlín 5,03 Kčs v HPRV. Uvedený, aj keď orientačný, prepočet ekonomickej efektívnosti svedčí o význame a o nezastupiteľnosti pesticídov pri ochrane plodín v systéme agrotechniky. Preto hlavnou úlohou agrochemických podnikov je v súčasnosti sústrediť pozornosť na zníženie strát v rastlinnej výrobe či už ide o priemyselné hnojivá v priebehu skladovania a aplikácie alebo o použitie pesticídov.

Medzi hlavné príčiny vzniku strát na úrode poľnohospodárskych plodín treba uviesť:

- nedostatočné uplatňovanie zásad vedecky riadenej ochrany rastlín;
- nevyhovujúce organizačné usporiadanie rastlinolekárskej služby a nedostatočná výchova pracovníkov, určených pre ochranu rastlín;
- nedostatky v agronomickej a technologickú disciplínu pri vykonávaní praktickej ochrany rastlín;
- nedostatky v kadrovej a materiálnej vybavenosti signalizačnoprognostickej služby v ochrane rastlín;
- zaostávanie výstavby agrochemických podnikov, agrochemických stredísk z hľadiska investičnej výstavby a nákupu mechanizačných prostriedkov, nedoriešené problémy ACHP v oblasti organizácie riadenia, odmeňovania.

Opatrenia na zníženie strát na úrode plodín, spôsobené škodlivými činiteľmi, možno rozdeliť do dvoch skupín:

- opatrenia bez nárokov na investičné prostriedky,
- opatrenia vyžadujúce investície.

Do prvej skupiny opatrení možno zahrnúť vydanie nového zákona o ochrane rastlín, ktorý by zodpovedal súčasnému stavu a vývoju socialistickej poľnohospodárskej veľkovýroby, t. j. realizovať nový systém usporiadania rastlinolekárskej služby, najmä špecializovaným postgraduálnym štúdiom, vyčlenením vybraných poľnohospodárskych technických škôl pre ochranu rastlín vytvárať podmienky pre skvalitnenie kvalifikačnej štruktúry pracovníkov ACHP, KPS, OPS, zodpovedných za chemickú ochranu rastlín, dobudovaním prognosticko-signalizačnej služby pri ÚKSÚP tak po stránke kadrovej, ako aj materiálnej. Druhá skupina opatrení na zníženie strát na úrode v dôsledku výskytu škodlivých činiteľov sa týka výhradne dobudovania agrochemických podnikov do štádia, v ktorom budú môcť s plnou zodpovednosťou zabezpečovať riadenú výživu a ochranu rastlín.

Ing. Jozef Demečko, CSc.,
Ústav pre vedeckú sústavu hospodárenia, Bratislava

RECENZE

COMPENDIUM OF WHEAT DISEASES

CHOROBY PŠENICE

M. V. Wiese

St. Paul, Minnesota, USA, American Phytopathological Society. 1977. 106 s., 103 čer-nobílých fotografií a schém, 63 barevných fotografií.

Kompéndium chorôb pšenice je tretí v poradí série kompénií chorôb, vydá-vaných americkou fytopatologickou spoločnosť (Choroby kukuřice, 1973; Choroby sóji, 1975). Kompéndium je napsáno jako praktická příručka pro fytopatology i širší okruh zájemců (učitelé, studenti, pěstitelé pšenice atd.). Publikace je bohatě ilustro-vána, obsahuje řadu velmi zdařilých makro i mikrosnímků. Vhodným doplňkem systematické části je klíč k určování popisovaných chorôb, terminologický rejstřík, předmetový rejstřík a soupis nejnovější literatury k dané chorôbě, který navazuje vždy za textem věnovaným příslušné chorôbě.

Úvodní část kompénií je věnována pšenci jako takové, jejímu původu, roz-šíření a významu. Na tyto obecné poznatky navazuje botanická a genetická cha-rakteristika rodu *Triticum* a druhu *Triticum aestivum*.

Vlastní práce o chorôbách pšenice je rozdělena do dvou částí. První rozsáhlejší část publikace popisuje kolem sta chorôb, způsobených viry, baktériemi, mykoplaz-mózami, houbami a háďátky. U každé choroby je nejprve popsán příznak onemoc-nění, následuje vlastní popis patogena a cyklus choroby, spojený s životním cyklem patogena. Autor věnoval pozornost také historickému původu a rozšíření každé cho-robky a jejímu ekonomickému významu v různých částech světa. Kromě běžných chorôb se v publikaci můžeme setkat i s chorôbami méně obvyklými, které však mohou mít svůj význam v budoucnosti. Např. virózy — americká mozaika, vréte-novitě-proužkovitá mozaika; mykoplazmózy — AY mykoplazmóza; mykózy — *Alter-naria tritici*, *Ascochyta tritici*, *Cephalosporium gramineum*, *Dilophospora alopec-uri*, *Sclerotinia borealis*, *Platyspora pentamera*, *Pythium* sp.

Druhá část kompénií je věnována chorôbám fyziologickým. Zde jsou uve-deny hlavní faktory působící na zdravotní stav rostlin; znečištěné ovzduší; chemické látky — biocidy, hnojiva; výživný stav půdy; klimatické faktory.

Publikace M. V. Wiese je dobře zpracována nejen po odborné stránce, ale má dobrou i formální úpravu. Je použitelná pro odborníky — fytopatology, ale výborně poslouží i člověku, který není v tomto oboru špecializován. Podobné souhrnné publi-kace bychom potřebovali i v naší literatuře.

Ing. Zuzana Tempírová

OBSAH

Novák J. B., Adamcová L., Rasocha V., Lanzová J.: Reakce některých odrůd bramboru na virus mozaiky vojtkšky	81
Chod J.: Nález viru mozaiky celeru na mrkvi odrůdy 'Nantes'	91
Kůdela V.: Rezistence odrůd fazolu k <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i>	97
Cagaš B.: Zdroje odolnosti vůči padlí travnímu <i>Erysiphe graminis</i> DC. u rodu <i>Poa</i>	103
Potoček J.: Biologická asanace škrobárenských kalů zamořených rakovinou brambor (<i>Synchytrium endobioticum</i>)	113
Weyda F., Šula J., Gesner M.: Toxikologické, morfologické a biochemické charakteristiky polních populací svlušky chmelové <i>Tetranychus urticae</i> (Acarina: Tetranychidae)	123
Havličková H.: Růst vzcházející pšenice infestované mšicemi	131
Váňová M., Benada J.: Vliv chlorsulfuronu na výnosy odrůd jarního ječmene	137
Mikulka J.: Vliv herbicidu Lontrel 300 na rostliny <i>Tripleurospermum maritimum</i>	143
Zemánek J.: Účinek fluazifop-butylu jako ochranné látky při postemergentní aplikaci pyridatu v máku setém (<i>Papaver somniferum</i>)	151

AKTUALITY

Demečko J.: Výstavba a rozvoj činnosti agrochemických podniků na Slovensku	158
--	-----

RECENZE

Mikulka J.: Bassett I. J. et al. — The genus <i>Atriplex</i> (Chenopodiaceae) in Canada	90
Mikulka J.: Weed control in cereals	102
Tempírová Z.: Weise M. V. — Compendium of wheat diseases	160

СОДЕРЖАНИЕ

Новак Й., Адамцова Л., Расоха В., Ланцова Ю.: Реакция некоторых сортов картофеля на вирус мозаики люцерны	89
Ход Й.: Обнаружение вируса мозаики сельдерея на моркови сорта 'Нантес'	96
Кудела В.: Устойчивость сортов фасоли к <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i>	101
Цагаш Б.: Источники устойчивости к мучнистой росе <i>Erysiphe graminis</i> DC. у рода <i>Poa</i>	111
Потошек Я.: Биологическая ассенизация крахмальных отходов, зараженных раком картофеля (<i>Synchytrium endobioticum</i>)	121
Вейда Ф., Шула Я., Геснер М.: Токсикологические, морфологические и биохимические характеристики полевых популяций наутинного клеща, <i>Tetranychus urticae</i> (Acarina: Tetranychidae)	128
Гавличкова Г.: Рост всходов пшеницы, зараженной тлями	136
Ванёва М., Бената Я.: Влияние хлорсульфурона на урожай сортов ярового ячменя	141
Земанек Й.: Действие флюазифоп-бутила в качестве защитного вещества при применении пиридата и мака посевного (<i>Papaver somniferum</i>) после появления всходов	157



CONTENTS

Novák J. B., Adamcová L., Rasocha V., Lanzová J.: Reaction of some Potato Cultivars to Alfalfa Mosaic Virus	89
Chod J.: Demonstration of the Celery Mosaic Virus in the Carrot Cultivar 'Nantes'	96
Kúdela V.: The Resistance of Kidney-Bean Cultivars to <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i>	101
Cagaš B.: The Sources of Resistance to Powdery Mildew <i>Erysiphe graminis</i> DC. in the Genus <i>Poa</i>	111
Potoček J.: Biological Sanitation of Starch Mud Infested with Potato Wart (<i>Synchytrium endobioticum</i>)	122
Weyda F., Šula J., Gesner M.: Toxicological, Morphological and Biochemical Characteristics of Field Populations of the Two-Spotted Spider Mite, <i>Tetranychus urticae</i> (Acarina: Tetranychidae)	129
Havlíčková H.: The Growth of Emerging Wheat Plants Infested with Aphids	136
Váňová M., Benada J.: The Effect of Chlorsulfuron on the Yields of Spring Barley Cultivars	142
Mikulka J.: The Effect of the Herbicide Lontrel 300 on the Plants of <i>Tripleurospermum maritimum</i>	149
Zemánek J.: The Effect of Fluazifop-butyl as a Safener at Post-emergence Application of Pyridate in Poppy (<i>Papaver somniferum</i>)	157

Rukopis odevzdán k tisku 3. 2. 1984 — Podepsáno k tisku 25. 4. 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 MfR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.